

# **ИЗВЕСТИЯ**

**НИЖНЕВОЛЖСКОГО  
АГРОУНИВЕРСИТЕТСКОГО КОМПЛЕКСА**  
Наука и высшее профессиональное образование

**Направления:**

- по агрономии и лесному хозяйству
- по зоотехническим и ветеринарным специальностям
- по инженерно-агропромышленным специальностям

**2008**

**№ 2 (10)**

Волгоград  
ИПК «Нива»  
2008

**УЧРЕДИТЕЛЬ ЖУРНАЛА**

# ФГОУ ВПО ВОЛГОГРАДСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

## РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ НАУЧНОГО ЖУРНАЛА

Председатель ред. совета, ректор ВГСХА профессор *А.С. Овчинников*  
Директор ВНИАЛМИ академик РАСХН *К.Н. Кулик*  
Директор ВНИИТ ММС и ППЖ академик РАСХН *И.Ф. Горлов*  
Директор Прикаспийского НИИ аридного земледелия член-корр. РАСХН, д-р с.-х. наук *В.П. Зволинский*  
Директор ВНИИОЗ заслуж. работник с. х., канд. с.-х. наук *В.В. Мелихов*  
Директор Поволжского НИИ с. х. д-р с.-х. наук *Ю.Н. Плескачев*  
Директор Поволжского НИИ ЭМТ заслуж. мелиоратор, канд. с.-х. наук *В.В. Карпунин*  
Директор Волгоградского ин-та ПККА *Е.Н. Патрина*

**Главный редактор:** д-р. с.-х. наук, профессор *А.С. Овчинников*

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

проф. В.И. Баев	проф. А.Н. Сухов
проф. В.В. Балашов	проф. В.И. Филин
акад. М.С. Григоров	проф. В.Н. Чурзин
проф. В.М. Иванов	проф. М.Н. Шапров
проф. А.П. Коханов	д-р биол. наук А.Н. Шинкаренко
проф. Н.Г. Кузнецов	проф. К.В. Эзергайль
проф. А.В. Семинютина	

Выпускающий редактор *Т.А. Ситникова*  
Редактор *О.В. Сорокина*  
Компьютерная верстка, макет *А.М. Соловьевой*

**Издается с 2006 г. Выходит 4 раза в год**

©ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия, 2008  
©ИПК ФГОУ ВПО ВГСХА «Нива», 2008

Адрес редакции: 400002, Волгоград, Университетский пр-т, 26  
Электронная почта *vgsxa @ avtlg. ru*  
Подписано в печать 16.07.2008 Формат 60×84<sup>1</sup>/<sub>8</sub>.  
Усл. печ. л. 11,88. Тираж 1000. Заказ 357.  
Издательско-полиграфический комплекс ВГСХА «Нива»  
400002, Волгоград, Университетский пр-т, 26

\* \* \*

Свидетельство о регистрации ПИ № ФС9-2014 выдано 06 июня 2007 г. Нижневолжским управлением Федеральной службы по надзору за соблюдением законодательства в сфере массовых коммуникаций и охране культурного наследия  
Подписной индекс 31945

# АГРОПРОМЫШЛЕННАЯ ИНЖЕНЕРИЯ

---

УДК 628.1:631.67.(470.45)

## МОДЕРНИЗАЦИЯ ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМЫ ВОДОПОДАЧИ УСЛОВНО ЧИСТЫХ СТОЧНЫХ ВОД В РАЙОНЕ Г. ВОЛЖСКОГО ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

## MODERNIZATION OF THE ELEMENTS OF THE CONDITIONALLY PURE SEWAGE SUPPLY SYSTEM IN VOLZHSKY DISTRICT, THE VOLGOGRAD OBLAST

**А.С. Овчинников, Г.Р. Тыщенко**

*ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия*

**A.S. Ovchinnikov, G.R. Tyschenko**

*Volgograd state agricultural academy*

Предложено усовершенствование инженерно-взаимосвязанных сооружений водоочистки при современном ирригационном использовании определенной категории сточных вод с площадки химкомбината.

Considering modern irrigative use of a certain sewage from a chemical plant site, an improvement of complex engineering water treating facilities is suggested.

В условиях светло-каштановых тяжелосуглинистых солонцеватых почв Нижнего Поволжья использование сточных вод как сложных гетерогенных смесей невозможно без комплексной очистки и постоянного наблюдения за элементным составом.

Состав сточных вод промышленных предприятий, как правило, зависит от принадлежности к той или иной отрасли и технологии производства, а также от способа очистки, с применением современных конструкций и возможности природного ландшафта прилегающих территорий. В результате изучения состава сточных вод промышленных предприятий Волгоградской области удалось выделить категорию условно чистых сточных вод, непосредственно не участвующих в процессе химических производств, а образующихся в системах охлаждения и после промывки аппаратов и других подсобных операциях. Эта категория сточных вод несет с собой и ливневые стоки. По результатам пер-

вичных анализов можно судить об отсутствии агрессивных свойств у данной категории вод, следовательно, заблаговременно определив её как категорию, исключая отрицательное воздействие на растительный мир опытного участка.

Ирригационное использование сточных вод с площадки химкомбината на запланированном участке возможно после прохождения взаимосвязанных сооружений водоочистки. Система очистки вод включает ботанические площадки в виде биоканалов (рис. 1), протяженностью не менее 1 км. При фильтрации через заросли биорастительности (камыша озерного) происходит одновременно механическая, биологическая и физико-химическая очистка сточных вод. Движение воды в канале со скоростью не более 0,3-0,5 м/с способствует оседанию на слизистых поверхностях растений, органических и минеральных взвесей, что значительно улучшает свойства воды, делает её намного прозрачнее.

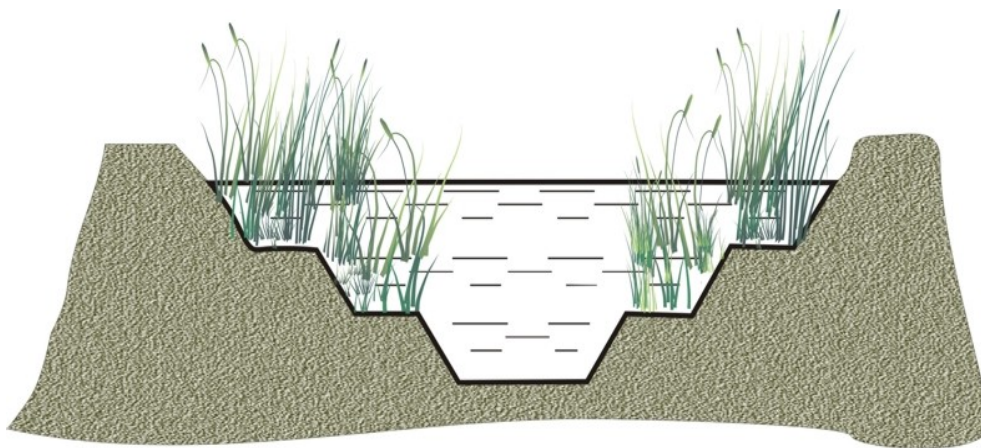
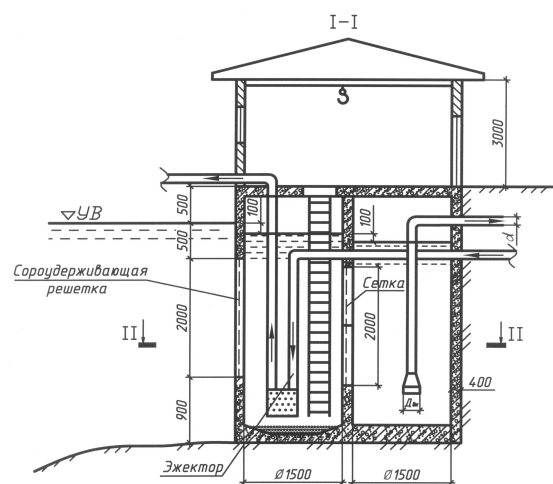


Рис. 1. Биологический канал

После транспортирования по открытому земляному каналу, вода направляется в контрольные емкости, где осуществляется отбор проб, характер которых определяет возможность использования сточных вод для водообеспечения орошаемых полей. Нами предлагается устройство отдельной аванкамеры для улучшения условий водоподдачи и как следствие увеличение продолжительности срока службы оборудования на сети.

В аванкамеру попадает плавающий сор, который может повредить всасывающую линию насосов. Для доочистки поливной воды предлагается устройство специального двухсекционного водозабора (конструкция водозабора показана на рис. 2) с применением сороудерживающих решеток и сеток для задержания мелких механических частиц и загрязнений.



План водозаборных колодцев для подачи  
УЧСВ на ЗПО.

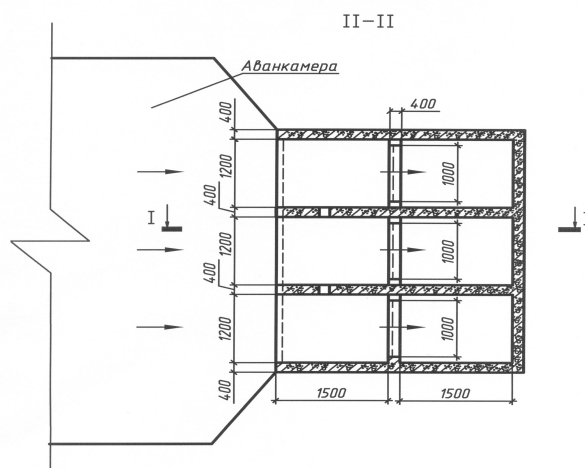


Рис. 2. Конструкция водозабора

Водозабор в плане состоит из трёх одинаковых секций. В случае отключения на ремонт одной из секций, водозабор должен пропускать 80% от общего расхода воды. Система трубопроводов снабжена автоматическими задвижками, для возможности осмотра и ремонта решёток, сеток и т.д. также предусмотрена монтажная лестница.

Нами подобрана стандартная решетка и сетка (см. рис. 2) с расстояниями между проволоками сетки  $a = 2$  мм и диаметром проволоки  $c = 1 \dots 1,5$  мм.

При расчете водоприёмного отделения водозабора определяем площадь сороудерживающей решетки. Суммарная площадь решетки

при нормальной работе и транспортировке сточных вод с расходом не менее  $0,75 \text{ м}^3/\text{с}$ :

$$F_{\text{до}} = 1,25 \cdot \frac{Q}{v_{\text{до}}} \cdot \bar{e} = 12,5 \frac{0,75 \cdot 1,12}{0,15} = 7 \text{ м}^2$$

Для улучшения эксплуатации сороудерживающих решеток рекомендуется высоту назначать больше ширины ( $h=2 \text{ м}$  и  $b=1,2 \text{ м}$ ).

Плоская съёмная сетка разделяет приемное и всасывающее отделения, площадь которой соответственно:

$$F_{\text{до}} = 1,25 \cdot \frac{0,75}{0,4} \cdot 2,25 = 5,3 \text{ м}^2$$

Размеры (плановые и поперечного профиля) обоснованы расчётом водоприемных отверстий и объёмом подачи воды:  $W_{\text{кам}} \geq 40 Q_{\text{вод}}$ .

Преимущество предлагаемого водозабора заключается в задержании мелких загрязнений  $d \leq 0,1 \text{ мм}$  и удалении их с помощью гидравлического эжектора (водоструйного насоса) обратно в аванкамеру. Эжектор включается от напорной линии основного насоса. Таким образом, увеличивается рабочий ресурс насосов и подача очищенной воды на полив.

Полив дождеванием на опытном участке осуществляется дождевальным колесным трубопроводом ДКН-80, предназначенным для полива кормовых и технических низкостебельных (до  $1,2 \text{ м}$ ) культур как чистой водой, так и водой в смеси с подготовленными животноводческими стоками. На трубопроводе используются среднеструйные дождевальные аппараты ДКН-80.05.000 с интенсивностью дождя  $0,3 \text{ мм/мин}$ . Расстояние между позициями  $27 \text{ м}$ . Давление на гидранте  $0,45 \text{ МПа}$ . Скорость передвижения  $9 \text{ м/мин}$ . Питание дождевальной машины ДКН-80 водой производится от гидранта закрытой оросительной сети. Качество водообеспечения орошаемых полей, как и качество получаемой продукции во многом определяется использованием современных материалов при устройстве оросительных сетей. Предпочтение в данном случае отдаётся трубам из полимерных материалов, свойства которых отвечают требованиям: по низкому микробиальному обрастанию, отсутствию механического зарастания труб, высокой надежности, теплоизоляционным свойствам и простоте замены отдельных участков в процессе эксплуатации.

Исходя из соответствия пропускной способности трубопровода и напорной характеристики применяемой поливной техники эксплуатируемого участка опытного поля, возможна замена устаревшей трассы трубопровода на систему напорных труб из полиэтилена высокой плотности ПЭ диаметром не менее  $450 \text{ мм}$ . Подачу поливной воды из водо-

заборного узла предлагается осуществлять с помощью насосов конструкции СМ250 – 200 – 400/4 с содержанием волокон и твердых частиц в перекачиваемой среде до 5 мм и максимальной долей 1 %.

После длительного пути самоочищения, условно чистые сточные воды по химическому составу удовлетворяют требованиям по пригодности для орошения сельскохозяйственных полей. Содержание сульфатов и хлора соответствует оценочным формулам, соотношение катионов натрия и калия к сумме кальция и магния благоприятное, соответствует 1. Общая минерализация не превышает 1000 мг/л. По классификации Додолиной В.Т. (1978) такие воды относятся к 3 группе. Сумма поглощенных оснований, по ирригационной оценке условно чистых сточных вод, составляет 16,8 мг-экв/100 г почвы и при интенсивности промывного режима 10...15% (Панкова Е.И., Айдаров И.П., 1995) сточные воды такого состава можно использовать для орошения сельскохозяйственных культур.

Данная категория сточных вод характеризуется слабо щелочной реакцией (рН 7,6-7,8), содержание органических веществ по БПК<sub>5</sub> очень низкое (9,6-14 мг/л). Тип химизма бикарбонатно – хлоридно - сульфатный. Обеспеченность основными элементами питания: азота общего – до 5,3 мг/л, калия – 21-28 мг/л, фосфора – 0,23-0,3 мг/л. Соли натрия представлены в количестве 102-127 мг/л, однако соотношение по катионному составу в ирригационном отношении остается благоприятным (1,4 против 4 для тяжелосуглинистых каштановых почв). Общая концентрация Na<sup>+</sup> и Cl<sup>-</sup> в эквивалентном отношении составила 1,91 мг-экв/л и 1,68 мг-экв/л, что исключало поражение листовой культуры и находилось в допустимых пределах, менее 20 мг-экв/л. Наличие общего источника загрязнения – отходов производства, указывает на необходимость нормирования поступлений токсичных веществ во внешнюю среду. Содержание таких специфических веществ как цинк, марганец, медь показывают незначительное колебание их в поливной воде, причем их показатели далеко за порогом токсичности. Помимо неорганических соединений в условно чистых стоках нередко обнаруживаются нефтепродукты, формальдегид, капролактан, метанол и т.д., однако и здесь эти показатели ниже рекомендуемых нормативов и составляют сотые доли процентов. Содержание аммония (NH<sub>4</sub>) в оросительной воде для снижения корродирующего воздействия находится в пределах до 15 мг/л, магния – до 100 мг/л, сульфатов – до 200 мг/л. Так как содержание микроэлементов и тяжелых металлов не превышает ПДК для вод хозяйственно-питьевого назначения в сточных водах, то вполне целесообразно использование таких вод для орошения без ограничений.

Применение сточных вод на орошаемом поле всегда предполагает определённые опасения отрицательного воздействия и возможность необратимых почвенных процессов, что вызовет в дальнейшем угрозу от-

торжения орошаемого поля из севооборота. Возникают обменные реакции между солями почвенного раствора и поглощающим комплексом почвы, или с вытеснением или поглощением обменного натрия и магния. Содержание обменного натрия в ППК снизилось в среднем по слоям до 1,5 % от ЕП по отношению к 4,63% в предыдущие годы. Результаты показывают, что в период орошения сточными водами при бессменном возделывании культуры наблюдается тенденция к рассолонцеванию почв опытного участка. По классификации Ковды В.А., почвы опытного участка и по ёмкости поглощения (увеличение на 2 мг-экв/100 г.п.) и по процентному соотношению натрия в ППК можно отнести к почвам 100% плодородия.

#### Библиографический список

1. Мажайский, Ю.А. Агроэкология загрязненных ландшафтов / Ю.А.Мажайский, С.А.Тобратов, Н.Н.Дубенок, Ю.П. Погожин – Смоленск: Маджента, 2003. – С. 230-236.
2. Гидротехнические сооружения: справ. пособие / под ред. В.П.Недриги. – М.: Стройиздат, 1983. – 543 с.
3. Использование животноводческих стоков, сточных вод и других отходов сельхоз-производства в орошаемом земледелии для улучшения почвенного плодородия, экологии и продуктивности агроландшафтов // Сборник научных трудов НИИССВ Прогресс. – М., 1998. – 273 с.
4. Козлов, В.В. Анализ работы оросительных систем, используемых СВ и животноводческие стоки для орошения / В.В.Козлов, М.И.Демина // Экологические и технико-экономические аспекты утилизации СВ и животноводческих стоков // Сборник научных трудов ВНИИГиМ. – М., 1990. – С. 20.

УДК 631.331: 635.61

### ОПРЕДЕЛЕНИЕ НЕКОТОРЫХ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СЕМЯН АРБУЗА И ПОЧВЫ

### THE DETERMINE SOME PHISICO-MECANICAL CHARACTERISTIC SEMENS WATERMELON AND GROUND

**М.Н. Шапров, И.С. Мартынов**

*ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия*

**M.N. Shaprov, I.S. Martynov**

*Volgograd state agricultural academy*

Определены некоторые физико-механические свойства семян арбуза и почвы, необходимые для расчета основных параметров модернизированной сеялки для раз-ноглубинного посева.

They are determined some phisico-mecanical characteristic semens watermelon and ground required for calculation main parameter modernized seeder for sowing differ depth.



Одной из важнейших технологических операций при возделывании бахчевых культур является посев. Процесс высева семян определяется взаимодействием рабочих органов сеялки с семенами и почвой.

Изучение технологического процесса, усовершенствование существующих и разработка новых рабочих органов посевной машины обязательно должны основываться на знании физико-механических свойств семян (размеры, коэффициенты трения покоя и движения, коэффициенты восстановления) и почвы (коэффициенты трения покоя и движения, твердость) [2, 5, 7].

Для изучения физико-механических свойств семян нами были взяты семена арбузов сортов Холодок и Землянин. В первую очередь необходимо знать размерные характеристики семян.

Статистическая обработка опытных данных позволила выявить, что размеры семян изменяются по нормальному закону распределения и описываются (рис. 1) непрерывной кривой Гаусса [3, 4].

Измерения длины ( $a_c$ ), ширины ( $b_c$ ), толщины ( $c_c$ ) показали, что у семян арбузов сортов Холодок и Землянин размеры изменяются в пределах  $a_c = 10,8 \dots 16,8$  и  $a_c = 11,6 \dots 15,6$  мм,  $b_c = 7,5 \dots 9$  и  $b_c = 8 \dots 9,4$  мм,  $c_c = 1,6 \dots 2,7$  и  $c_c = 2 \dots 3,1$  мм при этом средние значения составили  $a_c = 13,5$  и  $a_c = 13,3$  мм,  $b_c = 8,1$  и  $b_c = 8,7$  мм,  $c_c = 2,1$  и  $c_c = 2,5$  мм соответственно.

Анализ полученных данных показал, что даже в пределах одного сорта наблюдаются колебания размера семян, наиболее сильно они варьируются по длине и в меньшей степени по толщине. Из анализа соотношений размеров семян различных сортов и культур, представленных в таблице, следует, что они имеют три ярко выраженных показателя (длину, ширину, толщину), значительно отличающиеся между собой даже в пределах одного сорта.

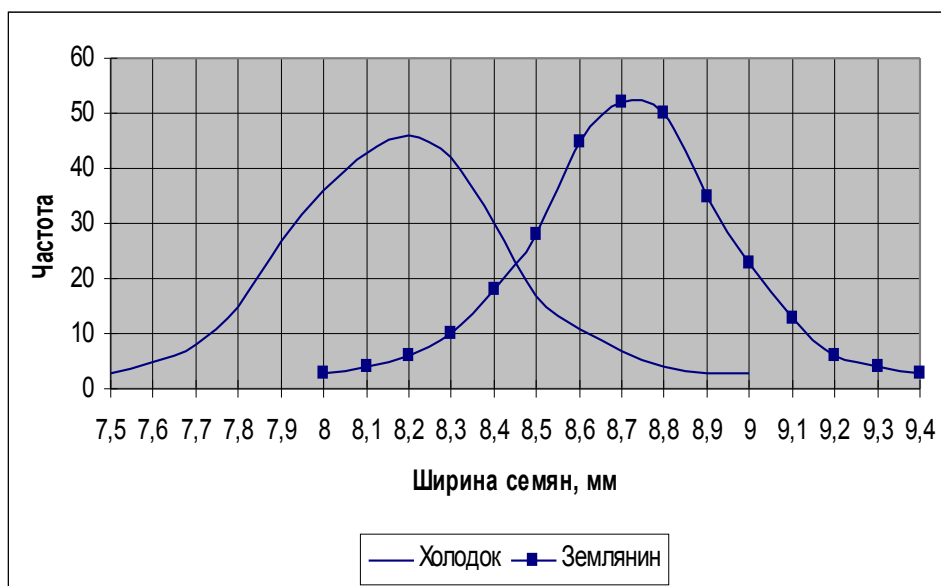


Рис.1. Вариационные кривые распределения ширины семян арбуза Холодок и Землянин

В процессе высева семян последние будут взаимодействовать с поверхностью семянаправителя и почвой. При этом в точках контакта возникают силы трения покоя и трения движения, оказывающие большое влияние на технологический процесс.

Средние коэффициенты трения покоя семян для сортов арбузов Холодок и Землянин по неокрашенной стали составили 0,46 и 0,48, по окрашенной стали – 0,44 и 0,46, по окрашенному чугуну – 0,53 и 0,55, по органическому стеклу – 0,39 и 0,40, по почве – 0,88 и 0,90. Средние коэффициенты трения движения семян по неокрашенной стали составили 0,36 и 0,38, по окрашенной стали – 0,34 и 0,36, по окрашенному чугуну – 0,39 и 0,41, по органическому стеклу – 0,31 и 0,32, по почве – 0,72 и 0,73 соответственно.

В комплексе физико-механических свойств семян упругость является одним из основных исходных показателей, необходимых для расчета и проектирования семяраспределительных устройств сеялок, так как семена, выбрасываемые высевальными аппаратами, испытывают удары о поверхность семянаправителя и дно самой борозды. Следовательно, качество распределения семян во многом зависит от их упругости.

Упругость семени при ударе оценивают коэффициентом восстановления  $k_v$ , который определяется как отношение конечной и начальной скоростей точек соударяющихся тел в направлении нормальном к соприкасающимся поверхностям в точке касания. Коэффициент восстанов-

ления при прямом ударе определялся согласно существующей методике [8] из выражения

$$K_{\theta} = \sqrt{\frac{h_{\text{подск}}}{h_{\text{пад}}}}, \quad (1)$$

где  $h_{\text{подск}}$  – высота подскока семени после удара;  $h_{\text{пад}}$  – высота падения без начальной скорости.

Определение коэффициента восстановления при косом ударе

$$K_{\theta} = u \sin \theta / ((v + \cos \theta) \cdot \operatorname{tg}(\theta - \arctg((u \sin \theta) / (v + u \cos \theta))))), \quad (2)$$

где  $\theta$  – угол наклона поверхности;  $v, u$  – скорости падения и отражения.

Нами определялись коэффициенты восстановления семян арбузов Холодок и Землянин при прямом ударе о поверхности чугуна, стали и почвы.

Коэффициенты восстановления семян арбузов при прямом ударе по различным материалам поверхностей определяли при скоростях удара 1; 1,4; 1,7; 2; 2,65; и 3 м/с. Коэффициенты восстановления при косом ударе определяли при скоростях соударения тел 1,2; 2; 2,65 и 3 м/с и наклоне испытуемого материала под углами 30°, 55°, 60°, 65°, 70°, 75°.

Результаты определения коэффициента восстановления при прямом ударе семян арбузов о поверхности стали, чугуна и почвы представлены на рисунке 2, из которого следует, что коэффициент восстановления зависит не только от состояния поверхностей тел, но и от скорости удара. То есть сохраняется общая закономерность: с увеличением скорости соударения абсолютное значение коэффициента восстановления уменьшается. Это можно объяснить переходом части энергии при ударе в колебание, деформацию и трение контактирующих тел.

Эту же закономерность наблюдаем и при косом ударе. С уменьшением угла наклона  $\theta$  поверхности, на которую падали семена, коэффициент восстановления уменьшался (рис. 3, 4). В этом случае уменьшение угла наклона равносильно увеличению начальной скорости удара тел при прямом ударе.

Для проверки гипотезы о зависимости между коэффициентом восстановления семян и скоростью удара (прямой удар), и углом наклона поверхности (косой удар) по опытным данным были построены зависимости коэффициента восстановления от скорости при прямом ударе семян арбуза о поверхности почвы, стали и чугуна (рис. 2), а также зависимость ко-

эффициента восстановления от угла наклона при косом ударе семян арбуза о поверхность стали (рис. 3) и чугуна (рис. 4) при скорости удара 1,2 м/с; 2 м/с; 2,65 м/с; 3 м/с. При этом данные зависимости были описаны уравнениями при прямом ударе о поверхности почвы  $y = 0,0413x^2 - 0,2131x + 0,4476$ , стали  $y = 0,0086x^2 - 0,0648x + 0,5781$  и чугуна  $y = 0,0068x^2 - 0,0727x + 0,5666$ , а при косом – о поверхности стали  $y = 7E - 05x^2 - 0,0062x + 0,3122$  (1,2 м/с),  $y = 8E - 05x^2 - 0,0063x + 0,2608$  (2 м/с),  $y = 0,0001x^2 - 0,0094x + 0,2636$  (2,65 м/с),  $y = 0,0001x^2 - 0,0095x + 0,2271$  (3 м/с) и чугуна  $y = 9E - 05x^2 - 0,0082x + 0,317$  (1,2 м/с),  $y = 8E - 05x^2 - 0,0064x + 0,2327$  (2 м/с),  $y = 7E - 05x^2 - 0,0059x + 0,1777$  (2,65 м/с),  $y = 8E - 05x^2 - 0,0065x + 0,1526$  (3 м/с). Для того чтобы можно было достаточно точно судить об экспериментальных данных, была проведена полиномиальная аппроксимация. При этом по квадрату коэффициента достоверности аппроксимации  $R^2$  проверили её достоверность [9]. При прямом ударе коэффициент равен 0,9759 (сталь), 0,9802 (почва) и 0,9973 (чугун), а при косом – о сталь – 0,9668 (1,2 м/с), 0,9861 (2 м/с), 0,9608 (2,65 м/с), 0,9653 (3 м/с) и соответственно о чугун – 0,9775, 0,9891, 0,9773, 0,9988. Можно сказать, что экспериментальные кривые достаточно точно описываются аппроксимированными кривыми.

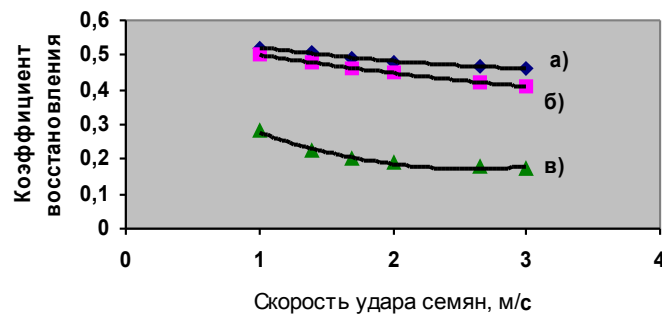


Рис. 2. Зависимость коэффициента восстановления от скорости при прямом ударе семян арбуза о поверхности различных материалов: а) сталь; б) чугун; в) почва

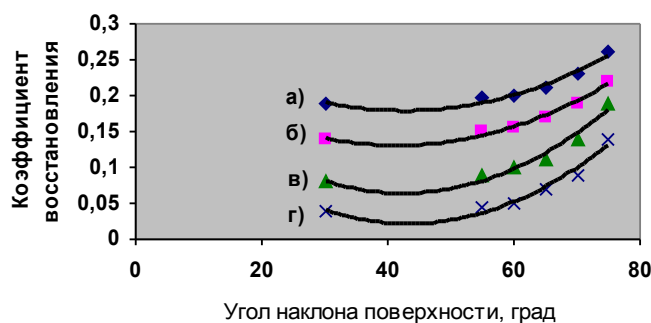


Рис. 3. Зависимость коэффициента восстановления от угла наклона при косом ударе семян арбуза о поверхность стали при скорости удара 1,2 м/с (а); 2 м/с (б); 2,65 м/с (в); 3 м/с (г)

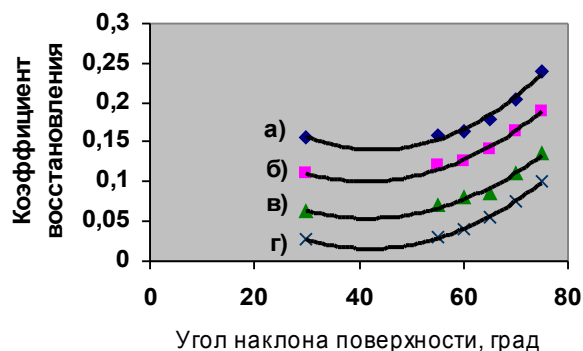


Рис. 4. Зависимость коэффициента восстановления от угла наклона при косом ударе семян арбуза о поверхность чугуна при скорости удара 1,2 м/с (а); 2 м/с (б); 2,65 м/с (в); 3 м/с (г)

При заделке семян почва будет взаимодействовать с поверхностью сошника и самой собой. При этом в точках контакта возникают силы трения покоя и трения движения, оказывающие большое влияние на технологический процесс.

Средние коэффициенты трения покоя почвы по стали составили 0,86 при влажности 20,4%, 0,81 – при 18,9% и 0,77 – при 17,07%, средние коэффициенты трения покоя почвы по почве – 1,34 при влажности 20,4%, 1,11 – при 18,9%, 0,93 – при 17,07%, а средние коэффициенты трения движения почвы по стали составили 0,79, 0,72 и 0,67 и по почве 1,19, 1 и 0,84 соответственно.

Твердость почвы определялась плотномером Ревякина [1, 6] и вычислялась по формуле

$$P_m = \frac{h_o \mu}{F_n m} \text{ кг/см}^2, \quad (3)$$

где  $h_o$  – высота диаграммы, мм;  $F_n$  – площадь сечения плунжера, см<sup>2</sup>;  $\mu$  – жесткость измерительной пружины, кг/мм;  $m$  – масштаб диаграммы твердомера ( $m = 1$ ).

По результатам проведенных опытов твердость почвы составила 2,72 кг/см<sup>2</sup> прямо при влажности почвы 20,4%, 3,04 кг/см<sup>2</sup> – при 18,9%, 3,87 кг/см<sup>2</sup> – при 17,07%. Анализируя полученные данные можно сделать вывод, что с уменьшением влажности твердость почвы увеличивается.

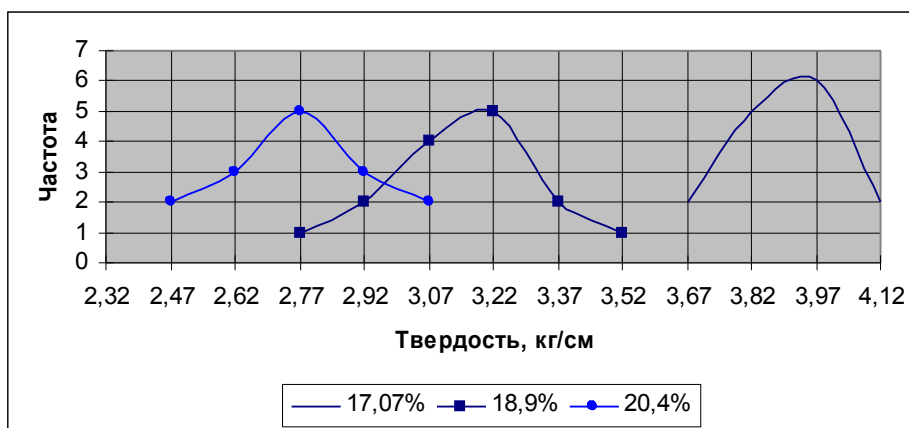


Рис. 5. Вариационные кривые распределения твердости почвы при различной влажности

#### Библиографический список

1. Буромский, В.И. Снятие и обработка плотномерных диаграмм / В.И. Буромский // Сборник трудов по земледельческой механике. – Т.4. – М.: Сельхозиздат, 1961. – 297 с.
2. Воронюк, Б.А. Физико-механические свойства растений, почв и удобрений (методы исследования, приборы, характеристики) / Б.А. Воронюк. – М.: Колос, 1970. – 423 с.
3. Долгов, И.А. Математические методы в земледельческой механике / И.А. Долгов, Г.К. Васильев. – М.: Машиностроение, 1967. – 204 с.
4. Доспехов, Б.А. Методика проведения полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
5. Ковган, А.П. Физико-механические свойства почвы и растений: сб. тр. ВИСХОМ. / А.П. Ковган. – М.: Москва, 1963. – 148 с.
6. Кукта, Г.М. Испытания сельскохозяйственных машин / Г.М. Кукта. – М.: Машиностроение, 1964. – 284с.
7. Методика изучения физико-механических свойств сельскохозяйственных растений. – М.: ВИСХОМ, 1970. – 277 с.
8. Петунина, И.А. Определение коэффициентов восстановления зерновок кукурузы при ударе / И.А. Петунина // Техника в сельском хозяйстве. – 2006. – № 3. – С. 44-45.
9. Рональд, У. Ларсен. Инженерные расчеты в EXCEL / Рональд У. Ларсен / пер. с англ. – М.: Вильямс, 2002. – 544 с.

## **АГРОНОМИЯ И ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО**

---

УДК 635.657.

**ВЛИЯНИЕ РОСТОРЕГУЛИРУЮЩИХ ПРЕПАРАТОВ  
И РИЗОТОРФИНА НА УРОЖАЙНОСТЬ НУТА**  
**INFLUENCE REGULATORS OF GROWTH AND BACTERIAL  
PREPARATION RHIZOBIUM ON PRODUCTIVITY  
OF GRAIN CICER ARIETINUM**

**В.В. Балашов, В.В. Барабанов, А.В. Балашов**

*ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия*

**V.V. Balashov, V.V. Barabanov, A.V. Balashov**

*Volgograd state agricultural academy*

Выявлено положительное действие регуляторов роста и ризоторфина на урожайность зерна нута. Обработка семян перед посевом повышала урожайность, накопление органического вещества, показатели фотосинтетической деятельности и ряд других показателей.

Positive action of regulators of growth and bacterial preparation Rhizobium on productivity of grain Cicer arietinum is revealed. Processing of seeds before crop raised accumulation of organic substance, parameters of photosynthetic activity, productivity and a number of other parameters.

Зернобобовые культуры являются основным источником производства полноценного растительного белка и способствуют сохранению плодородия почвы. В засушливых условиях Нижнего Поволжья перспективен нут, отличающийся высокой засухоустойчивостью и жаровыносливостью. Дальнейшее повышение урожайности во многом зависит от технологии его возделывания. Одним из способов повышения урожайности и белковости зерна является обработка семян биологически активными веществами, которые регулируют рост и развитие растений.

Эти соединения, которые кроме стимуляции роста и развития позволяют индуцировать у растений комплексную неспецифическую устойчивость ко многим болезням грибкового, бактериального и вирусного происхождения, а также к неблагоприятным факторам среды. Применение регуляторов роста позволяет уменьшить кратность обработки посевов фунгицидами в период вегетации, а в перспективе в ряде случаев будет возможно и полностью отказаться от них. Эти вещества привлекают своей малой токсичностью для человека, животных, растений и полезной микрофлоры, низкими нормами расхода.

Значительным преимуществом бобовых растений является способность к симбиотической азотфиксации. Работами многих исследователей доказано, что нитрагин повышает урожай бобовых растений на 10-15%; способствует активному накоплению азота воздуха бобовыми растениями, улучшает качество урожая этих культур, увеличивает в них содержание белка, витаминов группы В. Нитрагин снижает вероятность заражения растений грибными и бактериальными заболеваниями, увеличивает накопление азота в почве за счет повышенного содержания его в пожнивных остатках. Однако, количество свободноживущих клубеньковых бактерий в почве, специфичных данной культуре и сорту, весьма незначительно, и не может в должной степени обеспечивать раз-



витие симбиотического аппарата. Поэтому необходима предпосевная инокуляция семян ризоторфином со специфическим штаммом. Трудоемкость и стоимость обработки значительно ниже, чем внесение эквивалентного количества азотных удобрений. Эффективность этой операции давно подтверждена практикой и не вызывает сомнения, но вопросы взаимного действия обработки ризоторфином и росторегулирующими веществами изучены крайне мало.

Наши исследования проводились в 2003-2005 гг. на светло-каштановых почвах в АКХ «Кузнецовская», где испытывалась предпосевная обработка семян нута биологически активными веществами (Альбит, Биосил, Гумистим, Крезацин+мивал) на фоне ризоторфина и без него. Сорт Приво 1. Способ посева – широкорядный с междурядьем 70 см и нормой высева 140 тыс. шт. всхожих семян на гектар, предшественник черный пар. Наблюдения и анализы проводились по методике государственного сортоиспытания.

Проведенные исследования показали, что полевая всхожесть по вариантам различалась незначительно и была везде достаточно высокой – 92...94%. Сохранность растений к уборке по вариантам колебалась тоже незначительно, однако все варианты с применением препаратов превысили контроль, сохранность которого составляла 77%.

Цветение в варианте с обработкой препаратом Крезацин+мивал началось раньше, по отношению к контролю опережение составляло 2 суток. Вариант с применением Альбита отличался более длительным периодом.

Общий вегетационный период в вариантах с применением Биосила и Крезацин + Мивала был несколько короче, чем на контроле, разница составила 1...2 суток. Следует отметить, что варианты с совместной обработкой биостимуляторами и нитрагином имели большую продолжительность фенофаз. Вариант с применением Альбита отличался более длительным периодом созревания бобов, за счет которого увеличился и общий вегетационный период, который превысил контроль на 2 дня, вариант с совместной обработкой Альбитом и нитрагином – также на 2 дня.

Урожайность нута во многом зависит от гидротермического режима в период его развития. В процессе вегетации довольно быстро изменяются ресурсы продуктивной влаги в корнеобитаемом слое почвы. Изучение водного режима нута имеет важное значение, так как позволяет выяснить потребности этой культуры во влаге, исходя из водного баланса опытного участка. Наиболее рационально растения расходовали влагу в вариантах с предпосевной инокуляцией семян ризоторфином. Коэффициент водопотребления составил 124,4-126,0. Применение биостимуляторов в чистом виде также дало положительный эффект в виде уменьшения расходования влаги на образование урожая. В контрольном варианте водопотребление

составило 143,2 мм/т зерна, в вариантах с обработкой оно колебалось от 131,8 на варианте с Гумистимом, до 126,3 в варианте с Альбитом.

Показатели фотосинтетической деятельности и динамика накопления сухого вещества в посевах нута изменялись в зависимости от варианта опыта.

Все варианты с обработкой семян биологически активными веществами и ризоторфином имели более высокий фотосинтетический потенциал, который на контроле составил в среднем за три года 474,6 тыс. м<sup>2</sup> сутки/га, а максимальное значение было отмечено в варианте Альбит+ризоторфин – 645,0 тыс. м<sup>2</sup> сутки/га.

За счет более интенсивного развития обработанные варианты накапливали больше органического вещества. Прибавка по отношению к контролю в среднем за годы исследований составила 15-25%.

Накопление сухой массы интенсивнее проходило в вариантах с применением ризоторфина, где сухого вещества было больше от 0,07 с применением Биосила до 0,48 га на контроле.

Таблица 1

**Фотосинтетический потенциал и накопление сухого вещества  
в посевах нута (среднее за три года)**

Варианты	ФП, тыс. м <sup>2</sup> сутки/га	Сухое вещество, т/га
<b>Без ризоторфина</b>		
Контроль	474,6	3,17
Альбит	585,0	3,90
Биосил	552,7	3,75
Гумистим	568,5	3,78
Крезацин+мивал	512,3	3,58
<b>С ризоторфином</b>		
Контроль	578,4	3,65
Альбит	645,0	3,97
Биосил	611,2	3,92
Гумистим	623,4	3,92
Крезацин+мивал	602,8	3,81

Предпосевная инокуляция семян нута ризоторфином положительно сказалась на увеличении урожайности. Все варианты с применением инокуляции давали стабильную и уверенную прибавку с колебаниями по годам от 12,0 до 22,4%. Применение ризоторфина в чистом виде обеспечило увеличение урожайности в среднем на 14,7%, с колебаниями по годам от 12,2 до 18,0%.

Самым урожайным оказался вариант с совместной обработкой ризоторфином и препаратом Альбит. В среднем за три года этот вариант превосходил контроль на 16,9%.

Таблица 2

**Влияние биологически активных веществ и ризоторфина  
на урожайность нута (среднее за три года)**

Варианты	Урожайность, т/га	Содержание белка, %	Масса 1000 зерен, г
Без ризоторфина			
Контроль	1,36	27,0	237
Крезацин+мивал	1,48	27,3	230
Альбит	1,55	29,1	244
Биосил	1,52	28,5	241
Гумистим	1,51	29,9	240
С ризоторфином			
Контроль	1,56	28,9	242
Крезацин+мивал	1,57	29,4	243
Альбит	1,59	30,1	242
Биосил	1,57	29,5	242
Гумистим	1,51	29,4	241

Проведенный химический анализ на содержание белка в зерне нута показал, что массовая доля белка по вариантам различна. Результаты опыта позволяют сделать вывод, что все варианты с применением обработки росторегулирующими препаратами превосходили контроль по содержанию белка в зерне. Еще большей прибавка была в вариантах с применением ризоторфина. В контрольном варианте массовая доля белка составляла 27,0%, в вариантах с применением биопрепаратов – 27,3-29,1%. Максимальное значение имел вариант с Альбитом.

Количество белка в вариантах с применением ризоторфина колебалась от 28,9% до 30,1%, самое высокое содержание белка также было в варианте с применением Альбита

Учитывая результаты исследований можно говорить о перспективности использования данных препаратов на посевах нута с целью увеличения экономического эффекта при возделывании культуры.

#### Библиографический список

1. Алехин, В.Т. Биопрепарат Альбит: результаты и особенности применения : Земледелие 3 / В.Т. Алехин. – 2006. – С. 38-41.
2. Балашов, В.В. Нут – зерно здоровья / В.В. Балашов, А.В. Балашов, И.Т. Патрин. - Волгоград, 2002. – 88 с.
3. Бухориев, Т.А. Симбиотическая азотофиксация, урожайность и белковая продуктивность сои, маша и нута в условиях Гиссарской долины: автореф. дис. докт. с.-х. наук. / Бухориев Т.А. – М., 1997. – 31 с.
4. Вавилов, Н.И. Полевые культуры Юго-востока / Н.И. Вавилов. - Петроград, 1922. – 228 с.
5. Веденяпина, Н.С. Нитрагинизация – важный прием интенсивного возделывания бобовых культур: сб. науч. тр. ВГСХИ / Н.С. Веденяпина, Е.К. Муковникова. – Волгоград, 1991. – С. 57-62.
6. Демченко, М.М. Влияние бактериальных и органических удобрений на симбиотическую азотофиксацию и продуктивность нута в подзоне светло-каштановых почв Нижнего Поволжья: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. / Демченко М.М. – Волгоград, 2003. – 24 с.
7. Злотников, А.К. Альбит повышает эффективность применения гербицидов: Земледелие, 1/ А.К. Злотников. – 2006. – С. 34-36.

**ВЛИЯНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ  
НА УРОЖАЙНОСТЬ ДЫНИ**  
**INFLUENCE OF BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES ON  
PRODUCTIVITY OF THE MELON**

**В.В. Балашов, Е.Н. Корякина, Н.А. Куликова**

*ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия*

**V.V. Balashov, E.N. Koryakina, N.A. Kulikova**

*Volgograd state agricultural academy*

Выявлено положительное действие регуляторов роста на урожайность дыни при обработке семян и растений биологически активными веществами. Наивысшие показатели по урожайности были получены при использовании препаратов Биосил и Силк.

Positive action of regulators of growth on productivity of a melon is revealed at processing seeds and plants by biologically active substances. The best parameters on productivity have been received at use of preparations of Biocil and Cilk

Для повышения продуктивности бахчеводства применяют интенсивные технологии, предусматривающие использование регуляторов роста растений – физиологически активных веществ биогенного происхождения или синтезированных искусственно. С появлением фиторегуляторов появилась возможность направленной регуляции жизнеобеспечивающих процессов растительного организма, мобилизации потенциальных возможностей, заложенных в геноме природой и селекцией. Регуляторы роста растений отличаются разнообразием химического строения и инициируемых эффектов. Одной из характерных особенностей их является применение малых доз действующего вещества. Такая высокая биологическая эффективность обусловлена тем, что фиторегуляторы действуют как гормональные или гормоноподобные вещества [2].

Нижнее Поволжье по объему производства бахчевой продукции является одним из ведущих регионов в России. Значительные площади занимает дыня. Накопленный в регионе опыт по выращиванию дыни позволяет на существующей материально-технической базе лучше обеспечивать регионы России и ближнее зарубежье ценным видом продукции.

Дыню употребляют преимущественно в свежем виде, она долго (иногда до нового урожая) сохраняется, не теряя своих качеств. В связи с этим становятся актуальными возрастающие требования к экологической чистоте продукции и окружающей среды при выращивании этой культуры [1].

К числу приоритетных направлений развития современного растениеводства и бахчеводства принадлежит целенаправленное применение

ние регуляторов роста и развития растений для повышения урожайности и качества продукции дыни.

Стимулирование собственного иммунитета растений (иммунокоррекция), позволяет индуцировать у растений комплексную неспецифическую устойчивость ко многим болезням различного происхождения, а также к другим неблагоприятным факторам среды (засуха, низкие и высокотемпературные стрессы) [3].

Экспериментальные исследования по применению биологически активных веществ проводились в 2004-2006 гг. на полях СПК «Таловский» Камышинского района Волгоградской области на каштановых почвах. Содержание гумуса – 2,5 %.

Полевой опыт закладывался стандартным методом в 4-х кратной повторности. Величина делянок 175 м<sup>2</sup>.

В опыте изучалось влияние различных регуляторов роста на скороспелом сорте дыни Золотистая.

Обработка семян биологически активными веществами проводилась в день посева путём замачивания семян в течении двух часов: Биосил, Силк в дозе 5 мг/кг и Завязь – 2 гр/кг.

Проводили двукратную обработку растений в фазу шатрика и начала цветения в дозе 30 мг/га (Биосил, Силк) и 14 гр/га (Завязь).

В качестве контроля – вариант с необрабатываемыми семенами и растениями.

Биосил – природный экологически чистый регулятор роста и индуктор иммунитета к комплексу болезней растений. Разрешен к применению и реализации на территории России с 2002 года. Представляет собой природную смесь тритерпеновых кислот, получаемых из экстракта хвои сибирской пихты.

Силк – высокоэффективный природный регулятор роста растений из хвои пихты, обладающий широким комплексом полезных свойств. Представляющим собой смесь тритерпеновых кислот.

Завязь – это синтетический препарат, регулирующий рост и развитие растений, состоящий из солей натрия гибберелиновых кислот.

Дозы применения стимуляторов роста использованы согласно рекомендациям фирм и заводов изготовителей.

Погодные условия в годы исследований сложились различно. В 2004 году за период вегетации выпало 152,5 мм, в 2005 году – 90,9 мм, в 2006 году – 101,9 мм осадков. При общем большом количестве осадков в 2004 г. за период активной вегетации дыни (152,5 мм) распределение их было неравномерным. Так, в первой половине вегетации (май – июнь) осадков выпало 67,6 мм, во второй половине (июль – август) количество осадков составило 84,9 мм. В 2005 г. критическим периодом для развития дыни, при общем высоком увлажнении, был август месяц, в этот период выпало всего 6,4 мм осадков.

По температурному режиму начала вегетации (май) в годы исследований имелись значительные различия. Так, средняя температура в мае месяце в 2004 г. была 15,5°C, в 2005 г. – 19,1°C и в 2006 г. – 16,5°C.

Проведённые исследования показали, что регуляторы роста оказали положительное влияние на рост, развитие и урожайность дыни.

Обработка семян и растений биологически активными веществами способствовала повышению урожайности за годы исследований (табл. 1).

Так, при предпосевном замачивании семян дыни с использованием регулятора роста Биосил и Силк, в 2004 и 2005 годах урожайность возрас- тала на 20 %, а при обработке препаратом Завязь – на 8 % (2005 и 2006 гг.). Наибольшая прибавка урожайности по отношению к контролю наблюда- лась при обработке регулятором роста Биосил: на 8,4 т/га в 2004 году при урожайности 49,4 т/га и на 8,6 т/га в 2006 году при урожайности 50,6 т/га.

Таблица

**Влияние регуляторов роста по годам на урожайность  
дыни сорта Золотистая, т/га**

Варианты опыта	Годы			Среднее	
	2004	2005	2006	т/га	%
Контроль	41,0	39,5	42,0	40,8	100,0
Биосил+сем.	49,4	47,3	50,6	49,1	120,3
Биосил+сем.+раст.	56,8	53,8	58,0	56,2	137,7
Силк+сем.	49,1	47,3	50,0	48,8	119,6
Силк+сем.+раст.	60,0	58,0	60,5	59,5	145,8
Завязь+сем.	43,8	42,8	45,3	44,0	117,8
Завязь+сем.+раст.	46,0	45,1	47,7	46,3	113,5

При замачивании семян и опрыскивании растений в фазу шатри- ка и начала цветения препаратом Биосил урожайность по сравнению с контролем в 2004 году повышалась на 39 % и на 38 % в 2006 году; на 46 % (2004 год) и 47 % (2005 год) при обработке препаратом Силк; на 14 % (2005 и 2006 гг.) препаратом Завязь. Урожайность по отношению к контролю увеличилась при использовании регулятора роста Силк на 19, т/га (2004 г.) и 18,5 т/га (2005 г.).

По годам исследований наибольшая урожайность наблюдалась в 2006 году по всем вариантам опыта, несмотря на то, что количество осадков за период вегетации в 2004 году составило 152,5 мм, что на 50,6 мм больше, чем в 2006 году. В последний год исследований скла- дывались очень благоприятные условия для периода начального роста и развития. Так, в мае месяце выпало 68,3 мм осадков, что повлияло на формирование высокой урожайности.

Разница между 2004 и 2006 годами была незначительной, от 0,5 т/га (0,9 %) на варианте Силк + семена + растения, до 1,7 т/га (3,6 %) – Завязь + семена + растения. Наибольшая разница по урожайности отмеча-

лась между 2005 и 2006 годом на варианте опыта Биосил + семена + растения и составляла 4,2 т/га, что на 5,7 % меньше, чем в 2006 году.

На основании проведённых исследований можно сделать вывод, что замачивание семян дыни препаратами Биосил и Силк и опрыскивание посевов в фазу шатрика и цветения повышало урожайность за три года в среднем на 37,7 % (15,4 т/га) и 45,8 % (18,7 т/га).

#### **Библиографический список**

1. Лудилов, В.А. Апробация бахчевых культур: справ. пособие / В.А. Лудилов, Ю.А. Быковский; под ред. С.С. Литвинова. – М.: РАСХН, ВНИИО, 2007. – 184 с., ил.
2. Громов, А.А. Эффективность регуляторов роста и биопрепаратов на озимой пшенице и просе / А.А. Громов, В.Б. Щукин, В.Н. Варавва // Земледелие. – 2005. – № 6. – С. 34-35.
3. Соколов, Ю.В. Разработка и усовершенствование методики селекции арбуза и дыни на устойчивость к мучнистой росе: дис. ... канд. с.-х. наук / Соколов Юрий Викторович: Астрахань. – 2007. – 28 с.

УДК. 633.11. «321»: 631.8

### **ВЛИЯНИЕ БИОСТИМУЛЯТОРОВ НА ФОТОСИНТЕТИЧЕСКУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ**

### **INFLUENCE BIOSTIMULATOR ON FOTOSINTETICHESKUYU ACTIVITY OF THE SPRING WHEAT**

**Н.Ю. Петров, Н.В. Бердников, В.В. Чернышков**

*ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия*

**N.U. Petrov, N.V. Berdnikov, V.V. Chernishkov**

*Volgograd state agricultural academy*

Исследовали влияние биостимуляторов «Силк» и «Флор Гумат» на фотосинтетическую деятельность растений яровой мягкой пшеницы.

Researched the influence a biostimulator «Silk» and «FLOR GUMAT» on photosynthetic activity of the plants of the spring soft wheat.

Вегетативные органы растений – основной фонд, из которого они черпают после цветения необходимые для построения зерна органические и минеральные вещества. Поэтому достаточно мощное развитие вегетативных частей и их нормальное состояние – необходимая предпосылка для получения высоких урожаев.

Реализация максимальной продуктивности культуры при повышении устойчивости растений к климатическим, водным, солевым, осмотическим, температурным и другим стрессам может быть осуще-

ствлена при использовании биостимуляторов растений. Особенностью действия новых биостимуляторов является то, что они интенсифицируют физиолого-биохимические процессы в растениях и одновременно повышают устойчивость к стрессам и болезням.

Высокая физиологическая и фунгицидная активность новой группы биостимуляторов проявляется в низких концентрациях – 3-50 мг/га. Будучи естественными соединениями, они непосредственно включаются в метаболизм растений, не оказывая вредного влияния на почву и окружающую среду. К таким биостимуляторам относятся биопрепараты «Силк» и «Флор Гумат».

Однако применение таких препаратов требует всестороннего изучения механизмов их действия, постепенной адаптации в конкретных природных зонах, знания об их побочном влиянии на растительные организмы, здоровье животных и человека и всю окружающую среду.

Силк – стимулятор роста и индуктор иммунитета растений. Действующая часть препарата выделена из хвои пихты сибирской и близка по составу действующему веществу женьшеня.

Флор Гумат Концентрат Универсальный – комплексное удобрение на основе гуминовых кислот, содержит полный набор элементов питания и микроэлементов: изготовлено из сапропеля [10].

Одним из важнейших агротехнических приемов, приводящих к значительному увеличению фотосинтетической деятельности, а следовательно, к повышению урожайности, является применение удобрений. Поступление питательных веществ в растения в значительной степени зависит от сорта, метеорологических условий, площади питания, предшественников, содержания доступных элементов питания в почве [1, 2, 3, 8].

Оптимизация режима минерального питания должна осуществляться с учетом потребности в нем растений, особенно в те фазы роста и развития, когда закладываются основные элементы продуктивности и формируются качественные показатели зерна [5, 6, 9, 11].

В задачу исследований входило изучение влияния биостимуляторов роста отдельно и в комплексе с минеральными удобрениями на рост и развитие урожайности яровой мягкой пшеницы сорта Камышинская 3 в подзоне светло-каштановых почв Волгоградской области.

Исследования проводили на опытном поле Волгоградской государственной сельскохозяйственной академии.

Схема опытов включала в себя следующие варианты:

1. контроль (без применения удобрений)
2. «N60P60»
3. «N90P60»

В данных вариантах применяли биостимуляторы «Силк» и «Флор Гумат».



1. Контроль (без применения биостимуляторов).
2. Предпосевная обработка семян биостимулятором «Силк».
3. Предпосевная обработка семян биостимулятором «Силк» + обработка посевов в фазу кущения.
4. Предпосевная обработка семян биостимулятором «Силк» + обработка посевов в фазу кущения и колошения.
5. Предпосевная обработка семян биостимулятором «Флор Гумат».
6. Предпосевная обработка семян биостимулятором «Флор Гумат» + обработка посевов в фазу кущения.
7. Предпосевная обработка семян биостимулятором «Флор Гумат» + обработка посевов в фазу кущения и колошения.

Полевые опыты закладывались в четырёх кратной повторности с систематическим расположением вариантов. Варианты располагались в четыре яруса. Учетная площадь делянки 100 м<sup>2</sup>, посев яровой пшеницы сорта Камышинская 3 проводили в 2004 г. 19 апреля, в 2005 г. – 20 апреля и в 2006 г. – 25 апреля нормой высева 3,5 млн шт./га, предшественником был черный пар. Биостимуляторы «Силк» и «Флор Гумат» использовали в опыте при обработке как семян, так и посевов. Предпосевную обработку семян производили за 4 часа до посева из расчета 10 л рабочего раствора на 1 т семян. «Силк» для обработки семян разводили из расчета 5 мл на 10 л воды, а препарат «Флор Гумат» 3 мл на 10 л воды. Для обработки посевов в фазу кущения и фазу колошения «Силк» 3 мл на 300 л воды и «Флор Гумат» 5 мл на 300 л воды. Расход рабочего раствора на 1 га соответствовал 300 л.

Минеральные удобрения и биостимуляторы оказали положительное влияние на динамику формирования ассимилирующей поверхности. Максимальная площадь листьев по отношению к контролю была на всех фонах минерального питания с применением биостимуляторов. В вариантах с использованием удобрений прирост ассимилирующей поверхности увеличивались уже с первых фаз развития растений, и нарастание её продолжалось дольше, чем на «Фоне 1» без удобрений.

Для характеристики фотосинтетической деятельности посева важное значение имеет определение нарастания сухой биомассы растений. Увеличение данного показателя шло постоянно: она повышалась от начала роста растений и достигала максимума в конце вегетационного периода. Так, максимальная урожайность сухой биомассы в среднем за три года исследований была в варианте «Флор Гумат» (С+П\*) + «Фон 3» минерального питания в дозе «N90P60» и составила 5,43 т/га. Немного ниже данный показатель был при использовании аналогичного препарата, но на «Фоне 2» минерального питания в дозе «N60P60» и

при обработке биостимулятором «Силк» (С+П\*) на «Фоне 3» минерального питания в дозе «N90P60» – 5,42 т/га.

Одним из важнейших показателей, с которым наиболее тесно коррелирует урожайность, является фотосинтетический потенциал, определяющий полноценность динамики формирования и степень совершенства посева. Максимальное значение по годам исследований было получено в 2004 г. и составило 923,7 тыс. м<sup>2</sup>\*дней/га. По вариантам опыта в среднем за три года исследований максимальный фотосинтетический потенциал наблюдался на «Фоне 3» минерального питания в дозе «N90P60» с использованием биостимулятора «Флор Гумат» (С+П\*) и составил 967,3 тыс.м<sup>2</sup>\*дней/га. По всем вариантам опыта биостимулятор «Силк» уступал по величине фотосинтетического потенциала биостимулятору «Флор Гумат». Следует отметить, что вариантам с наибольшим фотосинтетическим потенциалом соответствовала и максимальная урожайность.

#### Библиографический список

1. Аникст, Ю.М. О географии действия минеральных удобрений на урожай яровой пшеницы / Ю.М. Аникст // Агрохимия. – 1969. – №10. – С. 37-42.
  2. Дмитриенко, П.А. Действие удобрений в связи с почвенно-климатическими и агротехническими условиями их применения / П.А. Дмитриенко, А.В. Лазурский // Агрохимия. – 1970. – №1. – С. 3-14.
  3. Журбицкий, З. Удобрения под планируемый урожай / З. Журбицкий // Земледелие. – 1971. – №10. – С. 20-22.
  4. Коданев, И.М. Агротехника и качество зерна / И.М. Коданев. – М.: Агропромиздат, 1986. – 217 с.
  5. Кумаков, В.А. Физиология яровой пшеницы / В.А. Кумаков. – М.: Колос, 1980. – 320 с.
  6. Куперман, Ф.Н. Морфофизиология растений: морфофизиологический анализ этапов органогенеза / Ф.Н. Куперман. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 1984. – 240 с.
  7. Носатовский, А.И. Пшеница / А.И. Носатовский. – М.: Колос, 1965. – 568 с.
  8. Сариев, К. Влияние предшественников и норм высева на урожайность и качество зерна яровой пшеницы на светло-каштановых почвах Волгоградского Заволжья: дисс. ...канд. с.-х. наук: 06.01.09 / Сариев Кайдар. – Волгоград, 2004. – 138 с.
  9. Сторожев, Д.Н. Влияние предшественников, продолжительности использования и сроков подъема пласта люцерны на урожайность и качество зерна яровой пшеницы в подзоне светло-каштановых почв Волгоградской области: дисс. ...канд. с.-х. наук: 06.01.09 / Сторожев Дмитрий Николаевич. – Волгоград, 2005. – 262 с.
  10. Фурманов, М.С. Отчет об эффективности применения комплексного удобрения «ФлорГумат» на полях Изобильненского филиала ФГУ «ГОССОРТКОМИССИЯ» Изобильненского района, Ставропольского края / М.С. Фурманов. – Изобильный, 2004. – 4 с.
- Steward, F.C. Plant physiology Vol. III / F.C. Steward // Inorganic nutrition of plants, Academic press, New York, 1963.
- УДК. 633.11. «321»: 631.8

### ВЛИЯНИЕ БИОСТИМУЛЯТОРОВ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

## INFLUENCE BIOSTIMULATOR ON PRODUCTIVITY OF THE SPRING WHEAT

**Н.Ю. Петров, Н.В. Бердников, В.В. Чернышков**

*ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия*

**N.U. Petrov, N.V. Berdnikov, V.V. Chernishkov**

*Volgograd state agricultural academy*

Исследовали влияние биостимуляторов «Силк» и «Флор Гумат» на продуктивность яровой пшеницы. Предпосевная обработка и обработка посевов биостимуляторами достоверно увеличивала урожайность пшеницы.

Researched the influence a biostimulator «Silk» and Flor Gumat» on productivity of the spring wheat. Predposvnaaya processing and processing sowing biostimulator realistically enlarged the productivity of the wheat.

Важнейшей задачей сельского хозяйства является обеспечение населения страны продовольствием, а перерабатывающую промышленность необходимым сельскохозяйственным сырьем. Решение этой задачи связано с дальнейшей интенсификацией отрасли.

Формирование урожая и интенсивность биохимических процессов в созревающем зерне злаковых культур зависят от обеспеченности растений элементами питания, и, прежде всего, азотом, фосфором и калием. В почве, как правило, недостаточно питательных веществ в доступной для растений форме, поэтому для получения стабильных урожаев высококачественного зерна необходимо оптимизировать условия минерального питания растений в течение вегетации с учетом физиологических особенностей растений, прежде всего, в те фазы роста и развития, когда закладываются основные элементы продуктивности и формируются качественные показатели зерна [4, 5, 6, 7, 11, 13].

Для управления продукционными процессами многих растений используют биостимуляторы [1, 8, 9, 10]. Характерной особенностью большинства биостимуляторов является избирательность их действия не только на различные виды, сорта, но и на различные органы и ткани растительного организма [2, 3]. Применение биостимуляторов при обработке семян и перед колошением увеличивает число колосьев на единицу площади, массу 1000 зерен и озерненность колоса, что в конечном итоге повышают урожайность и качество зерна пшеницы [12].

Целью нашей работы являлось изучение влияния биостимуляторов «Силк» и «Флор Гумат» в зависимости от фонов минерального питания.

Полевые опыты проводились на базе опытного поля ФГОУ ВПО Волгоградской государственной сельскохозяйственной академии в течение трех лет. Агрохимическая характеристика почвы опытного участка

показала, что исследуемая почва имела реакцию почвенного раствора, близкую к нейтральной или слабощелочной (рН 7,0...8,0) и отличалось невысоким (1,72%) содержанием гумуса в пахотном горизонте. Содержание обменного калия в пахотном горизонте – высокое (35,0 мг/100 г почвы), а подвижным фосфором (1,3 мг/100 г почвы) и минеральным азотом (4,8 мг/100 г почвы) – низкое. Показатель плотности сложения почвы в слое 0,0...0,1 м составлял 1,31 т/м<sup>3</sup>. Погодные условия в годы проведения исследований были различными. Так, для роста, развития и формирования урожая яровой пшеницы 2004 г. был самым благоприятным по погодным условиям, 2005 г. – относительно благоприятным и 2006 г. – экстремально засушливым. В 2004 г. за вегетационный период выпало 111,6 мм (ГТК=0,59), в 2005 г. – 159,6 мм (ГТК=0,80) и за 2006 г. – 101,4 мм (ГТК=0,47).

Технология возделывания яровой пшеницы в опыте осуществлялась в соответствии с рекомендациями возделывания яровой пшеницы по интенсивной технологии и системой сухого земледелия Волгоградской области. В богарном севообороте по черному пару высевали районированный сорт яровой мягкой пшеницы Камышинская 3 (1-ая репродукция) в оптимальные для природной зоны сроки (с 19.04 по 25.04), при норме посева 3,5 млн шт. всхожих семян на 1 га.

Исследования проводили по общепринятой методике, по методу расщепленных делянок в четырехкратной повторности в соответствии с методикой Б.А. Доспехова (1985). На делянках первого порядка изучались три фона питания: «контроль (без применения удобрений)» – (Фон 1) и на фонах минерального питания в дозах «N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>» – (Фон 2) и «N<sub>90</sub>P<sub>60</sub>» – (Фон 3). В свою очередь делянки первого порядка расщеплялись на делянки второго порядка, где изучались следующие варианты: обработка семян и посевов в фазы кущения и в период колошения биостимуляторами «Силк» и «Флор Гумат». Предпосевную обработку семян производили за 4 часа до посева из расчета 10 л рабочего раствора на 1 т семян. «Силк» для обработки семян разводили из расчета 0,05 л на 10 л воды, а препарат «Флор Гумат» 0,3 л на 10 л воды. Для обработки посевов в фазу кущения и фазу колошения «Силк» 0,03 л на 300 л воды и «Флор Гумат» 0,5 л на 300 л воды. Расход рабочего раствора на 1 га соответствовал 300 л. Учетная площадь делянки 100 м<sup>2</sup>.

Таким образом, схема опыта включала: контрольные делянки без использования биостимуляторов, обработку препаратами только семенного материала (С), обработку семенного материала и посевов в фазу кущения (С+П) и варианты с тройной обработкой (С+П\*) – обработку семян, посевов по фазам (кущение, колошение).

Урожайность является основным показателем влияния природно-климатических и технологических факторов на условия произрастания культуры.

Наименьшая урожайность в среднем за три года была в варианте без применения биостимуляторов на «Фоне 1» минерального питания и составила 1,28 т/га.

Наиболее высокая урожайность яровой пшеницы сформировалась за 2004...2006 гг. в варианте с применением биостимулятора «Флор Гумат» (С+П\*) на «Фоне 3» минерального питания в дозе «N<sub>90</sub>P<sub>60</sub>» и составила 1,68 т/га, что на 0,02 т/га выше, чем в варианте с применением биостимулятора «Силк» (С+П\*) на аналогичном фоне.

Таблица 1

Урожайность яровой пшеницы в зависимости от обработки семян и посевов биостимуляторами за 2004...2006 гг. т/га

Варианты опыта	Годы исследований			Средняя урожайность за три года
	2004	2005	2006	
Фон 1				
1	1,72	1,50	0,63	1,28
2	1,78	1,54	0,65	1,32
3	1,83	1,58	0,68	1,36
4	1,87	1,61	0,71	1,40
5	180	1,56	0,66	1,34
6	1,83	1,59	0,69	1,37
7	1,91	1,65	0,74	1,43
Фон 2				
1	1,82	1,62	0,87	1,44
2	1,87	1,65	0,88	1,47
3	1,92	1,66	0,89	1,49
4	1,98	1,68	0,92	1,53
5	1,89	1,66	0,89	1,48
6	1,93	1,72	0,90	1,52
7	1,99	1,75	0,92	1,55
Фон 3				
1	1,90	1,72	0,90	1,51
2	1,93	1,76	0,92	1,54
3	1,99	1,82	0,97	1,59
4	2,10	1,85	1,02	1,66
5	1,96	1,78	0,94	1,56
6	2,02	1,83	1,00	1,62
7	2,14	1,87	1,04	1,68
НСР <sub>(05)</sub> общая	0,03	0,02	0,01	
НСР <sub>(05)</sub> А	0,01	0,01	0,01	
НСР <sub>(05)</sub> В	0,02	0,01	0,01	
НСР <sub>(05)</sub> АВ	0,01	0,01	0,01	

В связи с ухудшением качества зерна пшеницы, возделываемой в основных зернопроизводящих регионах нашей страны, в том числе и на светло-каштановых почвах Волгоградской области, проблема улучшения технологических и хлебопекарных свойств яровой пшеницы являет-

ся одной из первостепенных задач сельскохозяйственного производства.

В наших опытах на количество и качество сырой клейковины оказывали влияние погодные условия, применение биостимуляторов и особенно минеральные удобрения.

Согласно исследованиям количество белка и клейковины, а также ее качество зависело от применения биостимуляторов «Силк» и «Флор Гумат», а также от различных доз минеральных удобрений. Применение биостимуляторов на «Фоне 2» минерального питания в дозе «N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>» привело к повышению содержания сырой клейковины на 2,6%, от дополнительного применения N<sub>30</sub> повышалось содержание еще на 0,7%.

Таблица 2

**Влияние биостимуляторов и минеральных удобрений на качество зерна яровой пшеницы в среднем за 2004...2006 гг.**

Варианты опыта	Натура, г/л	Стекловид- ность, %	Белок, %	Клейковина	
				%	ИДК
Фон 1					
1	747	58	10,3	21,1	69
2	749	60	10,5	21,5	70
3	751	60	10,7	21,4	70
4	756	63	10,9	21,3	70
5	751	59	10,6	21,4	70
6	755	61	10,8	21,5	70
7	761	63	11,0	21,4	70
Фон 2					
1	752	60	11,8	23,7	72
2	753	61	12,0	23,6	71
3	756	63	12,2	23,8	70
4	757	65	12,5	23,7	70
5	753	61	12,2	23,6	72
6	756	63	12,3	23,8	71
7	759	66	12,7	23,8	70
Фон 3					
1	756	64	13,5	24,4	75
2	756	65	13,5	24,3	74
3	758	66	13,6	24,2	73
4	761	68	13,8	24,3	72
5	754	64	13,6	24,1	74
6	757	66	13,8	24,3	73
7	762	67	14,0	24,3	72

В вариантах с применением биостимуляторов содержание сырой клейковины колебалось в зависимости от применения биостимуляторов, а также от срока применения. Так, в вариантах с предпосевной обработкой семян биостимуляторами «Силк» (С) и «Флор Гумат» (С) данный показатель составил 21,5 и 21,4 % соответственно. В вариантах с двукратным применением «Силк» (С+П) и «Флор Гумат» (С+П) он был

равен 21,4 и 21,5 %, и при трехкратной обработке биостимуляторами «Силк» (С+П\*) и «Флор Гумат» (С+П\*) количество клейковины составило 21,3 и 21,4 % соответственно. Оценка качества клейковины показала, что за все годы исследований она относилась к первой группе качества и составляла от 69 до 75 единиц ИДК.

## ВЫВОДЫ

Урожайность яровой пшеницы зависит в первую очередь от погодных условий. Элементы технологии повышали урожайность при использовании минеральных удобрений в дозе  $N_{60}P_{60}$  и  $N_{90}P_{60}$  на 0,16...0,23 т/га, биостимуляторов «Силк» и «Флор Гумат» – 0,12...0,15 т/га. Однако совместное применение минеральных удобрений и биостимуляторов увеличило урожайность на 29,7...31,3%.

Применение минеральных удобрений в дозе  $N_{90}P_{60}$  значительно улучшило качественные характеристики зерна яровой пшеницы, увеличивая содержание клейковины на 12,3...15,6 % по сравнению с контролем. Обработка семян и посевов биостимуляторами несколько увеличила содержание клейковины и снизила показания ИДК на 2...3 единицы. Зерно с содержанием клейковины менее 25 % и показаниями ИДК 72 единиц было получено в вариантах, которые размещались по «Фону 3» минерального питания в дозе « $N_{90}P_{60}$ » с обработкой биостимуляторами «Силк» (С+П\*) и «Флор Гумат» (С+П\*).

## Библиографический список

1. Аминова, Г.К. Направления развития химии и технологии производства регуляторов роста и развития растений: автореф. ... дисс. док. техн. наук: 02.00.13 / Аминова Гулия Карамовна – Уфа, 2006. – 46 с.
2. Деева, В.П. Избирательное действие химических стимуляторов роста на растения / В.П. Деева, З.И. Шелег, Н.В. Санько // Физиологические основы. – Мн.: Наука и техника, 1988. – 255 с.
3. Ковалев, В.М. Применение регуляторов роста для повышения устойчивости и продуктивности зерновых культур / В.М. Ковалев – М., 1992 – С. 8-21
4. Кумаков, В.А. Физиология яровой пшеницы / В.А. Кумаков. – М.: Колос, 1980. – 320 с.
5. Куперман, Ф.Н. Морфофизиология растений: морфофизиологический анализ этапов органогенеза / Ф.Н. Куперман. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 1984. – 240 с.
6. Малышев, Н.В. Отзывчивость разных сортов пшеницы на удобрения / Н.В. Малышев // Химия в сельском хозяйстве. – 1976. – №3. – С.23 – 25.
7. Пикуш, Г.И. Влияние минеральных удобрений на урожай и качество зерна пшеницы в северных районах степи УССР / Г.И. Пикуш, Л.В. Демишев // Рациональное использование удобрений в степи УССР. – Днепропетровск, 1977. – С.88-92.
8. Ракитин, Ю.В. Стимуляция роста растений и фитогормоны / Ю.В. Ракитин. – Львов, 1952. – 99 с.
9. Ракитин, Ю.В. Химические регуляторы жизнедеятельности растений / Ю.В. Ракитин. – М.: Наука, 1983. – 80 с.
10. Ракитин, Ю.В. Химические регуляторы роста / Ю.В. Ракитин // Вестник АН СССР. – 1965. – № 8. – С. 27-34.
11. Ремесло, В.Н. Урожай и качество пшеницы в зависимости от сорта, нормы посева и доз удобрений / В.Н. Ремесло, В.Ф. Сайко, А.И. Шевченко // Вестник сельскохозяйственных наук. – 1978. – №10. – С. 63-69.

12. Чепец, А.Д. Действие регуляторов роста на урожайность и качество зерна озимой пшеницы / А.Д. Чепец, Т.А. Чепец // Управление плодородием агроландшафтов юга России. Естественные науки. – Спецвыпуск – Ростов-на-Дону. – Известия высших учебных заведений, 2003. – С.206-210.

13. Steward., F.C. Plat physiology Vol. III / F.C. Steward // Inorganic nutrition of plants, Academic press, New York, 1963. – S. 15-19.

УДК 632.913.1

## **СОВРЕМЕННЫЕ БАКОВЫЕ СМЕСИ ГЕРБИЦИДОВ В БОРЬБЕ С ГОРЧАКОМ ПОЛЗУЧИМ В НИЖНЕМ ПОВОЛЖЬЕ**

### **MODERN HERBICIDES MIXERES TO CONTROL ON ACROPHILONS REPENS IN THE HOWER VOLGA**

**А.Ю. Москвичев, А.В. Ломтев, Т.В. Иванченко**

*ФОГУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия*

**A.Y. Moskvichev, A.V. Lomtev, T.V. Ivanchenko**

*Volgograd state academy of agriculture*

Рассматривается возможность подавления горчака ползучего, являющегося злостным карантинным объектом, созданием баковых смесей современных гербицидов с минимальными затратами в наиболее короткие сроки на пахотных землях Нижнего Поволжья. Установлена биологическая эффективность двойных баковых смесей на уровне 80-93% для этого сорняка.

It is considered the possibility to control on acrophilons repens, That is the construction of modern herbicides mixtures with minimum expense in the shortest terms on the arable lands of the lower Volga. It is determined the biological efficiency of the double mixtures on the level 80-93% for this weed.

Горчак ползучий – опасный сорняк, является самым вредоносным и трудноискоренимым из карантинных сорняков. Он был включен в самый первый, опубликованный в 1938 году, перечень карантинных объектов, распространенных на территории СССР.

Общая площадь земель, засоренных горчаком в России, составляет в настоящее время более 400 тысяч га.

Попав из Средней Азии на территорию Нижнего Поволжья, как минимум в конце XIX века, горчак ползучий нашел в нашем регионе благоприятные почвенно-климатические условия.

Этот карантинный сорняк распространен на землях двадцати шести из тридцати трех районов Волгоградской области. Наиболее сложное положение создано в Октябрьском, Палласовском, Среднеахтубинском, Калачевском, Быковском районах, где засоренность посевных площадей составляет от 16 до 26 тыс. гектаров. В заволжских районах области на отдельных полях наблюдается сплошное засорение горча-



ком, что делает практически невозможным их использование для посева сельскохозяйственных культур. В перспективе, без принятия решительных мер борьбы с этим сорняком, производство сельскохозяйственной продукции в ряде районов области в ближайшие годы может существенно сократиться, а в последующем – стать проблемным.

Важнейшей причиной массового распространения горчака в Волгоградской области, безусловно, является крайне сложное экономическое положение большинства сельхозпроизводителей и землепользователей, а также увеличение площади залежей в результате выхода части пахотных земель из оборота.

Многолетние наблюдения и научные исследования показывают, что добиться полного искоренения горчака ползучего за счет применения одних агротехнических методов практически невозможно. По организационным причинам часто невозможно своевременно и качественно обработать почву, и горчак распространяется вновь. Полностью уничтожения горчака ползучего с минимальными затратами в наиболее короткие сроки можно добиться только при сочетании агротехнических мероприятий с применением современных гербицидов.

Таблица 1

**Эффективность баковых смесей в борьбе с горчаком ползучим,  
ГНУ НВ НИИСХ, 2004-2007 г.г.**

№ п/п	Вариант, г/га (д.в.)	Ориенти- ровочная стоимость обработки, руб./га	Количество сорняков, шт./м <sup>2</sup>		
			Исходная плотность стеблестоя горчака, шт./м <sup>2</sup> 21.07.04 (до обра- ботки)	Плот- ность стебле- стоя горчака, шт./м <sup>2</sup> 07.09.06	Биологи- ческая эффектив- ность баковых смесей, %
1.	2,4Д (сложный 2-этилгексильный эфир 504 г/га + цинидон – этил 60 г/га + метсульфурон – метил 4,8 г/га	200	58,4	5,0	93
	Контроль (без обработки)	-	58,6	81,0	-
2.	2,4Д (сложный 2-этилгексильный эфир 1008 г/га + римсульфурон 7,5 г/га + тифенсульфурон – метил 3,75 г/га + метсульфурон-метил – 4,8 г/га	1000	83,2	2,0	97
	Контроль (без обработки)	-	84,0	88,0	-
3.	2,4Д (сложный 2-этилгексильный эфир 252 г/га + цинидон – этил 30 г/га + глифосат 1080 г/га	700	60,0	16,0	80
	Контроль (без обработки)	-	60,0	80,0	-

Проведенные исследования показали, что создание баковых смесей современных гербицидов позволяет значительно повысить их эффективность в борьбе с сорняками.

В результате этого снижаются нормы расхода и одновременно увеличивается их биологическая эффективность. В баковых смесях при оптимальном сочетании действующих веществ гербицидов возникает эффект синергизма, т.е. усиления действия этих веществ.

Для достижения высоких результатов в борьбе с горчаком необходимо правильно подбирать препараты и использовать те, которые реально дополняют друг друга. При этом особенно тщательно следует следить за приготовлением рабочего раствора, соблюдением верных пропорций компонентов и времени приготовления.

Если ранее рекомендовалось использовать гербициды в фазу стеблевания растений горчака и по корням при внутрпочвенном внесении гербицидов, то теперь нами установлено, что наиболее уязвимой фазой горчака является фаза бутонизации – цветения.

В лаборатории защиты растений Нижне-Волжского НИИ сельского хозяйства созданы баковые смеси на основе 2-этилгексилового эфира. Смесевые композиции на основе малолетучего эфира имеют высокую эффективность в борьбе с горчаком ползучим.

Гибель горчака (см. табл.) при обработке смесью (2,4Д (сложный 2-этилгексильный эфир 1008 г/га + римсульфурон 7,5 г/га + тифенсульфурон – метил 3,75 г/га + метсульфурон-метил – 4,8 г/га) составила 97% спустя 3 года, а площадь куртины сократилась в 4 раза. При благоприятных погодных условиях биологическая эффективность гербицидов возрастает.

Биологическая эффективность двойных баковых смесей 80-93%. В то же время следует особо отметить, что наиболее высокую эффективность при использовании всех названных смесей можно получать только тогда, когда обработка растений проводится в фазу бутонизация – цветения горчака. Кроме этого необходимо соблюдать ещё одно неукоснительное правило. Все механические обработки почвы после применения гербицидов следует начинать по истечении 30...45 дней, чтобы дать возможность пестицидам проникнуть глубже в корневую систему. Ещё лучше, если обработанные гербицидами растения на полях уходят в зимовку без механических воздействий.

Все гербициды, используемые в смесевых композициях, разрешены «Списком пестицидов и агрохимикатов...», малотоксичны для окружающей среды и отличаются низкой стоимостью. Ориентировочная стоимость гектарной обработки разработанных композиций для уничтожения горчака ползучего составляет: баковая смесь № 1 – 200 руб., баковая смесь № 2 – 1000 руб., баковая смесь № 3 – 700 руб. на гектар.

Для оценки производительности работы фотосинтетического аппарата широко используется величина чистой продуктивности фотосинтеза. В среднем за 2004...2006 гг. чистая продуктивность фотосинтеза за вегетационный период яровой пшеницы в вариантах с применением биостимуляторов «Силк» (С+П\*) и «Флор Гумат» (С+П\*) на «Фоне 1» минерального

питания составила 5,61...5,57 г/ м 2\*сутки, соответственно по биостимуляторам – на 0,32...0,33 г/ м 2\*сутки выше, чем на «Фоне 3» минерального питания в дозе «N90P60» в аналогичных вариантах по биостимуляторам.

Таким образом, применение различных доз минеральных удобрений (N60P60 и N90P60) в сочетании с биостимуляторами «Силк» и «Флор Гумат» оказывало положительное влияние на формирование ассимилирующей поверхности, величины фотосинтетического потенциала, продуктивности фотосинтеза и прироста биомассы яровой пшеницы.

Таблица 2

**Основные показатели фотосинтетической деятельности в посевах яровой пшеницы в зависимости от применения биостимуляторов в среднем за 2004...2006 гг.**

Вариант	Максимальная площадь листьев, тыс. м <sup>2</sup> /га	ФП посева, тыс. м <sup>2</sup> * дней /га	ЧПФ, г/м <sup>2</sup> *сутки	Урожайность сухой биомассы, т/га
Фон 1				
1	19,2	862,9	6,16	5,34
2	19,4	878,1	5,66	5,36
3	19,7	901,8	5,62	5,38
4	19,7	906,8	5,61	5,39
5	19,6	886,4	5,62	5,36
6	19,8	910,3	5,57	5,38
7	19,8	917,7	5,57	5,40
Фон 2				
1	19,7	870,6	5,72	5,35
2	19,9	911,6	5,46	5,37
3	20,1	931,3	5,35	5,38
4	20,1	938,5	5,35	5,39
5	20,0	915,5	5,48	5,37
6	20,2	938,1	5,34	5,39
7	20,2	947,0	5,34	5,42
Фон 3				
1	19,9	894,9	5,60	5,37
2	20,2	923,4	5,41	5,38
3	20,5	948,0	5,29	5,40
4	20,5	957,2	5,29	5,42
5	20,3	932,1	5,38	5,39
6	20,5	959,2	5,26	5,42
7	20,5	967,3	5,24	5,43

#### Библиографический список

1. Аникст, Ю.М. О географии действия минеральных удобрений на урожай яровой пшеницы / Ю.М. Аникст // Агрохимия. – 1969. – №10. – С. 37-42.
2. Дмитриенко, П.А. Действие удобрений в связи с почвенно-климатическими и агротехническими условиями их применения / П.А. Дмитриенко, А.В. Лазурский // Агрохимия. – 1970. – №1. – С. 3-14.
3. Журбицкий, З. Удобрения под планируемый урожай / З. Журбицкий // Земледелие. – 1971. – №10. – С. 20-22.

4. Коданев, И.М. Агротехника и качество зерна / И.М. Коданев. – М.: Агропромиздат, 1986. – 217 с.
5. Кумаков, В.А. Физиология яровой пшеницы / В.А. Кумаков. – М.: Колос, 1980. – 320 с.
6. Куперман, Ф.Н. Морфофизиология растений: морфофизиологический анализ этапов органогенеза / Ф.Н. Куперман. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 1984. – 240 с.
7. Носатовский, А.И. Пшеница / А.И. Носатовский. – М.: Колос, 1965. – 568 с.
8. Сариев, К. Влияние предшественников и норм высева на урожайность и качество зерна яровой пшеницы на светло-каштановых почвах Волгоградского Заволжья: дисс. ... канд. с.-х. наук: 06.01.09 / Сариев Кайдар. – Волгоград, 2004. – 138 с.
9. Сторожев, Д.Н. Влияние предшественников, продолжительности использования и сроков подъема пласта люцерны на урожайность и качество зерна яровой пшеницы в подзоне светло-каштановых почв Волгоградской области: дисс. ... канд. с.-х. наук: 06.01.09 / Сторожев Дмитрий Николаевич. – Волгоград, 2005. – 262 с.
10. Фурманов, М.С. Отчет об эффективности применения комплексного удобрения «ФлорГумат» на полях Изобильненского филиала ФГУ «ГОССОРТКОМИССИЯ» Изобильненского района, Ставропольского края / М.С. Фурманов. – Изобильный, 2004. – 4 с.
11. Steward F.C. Plant physiology Vol. III / F.C. Steward // Inorganic nutrition of plants, Academic press, New York, 1963.

УДК 633.31/37(470.45)

# ПРОДУКТИВНОСТЬ ТРАВОСМЕСИ ЛЮЦЕРНА + ЭСПАРЦЕТ НА СВЕТЛО-КАШТАНОВЫХ ПОЧВАХ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ THE ALFALFA AND ESPARCET GRASS MIXTURE PRODUCTIVITY ON LIGHT-BROWN SOILS IN VOLGOGRAD REGION

**Г.С. Егорова, Л.В. Петрунина**

*ФГУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия*

**G. Egorova, L. Petrunina**

*Volgograd state agricultural academy*

Исследования проводятся в богарных условиях на светло-каштановых почвах Волгоградской области, изучается влияние минеральных удобрений и покровных культур на продуктивность травосмеси люцерны и эспарцета. Наибольшие урожайность и выход питательных веществ характерны для посевов на фоне внесения N23P60K60 по варианту с покровной культурой горчица.

Our research is made in nonirrigation conditions in light brown soils of Volgograd region. The mineral fertilizers and covering cultures influence on Medicago sativa + Onobrychis arenaria grass mixture productivity is considered. The most harvest and nutrients productivity is common for crops with N23P60K 60 and mustard covering cultures.

Интенсификация кормопроизводства на современном этапе развития сельского хозяйства в России предполагает разработку наиболее эффективных приемов возделывания многолетних трав. Главная цель, которая преследуется при этом, – максимальный выход протеина и кормовых единиц с гектара. Поэтому ведущие исследователи кормовых культур Волгоградской области рекомендуют при создании сбалансированных рационов для животных использовать именно многолетние бобовые травы. (Дронова Т.Н., 1992, Егорова Г.С., Медведев Г.А., Чурзин В.Н., 2000).

В богарных условиях пустынно-степной зоны светло-каштановых почв Волгоградской области наиболее эффективно и экономически выгодно возделывание люцерны и эспарцета песчаного.

В зеленой массе и сене люцерны протеина в 2-2,5 раза больше, чем в зеленой массе и сене злаковых трав и кукурузе на зеленый корм. На 1 к. ед. в люцерновом сене приходится 150-300 г переваримого протеина, который содержит все важные аминокислоты. Белки люцерны относятся к так называемым «конституционным» – физиологически активным, в отличие от запасных белков многих зерновых. В зеленой массе люцерны содержится 18-24% протеина, 2,5-3,5% жира, 20-35% клетчатки, 35-45% БЭВ. Особую питательную ценность представляют листья, которые в урожае составляют 40-50% в зависимости от укоса. К тому же, зеленая масса люцерны – ценный источник каротина (Дронова Т.Н., 1992, Епифанов В.С., Епифанова Н.В., 2006).

По содержанию белка сено эспарцета немного уступает сену люцерны, но превосходит сено клевера. В нем содержится большое количество витамина С, кальция и минеральных солей, необходимых для укрепления костей и нормального развития продуктивных животных, особенно молодняка. Так, в среднем, в 100 кг зеленой массы эспарцета содержится 21,7 кормовых единиц и 3,1 кг переваримого протеина. Велико значение этой культуры и в том, что в отличие от других бобовых трав при скармливании в свежем виде она не вызывает тимпании (Гладкий М.Ф., 1971).

Кроме вышеперечисленного, многолетние бобовые травы улучшают физические и химические свойства почвы, способствуют созданию и восстановлению ее структуры, предотвращают эрозию и вторичное засоление почв, играют ведущую роль не только в укреплении кормовой базы, но и в повышении стабильности сельскохозяйственного производства (Иванов А.Ф., Чурзин В.Н., Филин В.И., 1996, Медведев Г.А., Иванов В.М., Чурзин В.Н., Егорова Г.С., 2000).

Однако, несмотря на исключительную ценность этих культур, до недавнего времени им уделялось недостаточно внимания. В настоящее время при переходе на ресурсо- и энергосберегающие биологические системы земледелия значение люцерны и эспарцета как кормовых и ме-

лиорирующих культур еще более возрастает. Поэтому в опытах мы изучаем совместные посевы люцерны и эспарцета, используя при этом небольшие, стартовые, дозы минеральных удобрений. Продуктивность травостоя повышается путем подбора оптимального способа посева и самой лучшей покровной культуры. Это позволяет создать экологически безопасную биологизированную систему земледелия.

Исследования проводятся в зоне светло-каштановых почв на опытном поле ВГСХА в учхозе «Горная поляна». Опыт закладывается в 2006-2008 годах. В состав травосмеси входят два компонента: люцерна и эспарцет, норма высева которых составляла по 70% от рекомендованной в изучаемой зоне (то есть по 3,5 млн всхожих семян на гектар). Покровными культурами были ячмень и горчица, норма высева которых были снижена на 25% в соответствии с рекомендациями по возделыванию многолетних трав в подпокровных посевах (Иванов А.Ф., Чурзин В.Н., Филин В.И., 1996, Медведев Г.А., Иванов В.М., Чурзин В.Н., Егорова Г.С., 2000). В качестве минерального удобрения применялась диаммофоска с содержанием действующих веществ N10P26K26. Из-за засухи 2006 года в первый год жизни посевов нам не удалось получить продуктивного укоса, поэтому второй год жизни травостоя стал первым годом пользования.

Таблица 1

**Хозяйственная урожайность зеленой массы травосмеси люцерны и эспарцета второго года жизни в 2007 году**

Покровная культура	Урожайность зеленой массы, т/га	
	Фон I: Без удобрений	Фон II: N23P60K60
Без покрова	11,85	12,77
Покров ячмень	8,1	8,97
Покров горчица	13,0	14,02

Анализ данных таблицы 1 показывает, что даже в богарных условиях на светло-каштановых почвах эффективно применение минеральных удобрений, содержащих стартовую дозу азота N 23 кг д.в. на гектар, а также обеспечивающих фосфорное и калийное питание в размере P 60 кг/га и K60 кг/га, при этом прибавка урожая составляет 8,6 % в среднем по всем вариантам. Незначительное увеличение урожайности под действием удобрений объясняется очень засушливыми условиями как 2006 года, когда травы находились на первом году жизни, так и 2007 года – на второй год жизни и первый год пользования. Из таблицы также видно, что самая высокая урожайность в тех вариантах, где покровной культурой являлась горчица – на фоне без удобрений она на 9,7% больше урожайности на контроле, при этом на фоне внесения минеральных удобрений соответственно на 18,3 % больше по сравнению с контролем.

Самые низкие показатели урожайности (8,1-8,97 т/га) характерны для вариантов, где покровной культурой являлся ячмень. Это объясняется сильным затенением компонентов травосмеси в первый год жизни, которое усугубило действие засушливых условий и высоких температур летом 2006 года. Все эти факторы привели к ослаблению люцерны и эспарцета в первый год жизни, а также к выпадению части растений из травостоя, что отрицательно сказалось на формировании урожайности и элементов продуктивности на второй год.

Промежуточные показатели урожайности имеет травосмесь в вариантах, находившихся без покрова в первый год жизни – 11,85 т/га на неудобренном фоне и 12,77 – на фоне внесения минеральных удобрений. Самые высокие урожаи смешанного посева люцерны и эспарцета можно увидеть в вариантах, где покровной культурой в первый год жизни была горчица: на фоне внесения N23P60K60 – 14,02, на неудобренном фоне – 13,0 т/га соответственно. Это произошло благодаря своеобразной архитектонике и малой облиственности растений горчицы, которые совершенно не затеняли травосмесь, позволяя ей свободно развиваться, при этом препятствуя сильному развитию сорняков, в результате чего были обеспечены хорошее развитие и сохранность люцерны и эспарцета, как в первый, так и на второй год жизни. В то же время на поле первого года жизни при беспокровном посеве наблюдалась сильная засоренность и угнетение компонентов травосмеси сорной растительностью, что в конечном итоге привело к снижению урожайности на второй год жизни.

Таблица 2

Высота растений к уборке (первый укос) в 2007 году

Покровная культура	Высота растений, см	
	Люцерна	Эспарцет
Фон I: Без удобрений		
Без покрова	42	45
Покров ячмень	38	41
Покров горчица	47	49
Фон II: N23P60K60		
Без покрова	48	51
Покров ячмень	44	46
Покров горчица	54	56

Эффективность минеральных и бактериальных удобрений хорошо видна при наблюдении за динамикой высоты растений. Как показывает таблица 2, наибольшую высоту имеет эспарцет, бывший под покровом горчицы, в варианте с применением удобрений. Наименьшая высота растений травосмеси характерна для люцерны, в первый год жизни бывшей под покровом ячменя в варианте без при-

менения удобрений. Видно, что высота растений больше по удобренному фону. В целом же, по всем вариантам растения эспарцета выше растений люцерны на 2-4 см. Наблюдения за динамикой высоты растений показывают, что она тесно связана с урожайностью, т.е. максимальная высота растений соответствует максимальной урожайности, а минимальная урожайность соответствует тем вариантам опыта, где самые низкие растения.

Наиболее важными показателями питательной ценности кормов являются значения кормовых единиц, переваримого протеина и обменной энергии.

По данным Медведева Г.А., Чурзина В.Н., Дроновой Т.Н., содержание переваримого протеина повышается с улучшением условий жизни растений (Медведев Г.А., Иванов В.М., Чурзин В.Н., Егорова Г.С., 2000, Дронова Т.Н., 2004). Наши исследования подтверждают этот вывод в условиях богары. Данные таблицы 3 показывают увеличение содержания переваримого протеина при внесении  $N_{23}P_{60}K_{60}$ , по сравнению с неудобренным фоном на 11,08 г/кг или на 4%. Самым высоким содержанием переваримого протеина отличаются варианты, бывшие в первый год жизни под покровом горчицы – 103,4 г/кг и 108,4г/кг по фону без удобрений и с внесением  $N_{23}P_{60}K_{60}$ .

Среднее содержание переваримого протеина на беспокровных посевах 93 г/кг и 98 г/кг соответственно. Меньше всего переваримого протеина содержится в травосмеси, из-под покрова ячменя в первый год при естественном плодородии почвы – 90,8 г/кг, что на 2,8% ниже, чем на контроле.

Таблица 3

**Питательная ценность биомассы травосмеси люцерна + эспарцет  
второго года жизни, содержание в 1 кг сухой биомассы**

Варианты опыта	К. ед.	Переваримый протеин, г	ОЭ, МДж
Фон: без удобрений			
Без покрова	0,6	93,4	10,0
Покров ячмень	0,61	90,8	10,0
Покров горчица	0,61	103,4	10,1
Фон: $N_{23}P_{60}K_{60}$			
Без покрова	0,61	98,0	10,2
Покров ячмень	0,61	93,0	10,2
Покров горчица	0,64	108,4	10,5



Самые высокие показатели обменной энергии присутствуют на фоне минерального питания 10,5-10,2 МДж, а содержание клетчатки при этом изменяется в пределах 18,9-21,4%. Содержание кормовых единиц в травосмеси также зависит от внесения удобрений, суммарное их содержание по удобренному фону на 0,4 к.ед. выше, чем по неудобренному.

Таблица 4

**Продуктивность смешанных посевов люцерны и эспарцета второго года жизни**

Варианты опыта	Урожайность т/га		Выход		ОЭ ГДж/га
	Зеленой массы	Сухой массы	К.ед. /га	Переваримого протеина кг/га	
Фон: без удобрений					
Без покрова	11,85	2,96	1776	276	29,6
Покров чмень	8,1	2,02	1232	183	20,2
Покров горчица	13,0	3,25	1982	336	32,8
Фон: N <sub>23</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>					
Без покрова	12,77	3,19	1946	312	32,5
Покров чмень	8,97	2,24	1366	308	22,8
Покров горчица	14,02	3,5	2240	379	36,7

Оценивая преимущества изучаемых вариантов, следует отметить, что максимальная урожайность и, соответственно, наибольший выход питательных веществ, характерен для посевов смеси люцерны + эспарцет на фоне внесения N<sub>23</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> по варианту из-под покрова горчицы – 14,02 т зеленой и 3,5 т сухой массы, 2200 к.ед., 379 кг переваримого протеина и 36,7 ГДж обменной энергии с гектара.

**Библиографический список**

1. Гладкий, М.Ф. Эспарцет /М.Ф.Гладкий. – М.: Россельхозиздат, 1971. – 248 с.
2. Аминокислотный состав и кормовая ценность люцерны в условиях орошения / Т.Н.Дронова // Кормопроизводство на орошаемых землях, проблемы и решения: сб. науч. тр. – Волгоград, 1992. – 189 с.
3. Дронова, Т.Н. Клевер луговой на орошаемых землях Нижнего Поволжья / Т.Н.Дронова. – Волгоград: ВолГУ, 2004. - 185 с.
4. Епифанов, В.С. Влияние норм высева семян на урожайность многолетних бобовых трав / В.С.Епифанов, Н.В.Епифанова // Кормопроизводство. – 2006. – № 5 – С. 23.

5. Иванов, А.Ф. Кормопроизводство /А.Ф.Иванов, В.Н.Чурзин, В.И.Филин. – М.: Колос, 1996. – 400 с.

6. Медведев, Г.А. Адаптивные технологии возделывания кормовых культур / Г.А. Медведев, В.М. Иванов, В.Н.Чурзин, Г.С. Егорова. – Волгоград: ВГСХА, 2000. – 88 с. УДК 631. 582 (470. 44. 47)

**ПРОДУКТИВНОСТЬ СЕВОБОРОТОВ И ПЛОДОРОДИЕ  
КАШТАНОВЫХ ПОЧВ НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ  
THE PRODUCTIVITY OF CROP ROTATION AND FERTILITY OF  
CHESTNUT SOILS ON THE DOWN VOLGA AREA**

**А.В. Зеленев**

*ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия*

**A.V. Zelenev**

*Volgograd state agricultural academy*

Применение на каштановых почвах приемов биологизации способствует уменьшению потерь органики, усиливает нитрификационную и биологическую активность почвы, оказывает положительное влияние на гумусообразовательные процессы и является эффективным приемом стабилизации выхода кормовых единиц в севооборотах Нижнего Поволжья.

The use of biologizational methods on chestnut soils contributes to the reduction of organics loss, strengthens nitrification and biological activity of soils, positively influences humus-forming processes and appears as an effective way of stabilizing the fodder units output in rotation of crops in Lower Povolzhje.

Современное состояние сельскохозяйственного производства предполагает совершенствование полевых севооборотов и приемов биологизированного регулирования плодородия пахотных земель. Биологизация севооборотов осуществляется за счет их насыщения в зернобобовыми и сидеральными культурами, многолетними травами, заделки соломы озимой ржи и листостебельной массы кукурузы. Биологическое направление в развитии земледелия становится все более актуальным на фоне нарастающих экологических проблем.

Поэтому основная цель исследований – разработка принципиальных подходов к построению биологизированных севооборотов, когда простое и расширенное воспроизводство почвенного плодородия осуществляется за счет биологических факторов при минимальном использовании средств химизации и при этом обеспечивает получение максимального количества экологически чистой продукции, стабилизирует кормовую базу животноводства.

**Методика.** Исследования проводили в ОПХ «Камышинское» Нижне-Волжского НИИСХ. Почва опытного участка каштановая тяжелоуглинистая с содержанием гумуса 1,77-2,0%. Среднее количество осадков – 325 мм в год. Погодные условия в годы исследований различные: 1997, 2002, 2003, 2004 – влажные, 2000, 2001 – средние, 1995, 1996, 1998, 1999, 2005 – острозасушливые. Изучаемые приемы повышения плодородия почв в севооборотах прошли проверку в различных погодных условиях.

На изучение взяты следующие севообороты:

1 – четырехпольный: пар черный – озимая рожь – яровая пшеница – ячмень (контроль); (пар – 25%, зерновые культуры – 75% севооборотной площади);

2 – пятипольный: пар черный – озимая рожь – горох – яровая пшеница – ячмень; (пар – 20%, зерновые – 60% и зернобобовые – 20% пашни);

3 – шестипольный: пар черный – озимая рожь – горох – кукуруза на зерно – ячмень+донник – донник (сидерат); (пар – 16,6%, зерновые – 50,2%, зернобобовые – 16,6 и травы – 16,6% севооборотной площади);

4 – восьмипольный: пар черный – озимая рожь – горох – яровая пшеница – кукуруза на зерно – ячмень+эспарцет – эспарцет 1 г. – эспарцет 2 г.; (пар – 12,5%, зерновые – 50%, зернобобовые – 12,5% и травы – 25% пашни);

5 – восьмипольный: пар черный – озимая рожь – ячмень + эспарцет – эспарцет 1 г. – эспарцет 2 г. – яровая пшеница – горох – кукуруза на зерно; (пар – 12,5%, зерновые – 50%, зернобобовые – 12,5% и травы – 25% севооборотной площади);

6 – четырехпольный: пар черный (навоз 40 т/га) – озимая рожь – просо-ячмень; (пар – 25%, зерновые культуры – 75% пашни);

7 – четырехпольный: пар черный – озимая рожь – просо – ячмень; (пар – 25%, зерновые – 75% пашни);

8 – шестипольный: пар черный – озимая рожь – ячмень+донник – донник (сидерат) – яровая пшеница – кукуруза на зерно; (пар – 16,6%, зерновые – 66,8% и травы – 16,6% севооборотной площади);

9 – пятипольный: пар черный – озимая рожь – просо – ячмень+донник – донник (сидерат); (пар – 20%, зерновые – 60% и травы – 20% пашни);

10 – бессменный посев кукурузы на зерно; (зерновые – 100% пашни).

В изучаемых севооборотах применяется общепринятая агротехника полевых культур. Всю солому озимой ржи и листостебельную массу кукурузы, а также сидеральную массу донника запахивали в почву.

**Результаты исследований.** Проведенные экспериментальные исследования показывают, что дополнительное внесение органических и сидеральных удобрений, послеуборочных остатков положительно влияют на нитрификационную способность почвы (табл. 1).

Таблица 1

**Нитрификационная способность почвы в посевах культур севооборотов,  
мг/кг почвы (среднее за 1995-2005 гг.)**

№ севооборота	Культура	Предшественник	Энергия нитрификации
1 3 4 6 9	Озимая рожь	Пар черный Пар черный (донник) Пар черный (эспарцет) Пар черный (навоз 40 т/га) Пар черный (донник)	+32,0 +56,6 +47,2 +50,4 +61,9
1 2 5 8	Яровая пшеница	Озимая рожь Горох Эспарцет 2 г. Донник (сидерат)	+29,5 +33,8 +37,2 +44,4
1 3 4 6 9	Ячмень	Яровая пшеница Кукуруза Кукуруза Просо (последствие навоза) Просо (последствие донника)	+26,8 +37,3 +31,5 +44,7 +45,6
7 6 9	Просо	Озимая рожь Озимая рожь (последствие навоза) Озимая рожь (последствие донника)	+27,2 +36,7 +33,2
3 4 10	Кукуруза	Горох Яровая пшеница Кукуруза (бессменный посев)	+50,9 +34,6 +27,5

Из таблицы видно, что в среднем за годы исследований наивысшая энергия нитрификации наблюдается по доннику на сидерат, как в прямом действии в посевах озимой ржи (варианты 9 и 3) +61,9 и +56,6 мг/кг почвы, так и в последствии в посевах ячменя (вариант 9) +45,6 мг/кг абсолютно сухой почвы. Несколько ниже она на вариантах с запашкой навоза под черный пар (вариант 6) +50,4 и донника под яровую пшеницу (вариант 8) +44,4 мг/кг почвы, а также после распашки пласта эспарцета (вариант 4) соответственно +47,2 и +37,2 мг/кг почвы. Отмечается падение энергии нитрификации в посевах ячменя по яровой пшенице (вариант 1) до +26,8, проса по озимой ржи (вариант 7) +27,2 и кукурузы при длительном ее возделывании на одном месте (вариант 10) до +27,5 мг/кг почвы.

Важным показателем «жизнедеятельности» почвы является микробиологическая активность. Для ее оценки проводят наблюдения за «дыханием» почвы в посевах озимой ржи, яровой пшеницы, ячменя, проса и кукурузы, которые помогают раскрыть процесс разложения органического вещества в почве, т.е. биологическую активность.

Биологическая активность зональных почв находится в тесной зависимости от уровня атмосферного увлажнения. При его повышении происходит увеличение биологической активности почвы. Запашка соломы озимой ржи на начальных этапах разложения способствует снижению биологической активности почвы на 2,7% (в 1,2 раза). В течение периода вегетации микробиологический режим почвы стабилизируется, что подтверждается прибавкой урожайности сорго по фону запашки ржаной соломы на 0,19 т/га.

Запашка органической массы сидератов способствует повышению биологической активности почвы на 7,1-8,6% (в 1,4-1,5 раза), а по пласту многолетних трав в сравнении с предшественником – озимой рожью (с запашкой соломы) биологическая активность почвы повышается на 2,6% – в 1,3 раза [6].

Проведенные наблюдения показывают существенное увеличение микробиологической активности почвы в посевах с применением различных приемов улучшения плодородия почв (табл. 2).

Таблица 2

**Интенсивность выделения диоксида углерода с поверхности почвы в посевах культур севооборотов в периоды колошения и выметывания, мг/м<sup>2</sup> в час (среднее за 1995-2005 гг.)**

№ сево-оборота	Культура	Предшественник	Выделилось CO <sub>2</sub>
1	Озимая рожь	Пар черный	34,7
3		Пар черный (донник)	43,9
4		Пар черный (эспарцет)	42,4
6		Пар черный (навоз 40 т/га)	46,9
9		Пар черный (донник)	42,1
1	Яровая пшеница	Озимая рожь	33,9
2		Горох	42,8
5		Эспарцет 2 г.	44,7
8		Донник (сидерат)	46,6
1	Ячмень	Яровая пшеница	31,2
3		Кукуруза	48,3
4		Кукуруза	45,1
6		Просо	55,0
9		Просо	53,5
7	Просо	Озимая рожь	29,3
6		Озимая рожь (последствие навоза)	43,0
9		Озимая рожь (последствие донника)	44,9
3	Кукуруза	Горох	39,3
4		Яровая пшеница	35,5
10		Кукуруза (бессменный посев)	31,8

Наблюдения за выделением диоксида углерода в посевах озимой ржи показывают, что повышенная биологическая активность наблюдается при размещении ее по унавоженному и удобренному сидеральной массой донника черному пару (варианты 6, 3 и 9) соответственно 46,9;

43,9 и 42,1 мг/м<sup>2</sup> CO<sub>2</sub> в час, а также по черному пару, который размещается после эспарцета (вариант 4) – 42,4 мг/м<sup>2</sup> CO<sub>2</sub> в час.

В посевах яровых культур по последствию навоза, сидерата, пласта трав также отмечается усиление данного показателя.

Введение в севообороты зернобобовой культуры гороха также положительно влияет на усиление биологической активности, в частности, в посевах яровой пшеницы и кукурузы соответственно до 42,8 и 39,3 мг/м<sup>2</sup> CO<sub>2</sub> в час.

Также, как и в наблюдениях за энергией нитрификации, отмечается пониженное выделение CO<sub>2</sub> из почвы у проса по озимой ржи, ячменя по яровой пшенице и при бессменном посеве кукурузы на зерно соответственно до 29,3; 31,2 и 31,8 мг/м<sup>2</sup> CO<sub>2</sub> в час.

Усиливается роль севооборота в ландшафтных системах земледелия и как фактора регулирования органического вещества почвы. Особенно с полями люцерны, эспарцета, донника, где потери органики в значительной степени компенсируются за счет гумификации корневых остатков многолетних трав [3, 7].

Введение в состав зернопарового севооборота четырех полей многолетних трав (на 57% площади) позволяет обеспечить положительный (+383 кг/га) баланс гумуса в почве.

Посевы многолетних трав в виде выводных полей, совместно с применением заправки соломы озимых не обеспечивают положительного баланса гумуса, а лишь снижают его дефицит до 146-896 кг/га.

В результате использования донника на сидерат, совместно с применением заправки ржаной соломы в благоприятные по увлажнению годы почти полностью (до 41-47 кг/га) устраняется дефицит гумуса в севообороте, а при использовании донника на корм снижается до 381 кг/га [6].

Круговорот органики в севооборотах позволяет оценить возможные потери плодородия из-за выноса питательных веществ из почвы возделываемыми культурами и наличия того или иного количества пара. Исходя из этого, разрабатываются и внедряются севообороты с максимальным возвратом органики в почву и уменьшением доли черного пара, где снижается в большинстве случаев гумус (табл. 3).

Таблица 3

**Круговорот органики, поступившей в слой почвы 0-0,3 м по севооборотам, т/га (среднее за 1995-2005 гг.)**

№ севооборота	Структура пашни, %				Образовалось	Отчуждено	Возвращено
	черный пар	зерновые	зернобобовые	травы			
1	25,0	75,0	-	-	3,92	1,82	2,10
2	20,0	60,0	20,0	-	3,90	1,96	1,94
3	16,6	50,2	16,6	16,6	4,63	1,68	2,95

4	12,5	50,0	12,5	25,0	4,48	2,07	2,41
5	12,5	50,0	12,5	25,0	4,37	1,99	2,38
6	25,0	75,0	-	-	4,86	2,38	3,82
7	25,0	75,0	-	-	4,13	1,88	2,25
8	16,6	66,8	-	16,6	4,65	1,69	2,96
9	20,0	60,0	-	20,0	4,32	1,64	2,68
10	-	100,0	-	-	5,07	1,48	3,59

Из данных таблицы видно, что все варианты по возврату органической массы превышают контроль, кроме 2 варианта с 20% черного пара и зернобобовых. Наибольшее количество растительных остатков возвращается в четырехпольном севообороте с внесением 40 т/га навоза и при бессменном посеве кукурузы на зерно соответственно 3,82 и 3,59 т/га, что выше контроля на 1,72 и 1,49 т/га. Варианты 3 и 8 с донником на сидерат под черный пар и яровую пшеницу с 16,6 % пара и трав превышают контроль соответственно на 0,85 и 0,86 т/га. Наименьшее количество возвращается во 2 варианте – 1,94 т/га, что ниже контроля на 0,16 т/га.

Процессы накопления и разложения органического вещества, а в итоге баланс гумуса можно направленно регулировать структурой посевных площадей, чередованием культур в севооборотах, дополнительным внесением растительных остатков, а именно сокращением доли черного пара, увеличением посевов многолетних трав, зернобобовых, запашкой сидератов, листостебельной массы кукурузы и соломы озимой ржи.

Чем больше теряется из круговорота органики, тем интенсивнее идет снижение почвенного плодородия. В таблице 4 приведены данные по балансу гумуса в севооборотах с различной структурой посевных площадей и приемами биологизации.

Анализ баланса гумуса за ротацию севооборотов показывает, что в варианте, где под вспашку черного пара вносится навоз нормой 40 т/га, наблюдается прирост в содержании общих запасов гумуса и увеличение его на 0,03 и 0,04% или 0,262 и 0,350 т/га в год.

В вариантах с внесением сидеральной массы донника под черный пар бездефицитный баланс гумуса не достигнут. Здесь наблюдается снижение в содержании гумуса, хотя и в меньшей степени, как в пяти-, так и в шестипольном севооборотах, по сравнению с контролем. Так, в варианте 9 с донником на сидерат в пятипольном севообороте уменьшение гумуса составляет 0,140 т/га в год, в шестипольном (вариант 3) – 0,117 т/га в год.

Как видно, сидерация снижает падение гумуса по сравнению с контролем соответственно на 0,035 и 0,058 т/га в год. Потери гумуса в год в результате применения донника на сидерат под яровую пшеницу (вариант 8) в шестипольном севообороте составляют 0,117 т/га.

Наиболее высокое падение гумуса наблюдается при бессменном посеве кукурузы – 0,700 т/га в год.

Как показывают многолетние исследования научных учреждений, в сухостепной и полупустынной зонах этого региона в среднем наибольший выход зерна с единицы севооборотной площади достигается в четырехпольных зернопаровых и зернопаропропашных севооборотах, включающих различные группы полевых культур (озимые, ранние и поздние яровые), которые имеют разные сроки вегетации и обладают большей устойчивостью к неблагоприятным погодным условиям [2, 4, 5]. Это позволяет соблюдать и принцип технологического разнообразия, что уменьшает опасность негативного изменения агроэкосистем под влиянием одностороннего антропогенного воздействия.

Таблица 4

Баланс гумуса в севооборотах

№ сево- оборота	Годы наблюдений	Содержание гумуса		Расход или приход гумуса		
		%	т/га	за ротацию севооборота		в год т/га
				%	т/га	
1	1993	1,74	60,90			
	1997	1,72	60,20	-0,02	-0,70	-0,175
	2001	1,70	59,50	-0,02	-0,70	-0,175
2	1996	1,82	63,75	-0,02	-0,70	-0,140
	2001	1,80	63,05			
3	1993	1,95	68,27	-0,02	-0,70	-0,117
	1999	1,93	67,57			
4	1989	2,09	73,20	-0,03	-1,05	-0,131
	1997	2,06	72,15			
5	1989	1,87	65,52	-0,03	-1,05	-0,131
	1997	1,84	64,47			
6	1993	1,95	68,25	+0,03	+1,05	+0,262
	1997	1,98	69,30	+0,04	+1,40	+0,350
	2001	2,02	70,70			
7	1993	1,81	63,39	-0,02	-0,70	-0,175
	1997	1,79	62,69	-0,02	-0,70	-0,175
	2001	1,77	61,99			
8	1993	1,87	65,53	-0,02	-0,70	-0,117
	1999	1,85	64,83			
9	1996	2,12	74,20	-0,02	-0,70	-0,140
	2001	2,10	73,50			



10	2002	1,89	66,13	-0,02	-0,70	-0,700
	2003	1,87	65,43			

Исследования, проведенные в засушливой зоне Северного Прикаспия показывают, что наиболее высокая продуктивность отмечена в четырехпольном севообороте с выводными полями многолетних трав (пар черный – 25%, зерновые – 50%, многолетние травы – 25%) – 1,09-1,07 т к. е./ га.

Наименьшая продуктивность отмечена в пятипольных севооборотах с донником на сидерат и семипольном севообороте с многолетними травами 0,72-0,73 т к. е. / га [1, 6].

Для оценки севооборотов проводят расчеты выхода зерна и кормовых единиц с 1 га пашни за минусом семян на посев (табл. 5).

Таблица 5

**Выход зерна и кормовых единиц в севооборотах, т/га  
(среднее за 1995-2005 гг.)**

№ севооборота	Структура пашни, %				Выход	
	черный пар	зерновые	зернобобовые	травы	зерно	кормовые единицы
1	25,0	75,0	-	-	1,01	1,46
2	20,0	60,0	20,0	-	1,00	1,52
3	16,6	50,2	16,6	16,6	1,12	1,56
4	12,5	50,0	12,5	25,0	0,94	1,62
5	12,5	50,0	12,5	25,0	0,91	1,57
6	25,0	75,0	-	-	1,46	1,97
7	25,0	75,0	-	-	1,16	1,58
8	16,6	60,8	-	16,6	1,09	1,51
9	20,0	60,0	-	20,0	1,03	1,37
10	-	100,0	-	-	1,46	1,95

Из приведенных данных видно, что использование в севооборотах многолетних трав (эспарцет) снижает выход зерна по сравнению с контролем на 0,07-0,10 т/га.

Значительно превышают контрольный вариант по выходу зерна с 1 га севооборотной площади только четырехпольный севооборот с внесением навоза и бессменный посев кукурузы – на 0,45 т/га.

Варианты с донником незначительно, но все-таки превышают контроль на 0,02-0,11 т/га.

По выходу кормовых единиц с 1 га пашни все севообороты превышают контроль, кроме варианта 9 с донником на сидерат, где он меньше на 0,09 т/га. Варианты 3 и 8 с донником на сидерат превышают контроль на 0,10 и 0,05 т/га, с эспарцетом (варианты 4 и 5) – на 0,16 и 0,11 т/га, с навозом – на 0,51 т/га.

**Заключение.** Таким образом, применение на каштановых почвах Нижнего Поволжья биологизированных севооборотов с донником на сидерат и многолетними травами при запашке соломы озимой ржи и листостебельной массы кукурузы повышает нитрификационную способность и биологическую активность почвы, увеличивает возврат органической массы в почву, снижает потери гумуса и стабилизирует выход кормовых единиц с 1 га севооборотной площади.

**Библиографический список**

1. Беленков, А.И. Полевые севообороты, основная обработка почвы и приемы регулирования плодородия почв в черноземостепной, сухостепной и полупустынной зонах Нижнего Поволжья: монография / А.И. Беленков, А.Н. Сухов, К.А. Имангалиев; ФГОУ ВПО ВГСХА. – Волгоград, 2007. – 268 с.
2. Кирюшин, В.И. Экологические основы земледелия / В.И. Кирюшин. – М.: Колос. – 367 с.
3. Листопадов, И.Н. Агрономическое значение современного севооборота / И.Н. Листопадов // Научно-агрономический журнал. – 2005. – №2. – С. 28-34.
4. Лопырев, М.И. Агроландшафты и земледелие / М.И. Лопырев, А.С. Макаренко. – Воронеж: изд-во ВГАУ, 2001. – 168 с.
5. Смутнев, П.А. Севооборот в земледелии Нижнего Поволжья / П.А. Смутнев., В.П. Волынсков // Достижения науки и техники АПК. – 2005. – №7. – С. 5-7.
6. Сухов, А.Н. Биологизация полевых севооборотов в неорошаемом земледелии Прикаспия / А.Н. Сухов, В.П. Зволинский, А.В. Гулин, А.И. Беленков // Проблемы рационального природопользования аридных зон Евразии. – М., 2000. – С. 77-81.
7. Сухов, А.Н. Полевые севообороты в сухостепной и полупустынной зонах Нижнего Поволжья / А.Н. Сухов, А.И. Беленков, А.Ф. Карякин, В.П. Волынсков, П.А. Смутнев // Ученые записки агрономического факультета ВГСХА: сб. науч. тр. / ВГСХА. – Волгоград, 2005. – С. 82-91.

УДК 631.58 (470.4)

**СИСТЕМА СУХОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ ВОЛГОГРАДСКОЙ  
ОБЛАСТИ: РЕАЛЬНОСТЬ И ПЕРСПЕКТИВА**

**IMPROVEMENT OF AGRICULTURE SYSTEMS OF LOWER  
VOLGA REGIONS UNDER CURRENT CONDITIONS**

**А.И. Беленков**

*Российский аграрный университет –  
Московская сельскохозяйственная академия имени К.А. Тимирязева*

**A.I. Belenkov**

На основании многолетних исследований автором установлены наиболее эффективные слагаемые современных систем земледелия применительно к засушливому региону России. Установлены и предлагаются наиболее продуктивные трех-, четырехпольные зернопаровые и зернопаропропашные севообороты, комбинированная, разнотравная система основной обработки почвы, экологически безопасные приемы регулирования плодородия пахотных земель, основанные на использовании запашки послеуборочной соломы, сидератов, выращивания многолетних трав. Дана информация по вкладу ученых Волгоградской государственной академии в совер-

шенствование системы сухого земледелия.

These recommendations are based on long term studies by above mentioned authors. The recommendations are for current systems of agriculture as applied to arid regions of Russia. Studied and recommended most productive three-course and four-course rotation of grain fallow and grain fallow ploughed-in fields, crop rotation combined with varied depth of ploughing system of basic cultivating the soil, safe ecological methods of regulation of fertility of arable land, based on use of post harvest straw ploughing-in, use of green manure crops and perennial grasses.

Волгоградская область является одним из основных сельскохозяйственных регионов страны, где возделывается большое количество зерновых, кормовых, овощных, плодовых, бахчевых культур. Выращивание перечисленных культур на современном этапе развития аграрного производства находится в постоянном и комплексном становлении и совершенствовании. В этом большую роль сыграли и продолжают играть ученые Волгоградской государственной сельскохозяйственной академии (до 1994 года Волгоградского сельскохозяйственного института), производственники-практики региона, отдельных районов и хозяйств.

Автор этих строк отдал упомянутому вузу тридцать лет – пять, обучаясь на агрономическом факультете, и двадцать пять, пройдя путь от ассистента до профессора кафедры общего и орошаемого земледелия. В сентябре 2007 года переехал в г. Москву, где устроился работать ведущим научным сотрудником полевой опытной станции и профессором кафедры земледелия и МОД Московской сельскохозяйственной академии им К.А. Тимирязева.

Проблемы современного земледелия, как всей страны в целом, так и Волгоградской области в том числе, вытекают из, казалось бы, простых и очевидных причин. Экономическая и социальная нестабильность аграрного сектора, отсутствие четкой продовольственной политики, реальная зависимость от импорта сельскохозяйственных продуктов, несоответствие интересов практики и научных исследований предопределили серьезные недостатки и ошибки, которые постигли наше сельское хозяйство на рубеже тысячелетий.

Однако в последние пять-семь лет наметились перемены к лучшему, которые, безусловно, следует закреплять и развивать. Определась и оформилась Правительственная Программа помощи селу, увеличивается финансирование АПК, укрепляется экономическое состояние ряда сельхозпроизводителей, налаживаются связи между производством, переработкой и реализацией с.-х. продукции, наблюдается установление взаимовыгодного сотрудничества между наукой и практикой.

Важнейшими звеньями системы земледелия являются построение и освоение структуры и звеньев севооборотов, совершенствование системы обработки почвы, регулирование плодородия пахотных земель, оптимизация технологии возделывания культур, комплексная химизация, мелиорация и механизация. Рассмотрим роль и значение отдельных звеньев для условий области.

Наиболее продуктивными схемами полевых севооборотов являются трех-, четырехпольные зернопаровые и зернопаропропашные, включающие различные группы полевых культур (озимые, ранние и поздние яровые), которые имеют разные сроки вегетации и обладают большей устойчивостью к неблагоприятным погодным условиям. Пример таких севооборотов: пар чистый – озимая пшеница или рожь – ячмень, просо, подсолнечник или горчица; пар чистый – озимая пшеница, рожь – яровая пшеница, нут, кукуруза, сорго или просо – ячмень или горчица. Данные схемы обладают наибольшей информативностью и позволяют соблюдать принцип технологического разнообразия, что уменьшает опасность негативного изменения агроэкосистем под влиянием одностороннего антропогенного воздействия (1, 2, 3).

В последние годы в науке идут оживленные споры о необходимости использования и об эффективности чистых паров в севооборотах. Приводятся существенные минусы этих полей, как растратчиков почвенного гумуса – основного показателя плодородия; отсутствие на поле в течение года культурных растений и возможное возникновение и развитие эрозии. Положительным противовесом может служить – накопление влаги и питательных веществ в почве, усиленная борьба с сорняками, болезнями и вредителями, формирование стабильных и относительно устойчивых урожаев последующими культурами, как в прямом действии, так и в последствии (4).

Перечисленные выше минусы могут быть частично исправлены за счет внесения удобрений, посева сидератов, заделки пожнивной соломы предшествующих культур в почву, применения кулисных культур, безотвальной обработки почвы, получения по парам урожайности в 2-2,5 раза превышающей непаровые предшественники. Только в таких случаях пары могут быть признаны необходимыми, агротехнически и экономически оправданными. Без чистых паров на сегодняшний день ведение сельскохозяйственного производства в засушливых районах немыслимо. Более того, есть смысл по чистым парам высевать не только высокоурожайные озимые культуры, но и размещать спростовые и дорогостоящие яровые – яровую пшеницу, гречиху, нут, подсолнечник, горчицу. Это особенно актуально для крестьянских и фермерских хозяйств, стремящихся к получению скорой прибыли (5).

Общей рекомендацией по проектированию системы основной обработки почвы в севооборотах Волгоградской области служит положение о необходимости правильного сочетания сроков, приемов и глубины. Принципы комбинированности, разноглубинности и минимализации в данном случае являются определяющими. В севооборотах следует сочетать отвально-безотвальную обработку с элементами минимализации, экологизации и ресурсосбережения. В случаях организационно-хозяйственных затруднений и материально-финансовых проблем, как вынужденное исключение, возможен перенос сроков основной обработки почвы на ранневесенний период. (1, 4, 5)

Среди научных работников и земледельцев-практиков по-прежнему нет единого мнения по поводу возможности использования в качестве орудия основной обработки отвального плуга. Следует заметить, что в результате многолетних исследований установлена необходимость применения плужной обработки с целью придания пахотному слою однородного состояния, создания благоприятных агрофизических и микробиологических свойств почвы, качественного уничтожения сорняков, возбудителей болезней и вредителей. Эти особенности и положительные стороны вспашки позволяют в значительной мере компенсировать ее отдельные недостатки, связанные с большими энергетическими и материальными затратами, возможным фактором возникновения и развития эрозии, недостаточной способностью накопления и сохранения влаги в почве. Другими словами, скоропалительные решения об удалении отвальных плугов с наших полей неубедительны и несвоевременны (3).

В современных условиях отсутствия или ограниченного применения удобрений большинством хозяйств следует шире и эффективнее использовать альтернативные мероприятия по сохранению почвенного плодородия. С этой целью можно рекомендовать посев и заделку сидератов в почву, в частности, засухоустойчивого донника и относительно продуктивной горчицы, запашку послеуборочной соломы и растительных остатков полевых культур, выращивание многолетних злаково-бобовых трав в составе севооборота и на выводных полях (1, 2, 4, 5).

Приведенные здесь факты и данные получены в результате многочисленных научных и производственных исследований ученых Волгоградской госсельхозакадемии предшествующих поколений, а также наших современников, продолжающих активно работать, получать результаты, имеющие исключительно важное значение.

Считаю уместным остановиться и упомянуть некоторых преподавателей родного вуза, большинство из которых были моими учителями и коллегами на протяжении тридцати лет.

Вначале отдадим долг памяти и человеческой благодарности тем, кого уже с нами нет, но их дела и мысли продолжают новыми поколениями научных исследователей и представителями с.-х. производства.

Первым следует назвать научного руководителя моей кандидатской диссертации Заслуженного деятеля науки РФ, профессора, доктора с.-х. наук Константина Георгиевича Шульмейстера, непревзойденного ученого и преподавателя, прекрасного человека, отдавшего служению науке и людям более 100 лет непростой, но одновременно светлой и полезной жизни. Его имя стоит в первых рядах выдающихся отечественных ученых-классиков, внесших значительный вклад в совершенствование системы сухого земледелия. Известная монография Константина Георгиевича «Борьба с засухой и урожай» (М.: Агропромиздат, 1988) является настольной книгой большинства теоретиков и практиков региона, содержит ценную информацию по вопросам совершенствования современного земледелия.

Значительный вклад в развитие агрономических исследований внес один из первых ректоров Волгоградского СХИ, долгое время заведовавший кафедрой агрохимии профессор, доктор с.-х. наук Алексей Сергеевич Радов. Наиболее важны его работы в области применения удобрений на богарных и орошаемых землях Волгоградской и прилегающих областей. К числу заслуг А.С. Радова относятся комплексные исследования в области почвенного питания растений, построения системы удобрения под отдельные культуры и в севооборотах.

Неиссекаемым жизнелюбием и кипучей энергией поражала нас доктор с.-х. наук, профессор Нина Святославовна Веденяпина, известный ученый-микробиолог, посвятившая свой труд проблемам биологизации земледелия. Основу сохранения и повышения плодородия зональных почв, по ее мнению, должны составлять факторы органического происхождения (навоз, сидераты, солома), при минимуме затрат на внесение минеральных удобрений.

Большим уважением среди коллег и сотрудников пользовался, пожалуй, один из авторитетнейших в прошлом проректоров по научной работе нашего вуза, профессор, доктор с.-х. наук Анатолий Федорович Иванов. Весом его вклад в становление и развитие теории программирования урожая. Много сделано по вопросам проектирования технологий возделывания полевых культур, совершенствованию их отдельных составных элементов.

Экологическим проблемам сельскохозяйственного производства уделял повышенное внимание доктор с.-х. наук, профессор Александр Алексеевич Вакулин. Им в соавторстве изданы учебники по охране природы и основам сельскохозяйственной экологии, в которых наглядно излагаются способы решения многочисленных природоохранных задач.

Неизгладимое впечатление на окружающих производил настоящий энтузиаст от науки, фанатично преданный защите растений от сельскохозяйственных вредителей, также внесший немалый вклад в селекцию озимой и яровой пшеницы доцент, кандидат с.-х. наук Андрей Васильевич Бадулин.

Из ныне здравствующих и активно участвующих в научно-исследовательской работе, следует отметить следующих ученых Волгоградской госсельхозакадемии.

Академик РАСХН Алексей Максимович Гаврилов – один из основоположников интенсификации орошаемого земледелия региона, предложивший получать два-три урожая в год с единицы площади. Значителен его вклад в развитие и изучение зонального почвоведения и мелиорации.

Заведующий кафедрой общего и орошаемого земледелия, профессор, доктор с.-х. наук Александр Николаевич Сухов, научный консультант моей докторской диссертации. Грамотный и трудолюбивый ученый, провел многолетние исследования по вопросам изучения основной обработки почвы, биологизации полевых севооборотов, регулирования плодородия почвы.

Известны своими многочисленными работами по совершенствованию возделывания зерновых и кормовых культур наши профессора – растениеводы, доктора с.-х. наук Геннадий Андреевич Медведев, Владимир Михайлович Иванов, Виктор Николаевич Чурзин. Их научная работа является ценным и капитальным вкладом в земледелие Волгоградской области.

Выведению новых сортов, в частности нута, одной из важнейших зернобобовых культур, посвятил свою трудовую деятельность профессор, доктор с.-х. наук Василий Васильевич Балашов. Он является инициатором изучения агротехники и внедрения этой культуры в хозяйствах южного региона.

Многолетними капитальными исследованиями в области программирования урожая занимался профессор, доктор с.-х. наук Валентин Иванович Филин. В настоящий момент, являясь заведующим кафедрой агрохимии, он с учениками изучает систему удобрения под различные культуры, динамику пищевого режима почвы.

Профессор, доктор с.-х. наук Владимир Михайлович Жидков активно и целенаправленно проводит многочисленные исследования по различным проблемам сухого и орошаемого земледелия, изучает выращивание культур в условиях защищенного грунта, достиг плодотворных результатов в подготовке аспирантов и соискателей.

Определенных успехов в изучении отдельных растениеводческих вопросов достигла декан агрономического факультета, профессор,

доктор с.-х. наук Галина Сергеевна Егорова. Несомненно, впереди у нее новые достижения.

Интересные работы в области защиты растений, изучения агротехники возделывания полевых культур провел в последние годы вместе с учениками профессор, доктор с.-х. наук Александр Юрьевич Москвичев.

Обобщая сказанное, следует подчеркнуть, что автор этих строк принимал участие в проведении многочисленных научных исследований, обобщил и представил их результаты в виде кандидатской и докторской диссертаций, емкой монографии, опубликовал более ста статей различного направления, внедрил отдельные положения в ряде хозяйств Волгоградской области.

#### **Библиографический список**

1. Беленков, А.И. Полевые севообороты, основная обработка почвы и приемы регулирования плодородия почв в черноземостепной, сухостепной и полупустынной зонах Нижнего Поволжья: монография / А.И. Беленков, А.Н. Сухов, К.А. Имангалиев; ФГОУ ВПО ВГСХА. – Волгоград, 2007. – 268 с.
2. Беленков, А.И. Система сухого земледелия: реальность и перспектива / А.И. Беленков, В.П. Шачнев, А.А. Холод // Вестник АПК Волгоградской области. – 2007. – № 4. – С. 11-13.
3. Система ведения агропромышленного производства Волгоградской области на 1996-2010 гг. – Волгоград: Комитет по печати, 1997. – 268 с.
4. Системы земледелия Нижнего Поволжья: учеб. пособие / А.Н. Сухов, В.В. Балашов, В.И. Филин, А.Ю. Москвичев, А.В. Зеленев, В.Н. Левкин. – Волгоград: Изд-во ВГСХА, 2007. – 344 с.
5. Шульмейстер, К.Г. Борьба с засухой и урожай / К.Г. Шульмейстер. – М.: Агропромиздат, 1988. – 430 с.



## ЗООТЕХНИЯ И ВЕТЕРИНАРИЯ

---

УДК: 636. 4. 082

### **ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА МЯСА СВИНЕЙ, ПОЛУЧАВШИХ СЕЛЕНСОДЕРЖАЩИЕ ДОБАВКИ PORK ORGANOLEPTIK CHARACTERISTICS FROM PIGS FED SELENIUM SUPPLEMENTATIONS**

**Е.В. Петухова, А.А. Ряднов, Т.А. Ряднова**

*ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия*

**E.V. Petuchova, A.A. Ryadnov, T.A. Ryadnova**

*Volgograd state agricultural academy*

В статье обсуждаются органолептические и биохимические показатели мяса свиней, получавших в качестве добавки к основному рациону селеносодержащие препараты «ЛАР» и «СЕЛЕНОПИРАН».

Organoleptik and biochemical characteristics of pork from pigs fed «LAR» and «SELENOPIRAN» as supplementations to the basic ration were discussed.

Современные представления о количественных и качественных потребностях человека в пищевых веществах отражены в концепциях сбалансированного и адекватного питания. Согласно первой концепции в процессе нормальной деятельности человек нуждается в определенных количествах энергии и комплексе пищевых веществ: белках, аминокислотах, углеводах, жирах, жирных кислотах, минеральных элементах, витаминах, причем многие из них являются незаменимыми, т. е. не вырабатываются в организме, но необходимы ему для жизнедеятельности. Вторая концепция доказывает, что компоненты питания должны быть в строгом соотношении, притом именно оно определяет в итоге усвояемость пищи и регулирует пи-

тание на уровне гомеостаза.

Мясо и мясопродукты – традиционная и одновременно уникальная составная часть пищевых рационов. Уникальность мяса состоит в высокой энергоемкости, сбалансированности аминокислотного состава белков, наличии биологически активных веществ и высокой усвояемости, что в совокупности обеспечивает нормальное физическое и умственное развитие человека.

С точки зрения качественных показателей пищевой продукт должен содержать компоненты, необходимые организму человека для нормального обмена веществ.

Наряду с физико-химическим анализом одно из важных мест принадлежит органолептической оценке, результаты которой являются окончательными и решающими при определении качества мяса, то есть именно они отвечают на основной вопрос качества – насколько полученная продукция соответствует запросам и потребностям человека. Органолептическая оценка позволяет одновременно и относительно быстро получить сведения о целом комплексе показателей, характеризующих цвет, вкус, аромат, консистенцию, сочность, нежность и некоторые другие характеристики, которые не всегда можно определить лабораторными способами.

Органолептическая оценка мяса свиней крупной белой породы, принадлежащих КХК ЗАО «Краснодонское» Иловлинского района, проведена согласно ГОСТ 7269-79. Для эксперимента были созданы три группы животных по 50 голов в каждой. Первая группа контрольная. Животным этой группы давался основной рацион (ОР). Вторая группа опытная. Свиньям этой группы к ОР добавлялся препарат Лар, а подопытным животным третьей группы к ОР добавлялся селенопиран.

Для определения вкусовых особенностей мяса отобранных для убоя подопытных животных была проведена дегустация мясного бульона (цвет и прозрачность; аромат, вкус, наваристость, крепость) и вареного мяса (внешний вид, аромат, вкус, нежность, сочность) по 5-балльной шкале. В результате проведенной дегустации было установлено, что лучшими по всем показателям были оценены бульоны из мяса свиней обеих опытных групп 4,65-4,62 балла соответственно (табл. 1).

Таблица 1

Органолептические показатели бульона (в баллах)

Группа животных	Наваристость	Крепость	Вкус	Цвет и прозрачность	Аромат (запах)	Средний балл
Контроль	4,5	4,35	4,5	4,45	4,55	4,45
Опытная № 1	4,75	4,6	4,7	4,5	4,7	4,65
Опытная № 2	4,7	4,65	4,6	4,55	4,6	4,62

В результате проведенной дегустации было установлено, что все исследуемые образцы мяса по качеству получили положительные оценки (табл. 2).

Таблица 2

**Органолептические показатели мяса (в баллах)**

Группа животных	Вкус	Аромат (запах)	Внешний вид	Сочность	Нежность	Средний балл
Контроль	4,5	4,5	4,75	4,4	4,3	4,48
Опытная № 1	4,6	4,6	4,9	4,5	4,6	4,64
Опытная № 2	4,65	4,6	4,8	4,6	4,3	4,56

Мясо от животных разных групп имело практически одинаковый аромат (4,5-4,6 балла), который оценивался как приятный, но недостаточно сильный. Различия по внешнему виду и нежности были более выражены: максимальные оценки соответственно 4,9 и 4,6 баллов получило мясо свиней первой опытной группы, которой в рацион вводился Лар, несколько ниже – 4,8 и 4,3 балла мясо свиней второй опытной группы, где в рацион добавлялся Селенопиран. Наименьшие оценки по данным показателям получило мясо животных контрольной группы (соответственно 4,75 и 4,3. По остальным показателям мясо, полученное от животных опытных групп, получило оценки незначительно превышающие таковые у мяса контрольной группы. Итоговая оценка также оказалась самой высокой у мяса первой опытной группы – 4,64 балла (Лар), второе место с оценкой 4,56 балла заняло мясо второй опытной группы (Селенопиран), третье место получило мясо контрольной группы (4,48 балла).

Потери при варке исследуемых образцов мяса колебались в среднем от 32,5 до 33,0 %, при этом наибольшие потери произошли в мясе свиней контрольной группы (33%).

Результаты химического анализа средних проб мякоти туш свидетельствуют о физиологической зрелости свинины, полученной от подопытных животных сравниваемых групп.

У свиней всех опытных групп химический состав средней пробы мяса соответствовал требованиям современной промышленности.

По показателям химического состава средней пробы мяса установлено, что применение Лара и Селенопирана в рационах свиней оказало положительное влияние на биологические качества мяса, что нашло свое отражение в увеличении содержания сухого вещества и белка в средней пробе мяса у животных первой опытной группы, превзойдя контроль по этим параметрам на 0,7% и 0,9% ( $P \geq 0,01$ ), а у животных второй опытной группы – на 2,1% и 2,3% ( $P \geq 0,01$ ) соответственно. Следует отметить, что в мякоти свиней опытных групп, в сравнении с

аналогами контрольной, отмечалось больше жира соответственно на 0,9% и 1,25%. Необходимо отметить, что применение в рационах свиней селенсодержащего препарата способствовало обогащению мяса селеном. Так, в мякоти подопытных животных по сравнению с контролем отмечалось более высокое содержание селена, а именно в первой группе на 0,17 мг/г, а во второй группе – на 1,27 мг/г.

Для более всестороннего анализа качества мяса мы изучили химический состав и длиннейшего мускула спины. В тканях длиннейшего мускула спины животных второй опытной группы содержалось сухого вещества больше относительно аналогов контрольной группы на 2,1 %, белка соответственно на 1,4 %, селена на 1,3 мг/г. Жира содержалось больше в длиннейшем мускуле у животных контрольной группы относительно аналогов первой опытной группы на 0,5 %, мясо же свиней, относящихся ко второй опытной группе, содержало жира на 0,5% больше, чем в контрольной группе.

Химическая оценка биологической ценности белков важна и необходима, но пассивна, поскольку отражает лишь потенциальную возможность белка в удовлетворении потребностей человека и животных. Конечный же результат зависит от особенностей структуры белка, наличия в них незаменимых и заменимых аминокислот. Белки, содержащие все незаменимые аминокислоты, являются полноценными, если в белке нет хотя бы одной незаменимой аминокислоты, то он считается неполноценным. Одним из наиболее простых методов определения биологической ценности белка является расчет величины белково-качественного показателя (БКП), представляющего собой отношение количества триптофана (незаменимая аминокислота) к оксипролину (заменимая аминокислота). Метод дает возможность установить соотношение мышечных и соединительнотканых белков.

Исследования показали, что количество триптофана в мясе животных первой опытной группы больше, чем в мясе контрольных животных, как в средней пробе на 3,61%, так и в длиннейшем мускуле спины на 3,8% (в обеих опытных группах). В средней пробе мяса во второй группе (Селенопиран) оксипролина меньше, чем в контрольной на 14%, а в первой группе (Лар) – только на 4,3%. В длиннейшем мускуле количество оксипролина больше, чем в контрольной группе соответственно на 0,22% (Селенопиран), а в первой группе (Лар) этот показатель превышает контрольный на 5,9%.

Белково-качественный показатель (БКП) средней пробы мяса самым высоким оказался в первой опытной группе (4,04), а у длиннейшего

мускула спины этот показатель был самым высоким во второй опытной группе (3,9).

Таким образом, можно сделать вывод о том, что введение в рацион свиней селенсодержащих препаратов, таких как Лар и Селенопиран положительно повлияло на органолептические показатели мяса подопытных животных.

#### **Библиографический список**

1. Антипова, Л.В. Методы исследования мяса и мясных продуктов: учебник для студ. вузов. / Л.В.Антипова, И.А.Глотова, И.А.Родионов. – М.: КолосС, 2004. – 571 с.
2. Горлов, И. Повышение продуктивности подсвинков и потребительских качества их мяса / И.Горлов, В.Ситников, А.Шкаленко, А.Сивко, И.Бушуева // Свиноводство. – 2007. – № 2. – С. 16-17.
3. Родионов, Г.В. Технология производства и переработки животноводческой продукции / Г.В.Родионов, Л.П. Табакова, Г.П. Табаков. – М.: КолосС, 2005. – 537 с. УДК 636.4:611/612

### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДАФС-25 И ЦЕЛЛОВИРИДИНА-Г20Х В РАЦИОНАХ СВИНЕЙ И ВЛИЯНИЕ ИХ НА МЯСНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ**

### **USE DAPHS AND CELLOVIRIDIN-G20X IN DIETS OF SOWS AND INFLUENCE ON MEAT EFFICIENCY**

**Т.Л. Жиркова, А.А. Ряднов**

*ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия*

**T.L.Zhirkova, A.A. Ryadnov**

*Volgograd state agricultural academy*

Рассматривается возможность совместного применения селена и ферментных препаратов в кормлении свиней с целью повышения их продуктивности.

The possibility of selenium and enzyme prepartes complex usage in swine feeding to increase their productivity is discussed.

В обеспечении потребности населения в мясе и мясных продуктах важная роль отводится свиноводству, как отрасли наиболее скороспелого животноводства. Крупные свиноводческие специализированные фермы и комплексы с законченным циклом воспроизводства характеризуются высокой концентрацией свиноголовья на ограниченных площадках. В связи с этим на организм разновозрастных групп свиней постоянно оказывает влияние большое количество разнообразных стресс-факторов, обуславливающих снижение их резистентности и продуктивности. В связи с этим представляются актуальными исследования адаптогенов, которые приводят к эффекту повышения общей резистентности организма к неблагоприятным

воздействиям условий внешней среды, увеличению скорости роста, продуктивности и улучшению качества продукции. При выборе таких средств наше внимание привлекли: ферментный препарат Целловиридин-Г20х и селенсодержащий препарат ДАФС-25, применяемые в виде подкормок.

Целловиридин-Г20х – комплексный натуральный препарат, обладающий целлюлазными, ксиланазными, глюканидными и другими активностями. Целловиридин-Г20х с успехом применяется в комбикормах, так как способен расщеплять находящиеся в составе зерновых компонентов некрахмалистые полисахариды, которые создают проблему вязкости в желудочно-кишечном тракте моногастричных животных и птиц (Константинов В., 2005).

Разрушая стенки растительных клеток, ферментный комплекс Целловиридина-Г20х:

- повышает доступность крахмала, протеина и жира для воздействия ферментов пищеварительного тракта;
- повышает перевариваемость питательных веществ и улучшает их всасывание в тонком отделе кишечника;
- устраняет негативный эффект антипитательных факторов, влияющих на абсорбцию и использование питательных веществ;
- улучшает микробиологическую среду кишечника за счет снижения вязкости и повышения уровня моносахаридов;
- компенсирует дефицит пищеварительных ферментов на ранних стадиях развития и при стрессе, когда выработка собственных ферментов лимитирована (Кузнецов С.Г., 2000).

ДАФС-25 (дифцетофенонилселенид) – селенсодержащий препарат, который участвует в процессах тканевого дыхания и окислительного фосфорилирования, выполняет роль замедлителя определенных ферментных систем, обладает антитоксическими свойствами, а также препятствует переоислению жирных кислот и накоплению в организме ядовитых веществ, чем нормализует обмен веществ. В отличие от других селенсодержащих препаратов (селенит, селенат натрия) ДАФС-25 обладает меньшей токсичностью и индифферентностью к компонентам кормовых смесей, что позволяет расширить терапевтический диапазон (Боряев Г.И., 2001).

Целью наших исследований являлось изучение влияния ДАФС-25 и Целловиридина Г20х в рекомендуемых дозах на прирост живой массы, интенсивность роста и сохранность подсвинков.

Научный эксперимент проводился в условиях КХК ЗАО «Краснодонское» на подсвинках, находящихся на откорме. Продолжительность откорма 105 дней. По методу пар аналогов были сформиро-

ваны четыре группы по 25 голов поросят в каждой. При подборе учитывали породу, живую массу и возраст.

1 группа – контрольная – ОР.

2 группа – ОР + ДАФС-25 с нормой ввода 0,889 мг/1кг корма (в переводе на чистый селен 0,2 г/т).

3 группа – ОР + Целловиридин-Г20х в дозе 100-120 г/т комби-корма

4 группа – ОР + ДАФС-25 + Целловиридин-Г20х в вышеуказанных дозах.

В результате проведенных исследований были получены следующие данные.

### **Результаты контрольного убоя свиней**

В конце опыта из каждой группы было отобрано по 3 сви-ньи с живой массой, аналогичной средним показателям в группе, и про-веден их убой с целью изучения мясной продуктивности. От каждой туши были взяты образцы для выполнения анализа химического состава мяса.

Данные контрольного убоя показали, что включение в со-став рационов испытуемых селенсодержащих и ферментных добавок оказало положительное влияние как на рост и развитие подопытных жи-вотных, так и на формирование их мясной продуктивности (табл. 1).

*Таблица 1*

**Убойные качества подопытных подсвинков (n=3)**

Показатель	1 группа	2 группа	3 группа	4 группа
Предубойная живая масса, кг	106,2 ± 0,34	109,4 ± 0,45*	109,9 ± 0,57*	111,1 ± 0,20*
Убойная масса, кг	67,9 ± 0,25	70,3 ± 0,25*	70,7 ± 0,50*	71,7 ± 0,26*
Убойный выход, %	63,96	64,27	64,30	64,54
Масса парной туши, кг	62,1 ± 0,36	67,5 ± 0,46*	67,8 ± 0,69*	68,8 ± 0,09*
Выход туши, %	61,32	61,74	61,70	61,95

\* Здесь и далее  $p < 0,05$

Наиболее тяжеловесными были животные из 4 опытной группы, потреблявшие с рационом ДАФС-25 и Целловиридин-Г20х. Из данных таблицы видно, что животные опытных групп 2, 3 и 4 достоверно ( $p < 0,05$ ) превзошли по убойной массе на 3,2; 3,7 и 4,9 кг и массе парной туши – на 5,4; 5,7 и 6,7 кг соответственно. Величина убойного вы-хода относительно аналогов из контрольной группы у подсвинков опыт-ных групп был выше соответственно на 0,31; 0,34 и 0,58 %.

### **Морфологический состав туши**

Одним из главных показателей, характеризующих ценность туши, является выход мякотной части. Масса туши животного

не дает полного представления о ее качественной стороне, так как в процессе ее роста в ней происходит изменение соотношения компонентов. Поэтому для получения полной картины исследуют ее морфологический состав, на основании которого можно установить выход и качество мяса, а также содержание несъедобных частей в туше (табл. 2).

Таблица 2

**Морфологический состав туши подопытных животных (n=3)**

Показатель	1 группа	2 группа	3 группа	4 группа
Масса охлажденной туши, кг	63,62 ± 0,20	65,61 ± 0,18*	65,31 ± 0,54	66,40 ± 0,30*
Масса мяса, кг	36,37 ± 0,13	37,73 ± 0,41*	38,20 ± 0,26*	39,00 ± 0,66
Выход мяса, %	57,16	57,51	58,49	58,73
Масса сала, кг	21,03 ± 0,55	21,40 ± 0,31	21,33 ± 0,17	21,47 ± 0,27
Выход сала, %	33,06	32,62	32,66	32,33
Масса костей, кг	7,47 ± 0,09	7,50 ± 0,06	7,50 ± 0,06	7,54 ± 0,03
Выход костей, %	11,74	11,43	11,48	11,36

\* P < 0,05

### **Химический состав средней пробы мяса и длиннейшего мускула спины**

Одним из важных критериев оценки действия биологически активных веществ на мясные качества свиней является химический состав мышц, так как он позволяет судить о наступлении физиологической зрелости мяса и его биологической ценности.

В ходе исследований установлено, что вкусовые качества мяса в основном зависят от таких показателей, как нежность, сочность, а также от наличия межмышечных отложений, которые создают его мраморность. При этом питательные достоинства мяса и его вкусовые качества определяются химическим составом. Мышечная ткань обладает большей питательной ценностью, а соединительная – меньшей. Пищевую и энергетическую ценность мяса повышает жировая ткань. Она же придает специфический вкус и аромат.

Результаты химического анализа средних проб мякоти туш свидетельствуют о физиологической зрелости свинины, полученной от подопытных подсвинков сравниваемых групп (табл. 3).

У подсвинков всех опытных групп химический состав средней пробы мяса соответствовал требованиям современной промышленности.

Таблица 3

**Химический состав средней пробы мяса подопытных подсвинков (n=3)**

Показатель	1 группа	2 группа	3 группа	4 группа
Влажность, %	75,0 ± 0,12	74,7 ± 0,21	74,9 ± 0,90	74,2 ± 0,17*
Сухое вещество, %	25,0 ± 0,12	25,3 ± 0,21	25,1 ± 0,90	25,8 ± 0,17*
Белок, %	20,2 ± 0,52	21,0 ± 0,38	20,9 ± 0,74	21,7 ± 0,56



Жир, %	3,8 ± 0,59	3,3 ± 0,49	3,1 ± 0,43	3,1 ± 0,36
Зола, %	1,0 ± 0,04	1,0 ± 0,03	1,1 ± 0,03	1,0 ± 0,04
Селен, мг/кг	2,3 ± 0,06	3,6 ± 0,06*	2,7 ± 0,07*	3,5 ± 0,09*

\* P < 0,05

По показателям химического состава средней пробы спины установлено, что применение ДАФС-25 и Целловиридина-Г20х в рационах подсвинков оказало положительное влияние на биологические качества мяса, что нашло свое отражение в насыщении его сухим веществом и белком у животных 4 опытной группы, превзойдя контроль по этим параметрам на 3,2 % (p<0,05) и 7,4 % соответственно. Следует отметить, что в мякоти подсвинков 4 опытной группы в сравнении с аналогами контрольной отмечалось меньше жира на 18,4 %. Необходимо отметить, что применение в рационах подсвинков селенсодержащего препарата способствовало обогащению мяса селеном. Так, в мякоти подопытных животных по сравнению с контролем отмечалось более высокое содержание селена, а именно во 2 группе – на 1,3 мг/кг, в 4 группе – на 1,2 мг/кг.

В связи с тем, что в средней пробе мякоти туши наряду с мышечными тканями содержится подкожный и межмышечный жир, затрудняющий оценку физико-химических свойств мускулов, мы изучили химический состав длиннейшего мускула спины (табл. 4).

Таблица 4

**Химический состав длиннейшего мускула спины подопытных подсвинков (n=3)**

Показатель	1 группа	2 группа	3 группа	4 группа
Влажность, %	74,9 ± 0,12	74,4 ± 0,60	74,6 ± 0,83	74,1 ± 0,23
Сухое вещество, %	25,1 ± 0,12	25,6 ± 0,60	25,4 ± 0,83	25,9 ± 0,23
Белок, %	20,4 ± 0,64	21,5 ± 0,55	21,3 ± 1,01	21,9 ± 0,42
Жир, %	3,7 ± 0,73	3,1 ± 0,24	3,0 ± 0,68	2,9 ± 0,24
Зола, %	1,0 ± 0,03	1,0 ± 0,01	1,0 ± 0,04	1,1 ± 0,04
Селен, мг/кг	2,3 ± 0,06	3,6 ± 0,06*	2,7 ± 0,07*	3,5 ± 0,09*

\* P < 0,05

В тканях длиннейшего мускула спины животных 4 опытной группы содержалось сухого вещества больше относительно аналогов контрольной группы на 3,1 %, 2 – 1,16 %, 3 – 1,9 %; белка соответственно на 6,8 %, 1,8 %, 2,7 %. Жира содержалось больше в мускуле животных контрольной группы относительно аналогов 2 группы на 16,2 %, 3 – 18,9 %, 4 – 21,6 %.

В длиннейшем мускуле подсвинков 2 и 4 группы, где применялся селеноорганический препарат, отмечалось более высокое содержание селена по сравнению с 1 контрольной группой: во 2 группе – на 56,5 %, в 3 – на 52,2 %.

#### **Биологическая ценность свинины**

Мясо сельскохозяйственных животных является высокобел-

ковым продуктом питания. Важность информации о количественном содержании белков связана с определением потенциальных возможностей продуктов питания в покрытии физиологических потребностей организма человека, норма которых составляет около 100 г белка в сутки. Белки сами по себе не являются незаменимыми компонентами пищи человека. Для нормального питания и поддержания здоровья необходимы содержащиеся в них незаменимые аминокислоты, обязательность наличия которых в пищевых рационах связана с тем, что они не синтезируются животными организмами. В связи с этим весьма важно их качественное и количественное соотношение. Белки, содержащие все незаменимые аминокислоты, называют полноценными. Если в белке нет хотя бы одной незаменимой аминокислоты, то он считается неполноценным. Поэтому белковую ценность мяса определяют соотношением вышеназванных аминокислот, или так называемым белковым качественным показателем (БКП).

При изучении биологической полноценности мякоти определяют содержание в нем триптофана, который служит показателем высококачественных белков, а также оксипролина, свидетельствующего о содержании неполноценных белков.

Результаты исследования биологической ценности мяса представлены в таблице 5. Из данных таблицы видно, что введение в рацион ДАФС-25 и Целловиридина-Г20х в 4 опытной группе способствовало увеличению концентрации незаменимой аминокислоты триптофана в средней пробе мяса на 30,4 % ( $p < 0,05$ ), а также снижению количества заменимой аминокислоты оксипролина на 17,1 % ( $p < 0,05$ ), что обеспечило у них самый высокий белковый качественный показатель 5,3, что на 56 % выше, чем у контрольных аналогов.

Таблица 5

Биологическая ценность средней пробы мяса подопытных подсвинков (n=3)

Показатель	1 группа	2 группа	3 группа	4 группа
Триптофан, мг %	281,1 ± 0,24	325,1 ± 0,39*	320,5 ± 0,68*	366,5 ± 0,21*
Оксипролин, мг %	83,4 ± 0,15	79,6 ± 0,27*	70,5 ± 0,26*	69,1 ± 0,18*
Белковый качественный показатель	3,4 ± 0,02	4,1 ± 0,01	4,5 ± 0,01	5,3 ± 0,01

\*  $P < 0,05$

Данные биологической ценности мяса средней пробы подтверждаются данными технологических качеств длиннейшего мускула спины подопытных подсвинков (табл. 6).

Таблица 6

Биологическая ценность длиннейшего мускула спины подопытных подсвинков (n=3)

Показатель	1 группа	2 группа	3 группа	4 группа
триптофан, мг %	297,6 ± 0,13	332,9 ± 0,42*	328,6 ± 0,26*	411,8 ± 1,09*
оксипролин, мг %	79,7 ± 0,07	71,3 ± 0,45*	69,4 ± 0,20*	62,4 ± 0,07*
Белковый качественный показатель (БКП)	3,74 ± 0,01	4,67 ± 0,03	4,73 ± 0,02	6,60 ± 0,01

\* P < 0,05

Превосходство животных из 2, 3 и 4 опытных групп по содержанию триптофана в длиннейшем мускуле спины над животными из контрольной группы составляло 10,6 %, 9,4 % и 27,7 % (p<0,05) соответственно.

В мякоти подопытных животных из 4 опытной группы содержалось меньше оксипролина по сравнению с животными из контрольной, 2 и 3 опытных групп на 27,7 %, 14,3 % и 11,2 % (p<0,05) соответственно.

Отношение триптофана к оксипролину у подсвинков 4 группы было выше в сравнении с аналогами контрольной, 2 и 3 группы на 43,3 %, 29,2 % и 28,3 % соответственно.

Полученные данные (табл. 5, 6) свидетельствуют о том, что содержание триптофана и оксипролина изменялось от состава рационов подопытных подсвинков.

Наименьшее количество триптофана оказалось в мясе подсвинков из контрольной группы, а наибольшее – у их аналогов из 4 опытной группы, в рацион которых включали ДАФС-25 и Целловиридин-Г20х.

#### **Технологические и кулинарные свойства мяса**

В оценке качества мяса важное место занимают его технологические свойства, характеризующие в определенной степени кулинарную ценность данного продукта (табл. 7).

Таблица 7

**Технологические показатели средней пробы мякоти туш подопытных подсвинков (n=3)**

Показатель	1 группа	2 группа	3 группа	4 группа
Влагоудержание, %	49,66 ± 0,28	54,4 ± 0,28	54,15 ± 0,24	54,30 ± 0,22
Увариваемость, %	41,2 ± 0,17	36,9 ± 0,16	37,1 ± 0,21	36,8 ± 0,19
КТП	1,21	1,47	1,46	1,48

\* P < 0,05

На технологические показатели мяса оказывает влияние количество связанной воды, или влагоемкость. Сочность этого продукта зависит от влагоудерживающей способности. При высокой влагоудерживающей способности мяса потери сока при тепловой обработке незначительны, а, следовательно, продукт, приготовленный из этого мяса, бо-

лее сочный. Поэтому водосвязывающая способность мышечной ткани имеет большое практическое значение.

Согласно полученным данным (табл. 7), наибольшей влагоудерживающей способностью и меньшей увариваемостью характеризовалось мякоть туш подсвинков 4 опытной группы, где совместно применялись ДАФС-25 и Целловиридин Г20х.

По общепринятой методике дегустационной комиссией была проведена органолептическая оценка вареного мяса и бульона (табл. 8).

Установлено, что скормливание ДАФС-25 и Целловиридина Г20х положительно сказалось на дегустационных качествах мяса и бульона. Причем, из всех критериев оценки вареного мяса свиней изучаемые добавки наиболее существенное влияние оказали на вкус и сочность, а у бульона – на вкус и наваристость.

Таблица 8

Органолептическая оценка вареного мяса в баллах (n=11)

Показатель	1 группа	2 группа	3 группа	4 группа
Вкус	4,52 ± 0,05	4,55 ± 0,06	4,58 ± 0,06	4,68 ± 0,05
Аромат	4,89 ± 0,04	4,95 ± 0,05	4,92 ± 0,06	4,96 ± 0,03
Сочность	4,79 ± 0,02	4,82 ± 0,04	4,90 ± 0,03	4,95 ± 0,04
Нежность	4,70 ± 0,05	4,72 ± 0,05	4,70 ± 0,02	4,72 ± 0,03
Общий Балл	18,9 ± 0,05	19,0 ± 0,04	19,1 ± 0,02	19,31 ± 0,03

\* P < 0,05

Общая сумма баллов за оценку мяса по контрольной группе составила 18,9, что ниже чем у 2, 3 и 4 опытных групп соответственно на 1,6 %, 1,1 % и 2,1 % (p<0,05).

Таблица 9

Органолептическая оценка бульона в баллах (n=11)

Показатель	1 группа	2 группа	3 группа	4 группа
Вкус	4,59 ± 0,03	4,55 ± 0,05	4,58 ± 0,02	4,98 ± 0,05
Аромат	4,89 ± 0,03	4,93 ± 0,05	4,92 ± 0,06	4,96 ± 0,03
Крепость	4,85 ± 0,02	4,82 ± 0,04	4,90 ± 0,02	4,95 ± 0,04
Наваристость	4,70 ± 0,04	4,92 ± 0,05	4,89 ± 0,02	4,96 ± 0,03
Общий Балл	19,03 ± 0,05	19,22 ± 0,04	19,29 ± 0,02	19,85 ± 0,03

За органолептические свойства бульона от мяса животных контрольной группы комиссией было выставлено 19,03 балла, а по остальным группам соответственно на 0,19; 0,26 и 0,82 балла больше (p<0,05).

#### Библиографический список

1. Боряев, Г.И. Селен в биосфере / Г.И.Боряев. – Пенза, 2001. – С.154-180.

2. Кузнецов, С.Г. Ферментные препараты в кормлении свиней / С.Г.Кузнецов // Зоотехния. – 2000. – №10. – С.13-17.

3. Константинов, В. Эффективность использования ферментных препаратов в рационах свиней / В.Константинов // Свиноводство. – 2005. – №2.

УДК 636.52/58:612

## **ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА «CAT-COM» НА ОБМЕН ВЕЩЕСТВ У СВИНЕЙ**

### **INFLUENCE OF THE PREPARATION THE «SAT-SOM» ON THE METABOLISM AT PIGS**

**А.А. Ряднов, Т.А. Ряднова**

*ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия*

**A.A. Ryadnov, T.A. Ryadnova**

*Volgograd state agricultural academy*

В статье приводятся данные по изменению некоторых показателей обмена веществ у свиней, после использования препарата «CAT-COM».

In clause data on change of some parameters of a metabolism at pigs, after use of a preparation the «SAT-SOM» are cited.

Производство мяса – одно из самых актуальных и сложных звеньев в сфере агропромышленного комплекса. Проблему обеспечения населения мясом практически невозможно решать без интенсивного развития свиноводства, так как именно свиньи отличаются скороспелостью и высоким выходом продуктов убоя.

Российскими исследователями было предложено оригинальное решение повышения рентабельности животноводства, основывающееся на возможности эндогенной регуляции уровней биологически активных пептидов и активности ферментов желудочно-кишечного тракта.

Одним из таких соединений является препарат «CAT-COM» – это уникальный экологически чистый препарат, используемый для повышения продуктивности сельскохозяйственных животных

Данный негормональный препарат представляет собой масляную эмульсию беловато-серого или светло-коричневого цвета, в которой содержится белок хлорамфениколацетилтрансфераза (CAT), содержащий антигенную детерминанту соматостатина (COM), полученного путем микробиологического синтеза в клетках *E.coli*. В 1 мл эмульсии содержится 2,5 мг белка, синтез которого происходит в клетках кишечной палочки при глубинном выращивании штамма-продуцента.

Механизм действия препарата «САТ-COM» основан на выработке в организме животных антител к эндогенному соматостатину, снижении его концентрации в тканях организма, повышении вследствие этого концентрации эндогенного соматотропина и активности ферментов желудочно-кишечного тракта. Возрастание уровней ферментов приводит к повышению интенсивности роста животных, уменьшению образования жировой ткани.

Исследования проводились в 2004-2005 гг. в условиях КХК ЗАО «Краснодонское» Иловлинского района Волгоградской области.

Препарат вводили подкожно после предварительного подогревания до температуры 38-40°C и тщательного перемешивания путем встряхивания. Дозы – из расчета 50 мкг рекомбинантного белка на 1 кг живой массы.

Целью работы было изучение влияния «САТ-COMa» на основные биохимические параметры организма растущих свиней.

Содержание белка и белковых фракций в сыворотке крови поросят отражено в таблице.

Анализ данных таблицы показывает, что введение в организм поросят возрастом 116 суток препарата «САТ-COM» в рекомендуемых дозах увеличивает по сравнению с контрольными животными общий белок на 6%, альбуминов на – 2,45%,  $\beta$ -глобулинов – на 0,7% и снижает количество  $\alpha_1$ ,  $\alpha_2$  и  $\gamma$  – глобулинов на 0,4 и 3,7% соответственно.

В организме поросят 234 суточного возраста препарат увеличивает все изучаемые показатели по сравнению с контролем: общий белок – на 7,2%, альбумины – на 0,5%,  $\alpha_1$ ,  $\alpha_2$ ,  $\beta$  и  $\gamma$ -глобулины – на 1%, 0,4, 0,7 и 1,5% соответственно.

Введение препарата «САТ-COM» у поросят возрастом 116 суток не оказало влияния на такие показатели, как общий холестерин, триглицериды, липопротеиды низкой плотности и липопротеиды высокой плотности.

Таблица

## Содержание общего белка и белковых фракций в сыворотке крови поросят, %

Возраст, сутки	Группа	Общий белок, г/л	Альбумины, %	$\alpha_1$ -глобулины, %	$\alpha_2$ -глобулины, %	$\beta$ -глобулины, %	$\gamma$ -глобулины, %	Глобулины, всего, %	А/Г
55		69,4 $\pm$ 2,29	50,8 $\pm$ 2,05	4,3 $\pm$ 0,23	9,7 $\pm$ 0,12	11,3 $\pm$ 0,35	23,9 $\pm$ 2,31	49,2 $\pm$ 3,01	1,03
116	Контроль	60,0 $\pm$ 0,96	44,95 $\pm$ 1,3	4,75 $\pm$ 0,1	9,2 $\pm$ 0,21	9,5 $\pm$ 0,52	25,1 $\pm$ 0,55	48,6 $\pm$ 1,38	0,93
	CAT-COM	63,6 $\pm$ 1,52	47,38 $\pm$ 0,81	4,8 $\pm$ 0,29	8,9 $\pm$ 0,28	10,2 $\pm$ 0,37	21,4 $\pm$ 0,46	45,3 $\pm$ 1,41	1,05
234	Контроль	69,4 $\pm$ 6,78	56,8 $\pm$ 1,27	1,7 $\pm$ 0,1	12,1 $\pm$ 0,37	13,0 $\pm$ 1,32	13,6 $\pm$ 1,40	40,5 $\pm$ 3,19	1,4
	CAT-COM	74,4 $\pm$ 5,63	57,3 $\pm$ 1,04	2,7 $\pm$ 1,1	12,5 $\pm$ 0,09	13,7 $\pm$ 0,12	15,1 $\pm$ 0,27	44,08 $\pm$ 1,58	1,3

У поросят возрастом 234 дня снижается уровень общего холестерина на 4,7 %, липопротеиды низкой плотности – на 23,1%, липопротеиды высокой плотности – на 13,5%, триглицериды – на 9,3% по сравнению с контрольной группой.

Таким образом, в организме растущих свиней препарат «CAT-COM» усиливает белковый обмен и нормализует жировой обмен веществ в пределах физиологической нормы. Это подтверждает и динамика живой массы поросят: в возрасте 116 суток подопытные животные превосходили своих сверстников на 6,45%, а в возрасте 234 дней – на 2,8% соответственно.

## Библиографический список

1. Артюх, В.М. Использование препарата CAT-COM для повышения молочной продуктивности животных / В.М. Артюх, С.М. Юдин // Молочная промышленность. – 2006.

2. Артюх, В. САТ-COM: вклад в надой весом / В. Артюх, С. Юдин // Животноводство России. – 2006. – С. 37.
3. Быков, В.А. Эффективность препарата САТ-COM при откорме свиней / В.А. Быков, С.М. Юдин // Ветеринария. – 2006. – № 6. – С. 7-9.
4. Шкрылев, А. Использование экологически чистого препарата САТ-COM для повышения продуктивности свиней / А. Шкрылев, Э. Васильева, А. Нарижный, С. Юдин // Свиноводство. – 2004. – № 5. – С. 16.
5. Эрнст, Л. САТ-COM повышает мясную продуктивность животных / Л. Эрнст, Ю. Конопелько, С. Юдин // Животноводство России. – 2003. – № 9. – С. 20-22.

УДК 619:616.993

**СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ  
ИКСОДОВЫХ КЛЕЩЕЙ В РАЗНЫХ  
ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ ЗОНАХ ОБЛАСТИ**  
**SEASONAL TRACK RECORD TO NUMBER IXODES IN  
DIFFERENT NATURAL-CLIMATIC ZONE OF THE AREA**

**А.А. Денисов**

*ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия*

**A.A. Denisov**

*Volgograd state agricultural academy*

Изучена сезонная динамика активности нападения иксодовых клещей на прокормителей. Установлено, что на территории Волгоградской области обитают 11 видов иксодовых клещей, принадлежащих к двум экологическим группам. В фауне Волгоградской области численно преобладают клещи первой экологической группы.

Summary: It Is Studied seasonal track record to activities of the hold up Ixodes on masters. It is Installed that 11 types Ixodes dwell on territory Volgograd area, belonging to two ecological groups. The pincers movement of the first ecological group numerically dominate in fauna Volgograd area.

Сезонная динамика активности нападения иксодовых клещей на прокормителей определяется продолжительностью жизненного цикла клеща, числом закономерно сменяемых хозяев в ходе жизненного цикла и природно-климатическими условиями его местообитания [1, 2, 3].

Нами установлено, что на территории Волгоградской области обитают 11 видов иксодовых клещей, принадлежащих к двум экологическим группам: клещи с одногодичным циклом развития и клещи с



двухгодичным циклом развития. В фауне Волгоградской области численно преобладают клещи первой экологической группы.

Для изучения сезонной динамики активности нападения клещей на крупный рогатый скот нами были выбраны наиболее многочисленые в фауне области виды: *Dermacentor marginatus*, *D. reticulatus*, *Rhipicephalus rossicus*, *Hyalomma scupense*, *H. marginatum*. Клещи родов *Dermacentor* и *Rhipicephalus* относятся к группе трёххозяинных клещей, *Hyalomma marginatum* – к группе двуххозяинных клещей, *Hyalomma scupense* – к однохозяинным клещам. Для всех перечисленных видов клещей в условиях Волгоградской области основным прокормителем имагинальных стадий является крупный рогатый скот.

В условиях Волгоградской области для экологической группы трёххозяинных иксодовых клещей с одногодичным циклом развития наблюдали двухвершинный характер динамики численности с летней диапаузой. Общая продолжительность сезона активности клещей, амплитуда изменений численности и продолжительность летней диапаузы для этой экологической группы определяется природно-климатическими условиями зоны их обитания.

Для клещей *Dermacentor marginatus*, обитающих в Северной природно-климатической зоне, максимальная активность нападения на хозяев отмечалась во второй декаде мая (50,02 экз. на 1000 голов скота), в первой декаде июня отмечали начало летней диапаузы (имаго на крупном рогатом скоте не находили), которая продолжалась до первой декады сентября. С первой декады сентября регистрировали начало осеннего подъёма численности этого вида (7,8 экз. на 1000 голов скота). С третьей декады октября начинается зимняя диапауза в развитии этого вида. Такой же характер сезонной динамики численности мы наблюдали для клещей, обитающих в Центральной природно-климатической зоне. В Заволжской природно-климатической зоне начало активности этого вида приходится на первую декаду апреля и к первой декаде мая его численность достигает максимума (248,2 экз. на 1000 голов скота). С первой декады июня начинается летняя диапауза, которая продолжается по первую декаду августа. Ко второй декаде августа численность достигает 10,2 экз./1000 голов скота, а в первой декаде сентября отмечали максимум осенней активности клещей этого вида – 99,2 экз./1000 голов скота. С третьей декады октября начинается зимняя диапауза в развитии этого вида в Заволжской природно-климатической зоне. Характер сезонной динамики численности клещей *D. marginatus* в Волго-Ахтубинской природно-климатической зоне сходен с таковой в Заволжской зоне. Отличия заключаются в меньшей амплитуде изменения численности в весенний и осенний периоды. Наибольшие отличия в характере динамики численности мы выявили для

Южной природно-климатической зоны. У клещей, обитающих в условиях этой зоны наблюдается более продолжительная летняя диапауза (с первой декады июня по первую декаду октября), период осенней активности приходится на более поздние сроки, по сравнению с другими зонами.

Таблица 1

Сезонная динамика численности трёх-, двух- и однохозяинных видов иксодовых клещей в Волгоградской области (экз. на 1000 голов крупного рогатого скота)

Вид клеща	Природно-климатические зоны	месяцы									
		I-III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Dermacentor marginatus	Северная	0	8,8	50,0 2	0	0	0	1,02	7,8	0	0
	Центральная	0	9,4	60,0 4	0	0	0	5,22	5,20	0	0
	Южная	0	47,7	101,3	0	0	0	0	24,2	26,8 4	0
	Заволжье	0	123,0	248,2	0	0	10,2	99,2	39,0 8	0	0
	Волго-Ахтубинская	0	92,17	95,2	1,31	0	0	12,0 8	0	0	0
Dermacentor reticulatus	Северная	0	47,0	100,6	0	0	12,0	94,8	5,41	0	0
	Центральная	0	38,8	98,2	1,89	0	0	99,4	13,9 3	0	0
	Южная	0	37,8	6,91	0	0	0	12,2	1,80	1,05	0

	Заволжье	0	129,5	80,0 2	13,0 2	0	2,9	37,9	2,01	0	0
	Волго-Ахту- бинская	0	198,5	138, 2	2,92	0	0	17,0 1	1,1	0	0

Окончание таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Rhipicephalus rossicus	Северная	0	86,3	16,64	0	0	0	7,05	0,6	0	0
	Центральная	0	76,2	7,13	0	0	0	9,1	1,18	0	0
	Южная	0	13,5	1,4	0	0	0	5,01	1,20	0,14	0
	Заволжье	0	30,2	19,29	0	0	2,02	16,2	1,82	0	0
	Волго-Ахту- бинская	0	209,5	52,5	2,15	0	0	32,5	1,08	0	0
H. marginatum	Южная	0	33	75	88	147	153	192,5	122,5	89,4	15,6
Nyalomma scupense	Северная	0	103,1	78,2	63,5	50,3	41,6	98,2	74,3	1,27	0
	Центральная	0	80,3	148,2	119,1	101,3	117,9	121,3	120,2	8,33	0
	Южная	0	32,1	69,3	38,2	39,10	40,1	43,7	9,11	3,33	0

	Заволжье	0	49,4	96,1	76,7	51,20	56,7	89,2	69,8	2,12	0
	Волго-Ахтубинская	0	114,7	176,3	116,9	101,2	120,7	169,1	0	0	0

#### Библиографический список

1. Балашов, Ю.С. Иксодовые клещи – паразиты и переносчики инфекций / Ю.С. Балашов. – СПб., 1998.
2. Кербабаяев, Э.Б. Оновы ветеринарной акарологии. Методы и средства борьбы с клещами / Э.Б. Кербабаяев // Труды ВИГИС. – М., 1998. – Т. №34.
3. Ouhelli, H. Comparative development of Hyalomma marginatum, H. detritum, H. anatolicum excavatum, H. lusitanicum and H. dromedarii under laboratory conditions / H. Ouhelli // Acta Parasitol. 1994. Vol. 39, N 3.

УДК 591.3.636.2

### ВЛИЯНИЕ ТОКСИКОГЕННОГО СОСТОЯНИЯ ВОДОЕМОВ И ПАСТБИЩ НА ОПЛОДОТВОРЯЕМОСТЬ КОРОВ И СОХРАННОСТЬ НОВОРОЖДЕННЫХ ТЕЛЯТ

### INFLUENCE OF TOXICOGENOUS CONDITIONS OF RESERVOIRS AND PASTURES ON FERTILIZATION OF COWS, SHEEP AND ON SAFETY OF NEWBORNS

**Г.В. Небогатиков, С.П. Фролова, М.П. Насиняк**

*ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия*

**G.V. Nebogatikov, S.P. Frolova, M.P. Nasinyak**

*Volgograd state agricultural academy*

Выбросы создают токсикогенную ситуацию в атмосферу и слив в водоемы-отстойники предприятий химической продукции, наносят вред атмосфере, растительности пастбищ и питьевым источникам, что снижает репродуктивную способность у коров и овцематок, сохранность новорожденных телят и ягнят.

Creation toxicogenos situations emissions in an atmosphere and сливом in reservoirs sediment bowls of the enterprise of chemical production putting threat to an atmosphere and vegetation of pastures, drinking sources that reduces reproductive ability of cows and ewes, safety of newborns calves and lambs.

В Волгоградской области с каждым годом становится все больше районов, где состояние окружающей среды приближается к экологической катастрофе, что создает крайнюю опасность для сельскохозяйственных животных. Концентрация загрязняющих веществ от отдельных локальных источников в результате рассеивания и выпадения примесей довольно быстро убывает с расстоянием. Максимальные концентрации отмечаются на расстоянии 10-20 высот трубы.

Экологические условия для коров и овцематок в южных и северных промзонах были напряженными. Заводы г. Волжского и Красноармского района г. Волгограда своими промстоками и выделениями в атмосферу отрицательно влияют на растительность пастбищ и состав подземных вод, а также на пастбищные водоемы. Поэтому опасные для животных концентрации загрязняющих веществ наблюдаются, как правило, на площади не более 10-100 км<sup>2</sup>. Для хвойных лесов, чувствительность которых к загрязнению атмосферы в несколько раз выше, чем у человека, площадь поражения растительности может достигать 100-1000 км<sup>2</sup>. В крупных промышленных агломерациях, таких как г. Волгоград, происходит наложение загрязнения от отдельных источников, и общая площадь негативного воздействия близка площади самой агломерации и даже превосходит её.

В результате исследований установлено, что количество водорастворимых фторидов в отобранных пробах почвы колеблется в основном от 3,48 мг/кг до 21,6 мг/кг (ПДК = 10,0 мг/кг). Наблюдается превышение нормы содержания в почве тяжелых металлов в 2,2 раза: цинка – 2,5 ПДК, свинца – 7,2 ПДК, хрома – 1,2 ПДК, меди – 1,6 ПДК. Загрязнение хромом до 1,5 ПДК наблюдается на верхней террасе р. Волги в 30 метрах на юго-восток в селитебной зоне, свинцом – 3,4 ПДК.

Для изучения воспроизводительной способности коров и овец в экологически неблагоприятных условиях были подобраны две группы коров и две группы овцематок, которых искусственно осеменили визоцервикальным способом. В каждой группе было по 15 коров и 15 овцематок, опыты проводились в колхозе «Путь Ильича» (Республика Калмыкия). Суточный рацион для коров живым весом 400 кг, суточным удоем 10 кг, жирностью молока 3,6 % удовлетворял физиологические потребности животных и одновременно имел минимальную себестоимость. Коровам с такой продуктивностью давали в сутки не менее 9 кормовых единиц, 910 г, переваримого протеина, 350 мг каротина, соломы не более 0,4 к.ед. На племзаводе «Привольный» в южной зоне Волгоградской области рацион для овцематок состоял из следующих кормов: сено разнотравное – 1,5 кг (сухое вещество – 1,275 кг), силос кукурузный – 2,0 кг (сухое вещество – 0,600 кг), солома пшеничная 2,0 кг (сухое вещество – 1,700 кг), ячмень – 0,3 кг (сухое вещество – 0,255 кг).

Результаты исследования отражены в таблице 1.

Таблица 1

**Сравнительная оценка искусственного осеменения коров**

Группа	Осеменено коров (всего)	Из них отелилось	
		число	%
Опытная	15	8	53
Контрольная	15	11	73

Из таблицы 1 видно, что при содержании коров в экологически неблагоприятных условиях оплодотворяемость коров была на 20 % ниже, чем у коров, которых содержали в хозяйстве в экологически благоприятном районе.

Искусственное осеменение овец проводили дозами 0,2 мл 50 млн сперматозоидов (табл. 2).

Таблица 2

**Результаты искусственного осеменения овец**

Группа	Осеменено овец (всего)	Из них оягнилось	
		число	%
Опытная	15	8	53
Контрольная	15	10	67

Из таблицы 2 видно, что оплодотворяемость овцематок, пасущихся на территориях, соседствующих с каналами-отстойниками, оплодотворяемость после однократного введения спермы в половую охоту на 14 % ниже, чем у овцематок, содержащихся в племязаводе «Привольный».

Таблица 3

**Иммунный статус молозива, выпаиваемого новорожденным телятам**

Группа	Количество коров	Показатели молозива	
		Плотность	Количество гамма-глобулинов
Опытная	15	1,010-1,042	43,4-59,8
Контроль	15	1,070-1,079	88,02-140,0

Судя по результатам 10-дневного исследования (см. табл. 3) после отела плотность молозива в опытной группе коров, содержащихся в напряженной техногенной территории, была в пределах 1,010-1,042, что равнялось 43,4-59,8 гамма-глобулинов. Такое количество гамма-глобулинов в молозиве способствовало понижению резистентности организма выпаиваемых молозивом телят, поэтому 5 телят (32,3%) пало от воспаления легких и диареи. В контрольной группе коров, содержащихся в благополучных экологических условиях, после отела в молозиве содержалось от 88,02 до 140,0 гамма-глобулинов при плотности молозива от 1,070 до 1,079. Телята, выпаиваемые таким молозивом, имели высокую резистентность, поэтому из 15

телят пал один (6,6%) – от энтерита. Всего было подвергнуто исследованию 15 телят опытной группы и 15 телят из контрольной группы.

Причина смертности новорожденных телят была не инфекционного характера, а явилась результатом постоянной интоксикации окружающей среды. Новорожденные телята гибли в первые 2-10 дней после рождения. Особенно высока заболеваемость легких –  $16,6 \pm 0,5$  % и желудочно-кишечного тракта –  $13,8 \pm 0,4$  % у телят в хозяйствах, находящихся на неблагополучной экологической территории. В контрольной группе, где стельные коровы и новорожденные телята содержались в благоприятных экологических условиях, падеж телят от воспаления легких был на 6,6%, а от энтерита на 10,0% меньше, чем в опытной группе, где новорождённые содержались на токсикогенной территории.

Исследования трупов в областной лаборатории на наличие тяжелых металлов показали, что в организм стельных коров систематически поступали в количествах, превышающих нормы, одновременно соли тяжелых металлов (ртути, свинца, хрома, кадмия, мышьяка), нитратов и нитритов, хлорорганических, феноловых веществ, диоксинов через корма и воду, в плод – через плаценту, к новорожденным телятам – через молозиво и молоко. Переход вышеуказанных веществ в организм эмбрионов и плодов в период внутриутробного развития привел к повышению мертворождаемости от 3% до 8%, к незаразным абортam с изгнанием плода – от 3,2 до 7%, у 5-8 стельных коров регистрировали эмбриональную смертность. Заболевают телята с 1 по 10 день после рождения, до 1,60,3 из них погибают в первые 3-5 дней из-за отсутствия у новорожденных сосательных рефлексов, нарушения координации движений (30-40%), от воспалительных отеков пуповины (40-60%), опухания скакательного сустава, выпадения шерстяного покрова (1%).

УДК 619:618.591.3:636.2

## **СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ У КОРОВ В РАЗНЫЕ СРОКИ БЕРЕМЕННОСТИ В РАЗЛИЧНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ**

### **THE COMPARATIVE CHARACTERISTIC OF MORPHOLOGICAL PARAMETERS OF COWS BLOOD, IN DIFFERENT TERMS OF PREGNANCY, IN VARIOUS ECOLOGICAL CONDITIONS**

**В.Д. Кочарян, Г.С. Чижова**

*ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия*

**V.D. Kocharyan, G.S. Chizhova**

*Volgograd state agricultural academy*

В сравнительном аспекте представлены данные гематологических показателей у стельных коров в разные сроки беременности, содержащихся в различных экологических зонах Волгоградской области.

In comparative aspect hemotologic parameters at hifers data are presented to different terms of the pregnancy, containing in various ecological zones of the Volgograd area.

Известно, что в основе жизнедеятельности живого лежит закон о единстве организма и среды. Между внешней и внутренней средой организма происходят постоянные взаимодействия. Вечно меняющаяся внешняя среда создает противоречивую ситуацию по отношению к внутренней среде, что вызывает непрерывные приспособления и изменчивость живых организмов.

Почва является аккумулятором многих веществ, в том числе и вредных. Даже в случаях прекращения поступления поллютантов почва, в отличие от воздуха и воды, еще долгие годы может быть источником загрязнения растительной продукции, используемой в пищу человеком и животными. Вокруг большинства крупных предприятий и промышленных центров формируются геохимические аномалии из-за сильного загрязнения почв тяжелыми металлами.

Большинство тяжелых металлов беспрепятственно проникает через плацентарный барьер и в значительных количествах депонируется в органах и тканях плодов. Накапливаясь в организме животных, тяжелые металлы вызывают нарушение обменных процессов, угнетение активности фермента, изменение проницаемости клеточных мембран.

Целью исследований явилось изучение изменений морфологических показателей крови у коров в различные сроки стельности в различных экологических зонах Волгоградской области.

В связи с существующим в Волгоградской области экологическим территориальным зонированием, модельные (опытные и контрольные) скотоводческие хозяйства нами были сгруппированы следующим образом. Первая территория (опытная) – сельскохозяйственные предприятия Среднеахтубинского района, расположенного в пригородной черте города Волжского, насыщенного химическими предприятиями токсикогенного характера (химволокно, волжксинтез, химкомбинат, трубный завод, подшипниковый завод и др.). Вторая территория (контрольная) – сельскохозяйственные предприятия Городищенского района Волгоградской области, характеризуется умеренной экологией в токсикогенном отношении.

Оценку физиологического состояния проводили у стельных коров черно-пестрой породы в возрасте 3-х-6-ти лет. Всего было подвергнуто исследованию 280 голов стельных коров. Морфологические показатели крови исследовали по общепринятой методике. Отбор крови у животных проводили в утренние часы, до кормления, от 10-15 голов



каждой группы после искусственного осеменения в период 2-х-5-ти месяцев беременности. Содержание гемоглобина определяли гемоглобин-цианидным способом, СОЭ – методом Панченкова (1956 г.)

### Результаты исследования

Волгоградская область расположена в степной и полустепной зонах. Степная зона занимает более 80% территории и расположена преимущественно в правобережье, а Заволжье – полупустыня, овцеводческо-скотоводческий район.

Результаты исследований крови у коров в различные сроки беременности представлены в таблице 1.

Таблица 1

Морфологические показатели крови у стельных коров ( $M \pm m$ ;  $n=10$ )

Показатель	Ед. изм.	Срок беременности, месяцев			
		2		5	
		Контроль	Опыт	Контроль	Опыт
Лейкоциты	$\times 10^9/\text{л}$	$8,0 \pm 0,12$	$6,0 \pm 0,08^{**}$	$8,9 \pm 0,06$	$6,0 \pm 0,03$
Базофилы	%	$1,0 \pm 0,02$	-/-	$1,0 \pm 0,03$	$1,0 \pm 0,03$
Эозинофилы	%	$5,0 \pm 0,04$	$1,0 \pm 0,06^{***}$	$6,0 \pm 0,08$	$3,0 \pm 0,07^{***}$
Нейтрофилы	%				
Ю			$2,0 \pm 0,14^{***}$	-/-	$2,0 \pm 0,001$
П		$3,0 \pm 0,12$	$2,0 \pm 0,14^{***}$	$2,0 \pm 1,0$	$1,0 \pm 0,01^*$
С		$40,0 \pm 1,35$	$48,0 \pm 2,46^*$	$45,2 \pm 3,11$	$40,0 \pm 3,61^*$
Лимфоциты	%	$47,0 \pm 2,05$	$49,0 \pm 3,67$	$45,8 \pm 4,01$	$53,0 \pm 3,17^*$
Моноциты	%	$4,0 \pm 2,70$	$2,0 \pm 3,04^{***}$	$3,0 \pm 2,77^*$	$2,0 \pm 3,01$
Эритроциты	$\times 10^{12}/\text{л}$	$7,0 \pm 0,16$	$5,8 \pm 0,10^*$	$10,8 \pm 0,25$	$7,0 \pm 0,08^{**}$
Гемоглобин	г/л	$12,0 \pm 0,35$	$10,0 \pm 0,21^*$	$9,8 \pm 0,17$	$8,9 \pm 0,13$
Тромбоциты	$10^9/\text{л}$	$650,0 \pm 21,30$	$390,0 \pm 16,40^{***}$	$300,0 \pm 17,60$	$250,0 \pm 11,54^*$
СОЭ	мм/ч	$0,4 \pm 0,001$	$0,3 \pm 0,003^*$	$0,5 \pm 0,002$	$0,4 \pm 0,001$

$P \leq 0,05$ ;  $**P \leq 0,025$ ;  $***P \leq 0,001$

Из приведенных данных видно уменьшение числа лейкоцитов у животных опытной группы на 25,0%.

По сравнению с коровами контрольной группы у животных в опытной группе в период 2-х месячной беременности содержание эозинофилов в крови ниже на 80,0 %, палочкоядерных нейтрофилов – на 33,3 %, моноцитов – на 50,0 %, на 16,6 % увеличилось количество сегментоядерных нейтрофилов, что привело к сдвигу лейкоцитарной формулы вправо.

В период 5-ти месячной беременности установлено, что в опытной группе отмечается незначительный лейкоцитоз, характеризующийся сдвигом сегментоядерных нейтрофилов вправо относительно этих показателей у животных в контрольной группе. Вместе с этим, у коров в опытной группе эозинофилов и палочкоядерных нейтрофилов было меньше, чем в крови у коров в контрольной группе на 50,0 %. Однако наблюдалось увеличение лимфоцитов относительно показателей у коров в состоянии 2 -х месячной

беременности. Возрастание числа лимфоцитов и появление в крови эозинофилов можно объяснить тем, что у животных опытной группы произошло улучшение физиологического состояния.

Уменьшение числа лейкоцитов у животных опытной группы на 25,0 %, эритроцитов – на 17,1 %, по-видимому, обусловлено попаданием в первые месяцы беременности токсических веществ с водой, кормом, воздухом. Уменьшение содержания гемоглобина на 16,7 % у животных опытной группы также свидетельствует об интоксикации организма. Снижение числа тромбоцитов свидетельствует о процессе утилизации токсических веществ, поступающих в организм, что сказывается на состоянии костного мозга и снижении его гемопоэтической функции. Снижение СОЭ в крови опытной группы животных на 25,0 % дает основание судить о наличии воспалительных процессов в организме.

В состоянии 5-ти месячной беременности СОЭ у коров в опытной группе была ниже на 20,0 %, чем у животных контрольной группы. Это позволяет судить о том, что в крови снизилось количество глобулинов, фибриногена и свидетельствует об улучшении состояния беременных животных в этой группе относительно животных в период 2-х месячной беременности. Отмечается тенденция снижения содержания гемоглобина уровень которого в опытной группе оказался на 9,1 % ниже, чем в контрольной. Уменьшение числа тромбоцитов, в опытной группе на 16,6, лейкоцитов – на 32,6 % свидетельствует о том, что у животных понижается не только свертываемость крови, но и ухудшается питание плода через плаценту, продолжается угнетение гемопоэтических процессов.

Таким образом, количество эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов, содержание гемоглобина в крови у животных в экологически неблагоприятной зоне в 2-х и 5-ти месячном возрасте беременности ниже, соответственно на 17,0 и 35,2; 25,0 и 32,6; 40,04 и 17,7; 16,7 и 9,2% по сравнению с показателями у коров в условно «чистой зоне».

С увеличением срока беременности у коров в техногенной зоне снижается количество эозинофилов, нейтрофилов, моноцитов и наблюдается увеличение лимфоцитов и базофилов со сдвигом лейкограммы.

УДК 636:4:611/612

**ВЫВОДИМОСТЬ ЦЫПЛЯТ ИЗ ЯИЦ, ОПЛОДОТВОРЕННЫХ  
ПЕТУХАМИ, ПОДВЕРГНУТЫХ СВЕТОФЕРРОМАГНИТНОМУ,  
СВЕТОЭЛЕКТРОМАГНИТНОМУ ВОЗДЕЙСТВИЮ**

**CHICKENS' HATCHING RATE FROM EGGS  
FECUNDATED BY ROOSTERS WHICH HAVE BEEN  
LIGHT ELECTRO MAGNETIC ZED**

**Д.Е. Жирков**

**D.E. Zhirkov**

*Volgograd state agricultural academy*

Светоферромагнитные воздействия и стимуляция кормовыми биодобавками половых функций у петухов способствовало увеличению числа спермиев в эякулятах.

Light – ferromagnetic actions and cock sexual function stimulation with feed biologically active addition had been shown to increase the quantity of spermatozoids in ejaculations.

После стимуляции у петухов спермогенеза и половой активности светоэлектромагнитными лампами (1 группа), ферромагнитными пластинами (2 группа) на поясничный половой отдел (табл. 1) проводили естественное осеменение кур. Снесенные яйца поместили в инкубатор. Результаты инкубирования яиц отражены в таблице 1.

*Таблица 1*

**Результаты инкубации яиц, полученных от кур, осемененных петухами, подвергнутыми стимуляции**

Группа	Заложено яиц	Результаты овоскопии			Вывод цыплят		Выводимость
		Неоплодотворенные %	Кровь кольца %	Замершие %	голов	%	
1 светодиодное освещение	540	6	3	9	442	82	88
2 ферромагнитное поле	530	6	4	9	429	81	87
3 контроль	512	7	4	8	414	81	87

Данные таблицы 1 свидетельствуют о том, что на инкубационные качества яиц не оказывает отрицательного влияния вид стимуляции петухов, которыми осеменяли кур. Снесенные яйца подвергали инкубации и овоскопии. Наилучший результат вывода цыплят и выводимости яиц был в первой группе. Разница с контрольной (3 группой) составляет 1 % в выводе и выводимости.

Качество инкубационных яиц во всех подопытных группах было высоким и сходным, масса яиц 51,2-53,0 г.

Первую контрольную группу кур осеменяли петухами, не получающими биодобавки, 2-й группе петухов в рацион добавляли гранули-

рованный тимус, 3-й группе петухов в рацион добавляли гранулированный тимус от плодов крупного рогатого скота в сочетании с мышечной тканью дождевых червей, 4-ю группу петухов подкармливали гранулированными тканями дождевых червей.

Яйца разных групп инкубировали в инкубаторе «Универсал 55» в одном инкубационном шкафу. Возраст кур и петухов в то время был от 32 до 34 недель.

Результаты инкубации яиц свидетельствуют о том, что воспроизводительные качества петухов, подвергнутых стимуляции кормовыми добавками животного происхождения, были высокими (табл. 2).

Таблица 2

**Инкубационные показатели яиц**

Группа	Заложено яиц на инкубации шт.	Из них выявлено в процессе инкубации			Выведено цыплят		Выводимость %
		Неоплодотворенные, %	Кровяные кольца, %	Замершие, задохлики, слабые, %	гол.	%	
1	152	6	2	14	119	78	82
2	158	7	1	12	126	80	84 '
3	138	5	1	13	112	81,2	85
4	140	6	1	14	113	81	86 I

Следует отметить (табл. 2), что вывод цыплят во всех подопытных группах был достаточно высоким – 78-81 %, однако лучшие показатели инкубации отмечены в третьей группе: меньше количество неоплодотворенных яиц, кровяных колец, замерших, задохликов, слабых и наиболее высокий вывод здорового молодняка составил 81,2 %, что выше по сравнению с контролем на 3,2 %, по выводимости – на 3,0 %.

Высокие показатели инкубации получены также в других опытных группах.

После снесения яиц курами, осемененными петухами, не подвергаемыми воздействию стимуляторов, перед закладкой в инкубатор яйца обработали электрическим полем, где каждое яйцо было помещено в проволочное кольцо, по которому пропускали в определенной экспозиции электрический ток напряжением 12, 30, 220 В. Результаты прединкубационной обработки (и в период инкубации) куриных яиц электрическим полем отражено в таблице 3.

Таблица 3

**Вывод здоровых цыплят в зависимости от обработки яиц электромагнитным полем**

Условия обработки яиц электромагнитным полем	Напряжение эл. сети, В	Продолжительность обработки, сек.	% вывода цыплят
До закладки на инкубацию	30	60	83,6 ± 2,1
После 6 часов инкубации	12	60	82,1 ± 2,2

После 6 часов инкубации	220	30	76,4 ± 2,3
Контроль	-	-	80 ± 2,2

Из таблицы 3 видно, что после обработки яиц электромагнитным полем в течение минуты перед закладкой в инкубатор вывод цыплят был выше, чем в контрольной группе на 3,6 %. Из куриных яиц, подвергнутых обработке электромагнитным полем в начальный период инкубации (через 6 часов инкубации, когда яйцо только разогрелось) напряжением тока в 12 В вывод цыплят был на 2,1 % выше по сравнению с контрольной группой инкубационных яиц. Но при воздействии на куриные яйца в период инкубации электрическим полем в 220 В вывод цыплят был ниже на 3,6 % по сравнению с контрольной группой яиц, которые не подвергались воздействию электромагнитного поля.

К концу первого дня инкубации образуется система кровообращения. Сосудистое поле выполняет роль пищеварительного органа. В течение третьих суток образуются сосудистые оболочки, происходит активизация усвоения кальция. На десятые сутки усиленно формируется скелетная мускулатура.

К 8 дню содержание кальция в околоскорлупных оболочках понижается до 1,4525 мг в 1 г сухого вещества, к 22 дню инкубации кальций в оболочке достигает 1,4481 мг в 1 г сухого вещества. Но при кровяном кольце кальция было 1,4505 мг в 1 г; у замерших эмбрионов – 1,4512 мг /г, в неоплодотворенном яйце – 1,149 мг/г.

Шредер В.Н. утверждает, что если в околоплодных оболочках больше кальция, то создается щелочная среда, а если больше фосфора, то создается кислая среда.

Этот фактор влияет на формирование организма эмбрионов, их выживаемость после инкубации. В процессе инкубации яиц, полученных от кур, которых осеменили петухи, подвергшиеся стимуляции светодиодными лампами и ферромагнитными пластинами, вывод здоровых цыплят равнялся 89,6 %, а из подвергнутых воздействию электромагнитным полем – 91,3 %.

В результате обработки куриных яиц электрическим полем повышалась диэлектрическая проницаемость среды и мембранных оболочек, обеспечивая водную среду физико-химическими градиентами. Под действием этих факторов происходило увеличение интенсивности биохимических процессов в инкубационном яйце, что приводило к образованию среды с физиологическим значением pH, действуя на развитие и рост здорового эмбриона, что повлияло на энергозатраты и устойчивость резистентности эмбрионов.

Наши исследования подскорлупной оболочки показали, что наличие количественных изменений кальция и фосфора в подскорлупной оболочке влияет на развитие и резистентность куриного эмбриона (таблица 4).

*Таблица 4*

**Содержание кальция и фосфора в подскорлупной оболочке яиц  
в период овоскопии (мг/г)**

Количество	Состояние эмбриона			
	Кровяное кольцо	Замерший	Неоплодотворенное яйцо	У здоровых
Фосфор	1,4505	1,4712	1,4619	1,3111
Кальций	1,212	1,153	1,149	1,354

Из таблицы 4 видно, что количество фосфора увеличивалось в подскорлупной оболочке яиц с кровяным кольцом на 13 %, у неоплодотворенных яиц – на 12 %. Средние рН в инкубационном яйце стремятся в кислотную сторону, что приводило к появлению патологического состояния в эмбрионе. Такое состояние биохимических процессов мы наблюдали в куриных яйцах, которые не подвергали воздействию электрического поля, поэтому вывод здоровых цыплят составил 84,2 % от зачисленных яиц.

Хороший вывод здоровых цыплят обычно мы получали после прединкубационной обработки яиц, когда напряженность электрического поля равнялась 1,5 В, диэлектрическая проницаемость 3 А и рН слабощелочной биологической среды.

Происходящие электрофизические процессы влияют на интенсивность биохимических изменений в желтке яйца, образуется слабощелочная или слабокислая область с физиологическим значением отрицательного или положительного характера. Но как мы выяснили нормальное развитие эмбриона зависит не только от значения рН, но и от времени и степени образования щелочной среды, от экспозиции воздействия электрическим полем на куриный эмбрион.

#### **Библиографический список**

1. Толстомятов, М.В. Совершенствование технологических процессов производства инкубационных яиц и приемов инкубации: учеб. пособие / М.В. Толстомятов. – Волгоград, 1994. – С. 100.
2. Фисинин, В.И. Промышленное птицеводство: учеб. пособие / В.И. Фисинин, Г.А. Тардатьян. - М., 1985. – С. 287.
3. Фисинин, В.И. Качество спермы петухов, роль селена / В.И. Фисинин, Т.С. Папазян // Птицеводство. – 2003. – №4. – С. 30.
4. Хавинсон, В.Х. Влияние тималина и синтетического пептида тимуса на активность ферментов метаболизма цитриновых нуклеотидов в тимоцитах / В.Х. Хавинсон, В.В. Жуков, А.Н. Коротков // Биохимия в медицине. – Л., 1988. – С. 25-29.

УДК 636.52/598.085.06

### **МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ И БИОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ КРОВИ БЫЧКОВ СИММЕНТАЛЬСКОЙ ПОРОДЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В ИХ РАЦИОНАХ ЖМЫХОВ МАСЛИЧНЫХ КУЛЬТУР**

### **MORPHOLOGICAL AND BIOCHEMICAL STRUCTURE OF BLOOD YOUNG BULLS SIMMENTALSKAJA BREEDS ARE PRESENTED**

**А.Ф. Злепкин, В.А. Злепкин, Д.А. Злепкин, Л.В. Манжосова**

*ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия*

**A.F. Zlepkin, V.A. Zlepkin, D.A. Zlepkin, L.V. Manzhosova**

*Volgograd state agricultural academy*

В работе представлены результаты изучения морфологического и биохимического состава крови бычков симментальской породы. Установлена взаимосвязь между составом крови и интенсивностью роста.

In work results of studying of morphological and biochemical structure of blood young bulls simmentalskaja breeds are presented. The interrelation between structure of blood and intensity of growth is established.

Кровь, являясь внутренней средой организма, играет исключительно важную роль в его процессах. Посредством крови осуществляется важнейшее свойство живой материи – обмен веществ. По морфологическим и биохимическим свойствам крови можно судить о здоровье, состоянии обмена веществ и продуктивности животных.

Б.Х. Галлиев (1999), Р.Г. Исхаков (2007), А.Т. Варакин и др. (2007) считают, что на гематологические показатели животных наиболее существенное влияние оказывает характер их кормления. Таким образом, важнейшими показателями, связанными с интенсивностью окислительно-восстановительных реакций, уровнем общего обмена вещества и процессами роста и развития являются показатели крови.

Для проведения научно-хозяйственного опыта было подобрано 4 группы бычков симментальской породы в возрасте 12 месяцев по 15 голов в каждой.

Животные контрольной группы получали хозяйственный рацион, состоящий из сена люцернового, суданкового, силоса кукурузного и зерносмеси, с 20 % подсолнечного жмыха.

Различие в кормлении животных I-й опытной группы состояло в том, что бычки этой группы в своем хозяйственном рационе взамен подсолнечному жмыху получали рыжиковый жмых в таком же количестве, II-я опытная группа в своем хозяйственном рационе взамен подсолнечному жмыху получала сурепный жмых в таком же количестве, III-я опытная группа в своем хозяйственном рационе взамен подсолнечному жмыху получала 10 % рыжикового жмыха и 10 % сурепного жмыха.

Для более полного изучения действия кормовых зерносмесей, включающих жмыхи масличных культур, на состояние здоровья бычков подопытных групп провели исследования морфологического и биохимического состава крови в начале и конце откорма (табл. 1).

*Таблица 1*

**Морфологический состав крови подопытных бычков**

Показатель	Группа			
	Контрольная	I-я опытная	II-я опытная	III-я опытная
В возрасте 13 мес.				
Эритроциты, $10^{12}/л$	6,83	6,80	6,82	6,85
Лейкоциты, $10^9/л$	8,27	8,28	8,30	8,25
Гемоглобин, г/л	114,9	115,3	114,5	113,7
В возрасте 18 мес.				
Эритроциты, $10^{12}/л$	6,98	7,12	7,08	7,05
Лейкоциты, $10^9/л$	8,49	8,84	8,56	8,63
Гемоглобин, г/л	109,4	111,1	110,2	110,7

Приведенные данные показывают, что при общей тенденции к сохранению постоянства своего морфо-биохимического состава, кровь является одним из чувствительных показателей изменений, происходящих в организме. По составу крови, ее физико-химическим свойствам, можно судить о степени окислительных процессов и обмене веществ, обуславливающих способность животных к интенсивному росту. В крови преобладают красные кровяные тельца – эритроциты, которые выполняют функцию переноса кислорода к тканям.

В начале опытного периода величина морфологических показателей крови у подопытного молодняка соответствовала физиологической норме, что свидетельствовало о нормально протекающих обменных процессах в организме испытуемых бычков. В дальнейшем с возрастом животных происходило значительное перераспределение форменных элементов крови в их организме, а именно, наблюдалось повышение эритроцитов и лейкоцитов и некоторое снижение количества гемоглобина.

В возрасте 18 месяцев количество данных форменных элементов было выше, чем в начале опыта на 2,2-4,7 % и 2,6-6,7 %. Среди сравниваемых групп наибольшая насыщенность крови эритроцитами и лейкоцитами была характерна для бычков с повышенной интенсивностью роста, т.е. у бычков опытных групп. Они по уровню данных форменных элементов имели преимущество над сверстниками из контрольной группы соответственно на 2,0; 1,43; 1,0 % и 4,12; 0,82; 1,65 %. Немаловажно отметить, что в крови у подопытных животных содержалось несколько меньше гемоглобина в единицах объема крови за период откорма. Преимущественное положение по содержанию гемоглобина имели бычки опытных групп по сравнению со сверстниками из контрольной группы на 1,55; 0,73; 1,19%.

Следовательно, включение в состав кормовых зерносмесей 20 % (по массе) рыжикового и сурепного жмыхов усиливает гематологические функции крови у бычков, причем большее влияние выявлено при скормливании бычкам I-й опытной группы рыжикового жмыха.

Основную часть сухого вещества плазмы крови составляют белки, выполняющие различные функции, в частности, они служат источником построения различных органов и тканей. Известно, что увеличение содержания белков в сыворотке крови молодых растущих живот-



ных указывает на высокую интенсивность процессов белкового обмена в тканях и на функциональную активность клеток. Следовательно, содержание в сыворотке крови общего белка и его фракций – альбумина и глобулинов (альфа, бета, гамма) в определенной мере отражает уровень белкового обмена в организме животного (Е.А. Васильев, 1982).

Ряд авторов: А.В. Ранделин и др. (2006), В.В. Саломатин (2004), Р.С. Саетов и др. (1999) отмечают, что важной составной частью крови являются белки, которые играют существенную роль в физиологических процессах, протекающих в организме.

В наших исследованиях содержание общего белка и его фракций в сыворотке крови бычков подопытных групп представлено в табл. 2.

Таблица 2

**Биохимический состав крови подопытных бычков**

Показатель	Группа			
	Контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
В возрасте 13 мес.				
Общий белок, г/л	81,58	81,76	81,66	81,68
Альбумин, г/л	36,96	37,06	36,86	37,14
%	45,30	45,33	45,14	45,47
Глобулин, г/л	44,62	44,70	44,80	44,54
%	54,70	54,67	54,86	54,53
В возрасте 18 мес.				
Общий белок, г/л	82,98	84,45	83,64	83,88
Альбумин, г/л	37,45	38,47	37,82	38,02
%	45,13	45,55	45,21	45,33
Глобулин, г/л	45,53	45,98	45,82	45,86
%	54,86	54,44	54,78	54,67
Белковый коэффициент	0,82	0,84	0,83	0,83

Из приведенных данных видно, что в начале откорма по изучаемым показателям не установлено существенных различий по бычкам подопытных групп. Следует отметить, что у бычков подопытных групп, независимо от характера кормления, с возрастом произошло увеличение содержания общего белка в сыворотке крови, но содержание его по группам в конце откорма различное.

По результатам эксперимента установлено, что в возрасте 18 месяцев у подопытных бычков в целом содержание белка в сыворотке крови было относительно высоким и составило 82,98-84,45 г/л.

Наиболее высокими показателями общего белка по сравнению с контрольной группой отмечались животные опытных групп.

Так, по сравнению с контрольной группой у бычков I опытной группы содержание в крови общего белка было выше – на 1,47 г/л (1,77 %), II-й опытной группы – на 0,66 г/л (0,79 %) и III опытной группы – на 0,90 г/л (1,08 %). По этому показателю между животными опытных групп разница составила 0,81 г/л, или 0,97 % и 0,57 г/л, или 0,69 %, в пользу I-й опытной группы.

Необходимо отметить, что повышение уровня общего белка в крови бычков опытных групп по сравнению с контрольной группой происходило главным образом за счет альбуминовой фракции.

Анализ соотношения белковых фракций показал, что бычки из опытных групп имели превосходство над сверстниками из контрольной группы по содержанию альбуминов соответственно на 1,02 (2,72 %), 0,37 (0,98 %) и 0,57 г/л (1,52 %), а глобулинов – на 0,45 (0,98 %), 0,29 (0,64 %) и 0,33 г/л (0,72%). Между бычками опытных групп преимущество по содержанию в крови альбуминовой и глобулиновой фракций выявлено у животных I-й опытной группы. Они превосходили по данным показателям своих аналогов из II и III опытных групп соответственно на 0,65 (1,72 %), 0,45 г/л (1,18 %) и 0,16 (0,35 %), 0,12 (0,26 %).

В результате этого бычки опытных групп имели более высокий белковый коэффициент (соотношение альбуминов и глобулинов называют белковым или альбумино-глобулиновым коэффициентом (А/Г)). Так, в опытных группах, по сравнению с контрольной, альбумино-глобулиновый коэффициент был больше соответственно на 2,4; 1,2 и 1,2 %. Белковая картина крови бычков, получавших в составе рационов рыжиковый и сурепный жмыхи, свидетельствует, что фракционный состав сыворотки крови обеспечивал более высокие процессы роста и развития.

В процессе исследований изучалось содержание в крови подопытных бычков основных минеральных веществ – кальция, фосфора (табл. 3).

Таблица 3

Содержание кальция и фосфора в крови подопытных бычков

Показатель	Группа животных			
	Контрольная	I-я опытная	II-я опытная	III-я опытная
В возрасте 13 мес.				
Кальций, моль/л	2,28	2,31	2,33	2,27
Фосфор, моль/л	1,71	1,74	1,70	1,76
В возрасте 18 мес.				
Кальций, моль/л	2,64	2,85	2,72	2,77
Фосфор, моль/л	1,74	1,85	1,78	1,81

В начале опыта содержание минеральных веществ в сыворотке крови бычков всех групп существенно не различалось. Тогда как в возрасте 18 месяцев после скормливания им испытуемых жмыхов наблюдались определенные различия в пользу бычков опытных групп.

Так, содержание кальция в крови бычков опытных групп было больше, чем у аналогов контрольной группы, соответственно – на 7,95; 3,03 и 4,92 %, фосфора – на 6,32; 2,30 и 4,02 %.

Анализ полученных данных показывает, что в целом морфологические и биохимические показатели крови у подопытных бычков всех групп были в пределах физиологической нормы. Однако использование в рационах животных испытуемых жмыхов способствовало повышению

обмена веществ в организме, что положительно сказалось на тех гематологических показателях, которые характеризуют лучшую интенсивность роста и развития бычков на откорме.

#### Библиографический список

1. Варакин, А.Т. Клинические и гематологические показатели у бычков на откорме при использовании в рационах кукурузного силоса, приготовленного с консервантом – природным бишофитом / А.Т. Варакин, В. В. Саломатин, Е. А. Варакина // Современные технологии производства и переработки сельскохозяйственного сырья для создания конкурентоспособных пищевых продуктов: матер. Междунар. научно-практ. конф. – Волгоград, 2007. – 246 с.
2. Васильев, Е.А. Клиническая биохимия сельскохозяйственных животных / Е.А. Васильев. – М.: Россельхозиздат, 1982. – 254 с.
3. Галлиев, Б.Х. Физиологические и биохимические показатели крови при скармливании бычкам гумата натрия / Б.Х. Галлиев и др. // Материалы межрегиональной научно-практической конференции по проблемам повышения эффективности сельскохозяйственных производств: октябрь 1999. – Оренбург, 1999. – 12 с.
4. Исхаков, Р.Г. Морфологические и биохимические показатели крови у чистопородных и поместных бычков / Р.Г. Исхаков // Современные технологии производства и переработки сельскохозяйственного сырья для создания конкурентоспособных пищевых продуктов: матер. Междунар. научно-практ. конф. – Волгоград, 2007. – 246 с.
5. Ранделин, А.В. Динамика гематологических показателей при стрессах у бычков, потребляющих адаптогены / А.В. Ранделин, Н.И. Ковзалов, И.С. Бушуева // Материалы Всероссийской научно-практической конференции: 27-28 июня 2006 г. – ч. 2. – Волгоград, 2006. – С. 140-144.
6. Саломатин, В.В. Теоретическое и практическое обоснование интенсификации производства продуктов животноводства и повышение их биологической ценности на основе прогрессивных технологий кормления сельскохозяйственных животных в условиях Нижнего Поволжья: автореф. дис. ... доктора с.-х. наук: 06.01.02. / Саломатин Виктор Васильевич. – Волгоград, 2004. – 52 с.

УДК 619 : 616.995.1 : 636.7

### ХОЗЯЙНО-ПАРАЗИТНЫЕ ОТНОШЕНИЯ И ДИНАМИКА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРИ ТОКСОКАРОЗЕ СОБАК

### MASTER-STRAY RELATIONS AND TRACK RECORD GEMATOLOGY FACTORS UNDER TOXOCAROSIS OF THE DOGS

**С.А. Акимова**

*ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия*

**S.A. Akimova**

*The Volgograd state agricultural academy*

Проведены экспериментальные исследования на агельминтных щенках 3-месячного возраста, которым однократно скормили 1800 экз. инвазионных яиц *Toxocara canis*. На 15-30-60-90 сутки эксперимента уменьшилось количество гемоглобина и увеличилось число лейкоцитов

по сравнению с показателями контрольных, интактных животных. После дегельминтизации фенбендазолом у переболевших токсокарозом собак гематологические показатели постепенно улучшились.

Summary: The experimental studies are Organized on puppy 3-month age, which one-shot have 1800 ekz. eys *Toxocara canis*. The amount of the Haemoglobin decreased on 15-30-60-90 day of the experiment and increased the number a leukocyte by comparison c factor checking animal. After dehelminthy of fenbendasoli beside recovered Toxocarosis of the dogs Haematology to factors gradually improved.

Известно, что возбудитель токсокароза – *Toxocara canis* в организме облигатного дефинитивного хозяина (собака и другие плотоядные) и факультативного хозяина (человек, особенно дети) совершает гепато-пульмональный путь миграции, что приводит к поражению паренхимы печени, легких, интоксикации и сенсибилизации организма хозяина [2]. В связи с этим мы решили изучить гематологические, некоторые биохимические показатели сыворотки крови, активность кишечных ферментов и микрофлору кишечника при экспериментальном токсокарозе. Для чего 6 агельминтным щенкам 3-месячного возраста однократно скормили 1800 экз. инвазионных яиц *Toxocara canis* (по 300 экз. на голову). Через 90 дней инвазии собак дегельминтизировали (фенкур по 30 мг/кг по ДВ однократно). Остальные 6 щенков были контрольными, они яиц токсокар не получали. Гематологические и биохимические исследования проводили до инвазии, на 15-30-60-90 сутки заражения и на 30-60-90-120 сутки дегельминтизации.

В нашем опыте у контрольных, агельминтных собак 3-12 – месячного возраста количество гемоглобина колебалась в пределах  $14,68 \pm 0,33$  –  $10,01 \pm 0,38$  г%, эритроцитов –  $6,88 \pm 0,47$  –  $7,22 \pm 0,37$  млн/мкл, лейкоцитов –  $9,08 \pm 0,28$  –  $9,38 \pm 0,31$  тыс/мкл, в том числе юных нейтрофилов – 0 –  $0,5 \pm 0,013$ %, палочкоядерных нейтрофилов –  $4,2 \pm 0,17$  –  $4,9 \pm 0,17$ %, сегментоядерных нейтрофилов –  $50,6 \pm 0,96$  –  $53,1 \pm 1,14$ %, эозинофилов –  $4,4 \pm 0,04$  –  $5,0 \pm 0,41$ %, базофилов –  $1,4 \pm 0,04$  –  $1,8 \pm 0,03$ %, моноцитов –  $3,6 \pm 0,08$  –  $3,9 \pm 0,06$ , лимфоцитов –  $31,9 \pm 1,08$  –  $34,9 \pm 1,22$ % (табл.).

Отмеченные показатели не выходят за пределы физиологических показателей для собак данной возрастной группы [1, 3].

В крови плотоядных, получивших однократно по 300 экз. инвазионных яиц *Toxocara canis*, на 15-30-60-90 сутки количество гемоглобина по сравнению с показателями контрольных, интактных животных уменьшилось соответственно на 11,9-12,69-26,5-28,23%, эритроцитов –

на 8,02-12,36-13,56-15.65%, но число лейкоцитов увеличилось соответственно на 63,97-60,17-40,09-16,40%. У больных токсокарозом собак мы наблюдали существенные отличия от нормы со стороны лейкоцитарной формулы. Так, в крови больных токсокарозом собак несколько увеличилось число юных ( $P < 0,05$ ) и палочкоядерных нейтрофилов (на 19,09-90,1,13-218,18-212,6%), эозинофилов (на 22,5-48,26-40,91-18,37%), лимфоцитов (на 17,57-26,77-16,85-12,21%), но уменьшилось сегментоядерных нейтрофилов (на 8,64-31,46-27,8-2,81%), базофилов (на 5,56-46,67-12,5%). После дегельминтизации фенбендазолом у переболевших токсокарозом собак гематологические показатели постепенно улучшились и на 120 сутки они практически достигли уровня контрольных, интактных животных.

**Динамика гематологических и биохимических показателей у агельминтных, клинически здоровых собак 3-12-месячного возраста (n=6)**

Показатели, единицы измерения	Возраст собак (месяцев)						
	3	4	5	6	7	8	9-12
Гемоглобин, г %	14,70±0,56	14,96±0,63	14,68±0,33	15,01±0,38	14,88±0,44	14,96±0,51	14,78±0,37
Эритроциты, млн/мкл	6,88±0,47	6,98±0,97	7,12±0,38	7,08±0,42	7,22±0,37	7,08±0,27	7,16±0,38
Лейкоциты, тыс./мкл	9,08±0,28	9,16±0,38	9,44±0,24	9,38±0,31	9,22±0,44	9,08±0,36	9,18±0,36
Лейкоформула %:							
Юные нейтрофилы	0,5±0,012	0,5±0,011	0,5±0,013	-	-	-	-
Палочкоядерные нейтрофилы	4,8±0,08	4,2±0,17	4,6±0,16	4,4±0,13	4,8±0,16	4,9±0,17	4,6±0,14
Сегментоядерные нейтрофилы	52,6±1,22	50,6±0,96	53,4±0,88	51,8±0,86	53,1±1,14	52,8±0,86	51,9±0,58
Эозинофилы	4,8±0,08	4,9±0,06	4,6±0,07	4,4±0,04	4,9±0,08	4,8±0,09	5,0±0,41
Базофилы	1,4±0,04	1,8±0,03	1,6±0,02	1,8±0,06	1,6±0,04	1,8±0,03	1,6±0,06
Моноциты	3,6±0,08	3,8±0,04	3,9±0,06	3,7±0,03	3,6±0,04	3,6±0,05	3,9±0,06
Лимфоциты	32,3±0,96	34,2±0,67	31,9±1,08	34,9±1,22	32,0±1,17	31,9±1,08	33,0±1,02

**Библиографический список**

1. Верета, Л.Е. Гельминты и гельминтозы пищеварительного тракта у собак в г. Москве и их санитарно-эпидемиологическое значение // бюллетень ВОТКЗ ин-та гельминтологии им. К.И. Скрябина. – М., 1986. – вып. – С.13-15.
2. Лысенко, А.Я. Сероэпидемиология токсокароза и токсоплазмоза в смешанных очагах. Иммунологическая структура населения в городском и сельском очагах / А.Я. Лысенко, Т.И. Авдюхина, Т.Н. Федоренко, Г.Н. Куприна, С.И. Пономарева // Мед. Паразитология. – 1987. – №3. – С.34.
3. Kazacos, K.R. Protecting children from helminthic zoonosis //Contemp. Pediatr., 2000- V.17. – №3 – P.1-24.

**ВИДОВОЙ СОСТАВ МИКРОФЛОРЫ СЕКРЕТА ВЫМЕНИ  
КОРОВ ПРИ СУБКЛИНИЧЕСКОМ МАСТИТЕ**  
**SPECIFIC STRUCTURE OF MICROFLORA OF THE SECRET OF  
THE UDDER OF COWS AT THE SUBCLINICAL MASTITIS**

**Г.М. Фирсов**

*ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия*

**G.M. Firsov**

*The Volgograd state agricultural academy*

Проведены лабораторные исследования образцов молока и секрета вымени коров, больных субклиническим маститом. Выделенные культуры микроорганизмов были подвергнуты исследованию на чувствительность к наиболее часто применяемым антибиотикам. Анализ полученных результатов показал, что большинство культур выделенных микроорганизмов малочувствительны или совсем не чувствительны к исследуемым антибиотикам за исключением энрофлоксацина.

They Are Organized laboratory studies sample milk and secret of the udder cortex sick subclinical mastitis. The Chosen cultures microorganism were subject to study on sensitivity to most often applicable antibiotic. The Analysis got result has shown that majority of the cultures chosen microorganism quite not sensitive to under investigation antibiotic with the exclusion of enrofloxacin.

Среди продуктов питания животного происхождения молоко по праву можно назвать продуктом стратегического значения. Однако повышению молочной продуктивности коров и улучшению качества молока серьезно препятствуют болезни молочной железы, среди которых большой удельный вес занимают маститы. При этом недостаточно эффективное лечение маститов способствует переходу их в хроническую форму, а это ведет к гипогалактии, агалактии, атрофии вымени и преждевременной выбраковке продуктивных коров. [1, 2].

Наиболее широко распространена субклиническая (скрытая) форма мастита. Одной из ведущих причин развития субклинического мастита остается бактериальный фактор [1, 4], при этом маститы являются одной из причин, значительно снижающей количество получаемого молока и резко ухудшающей его санитарное качество [3, 4].

Цель настоящей работы – изучить распространение и этиологию, а также усовершенствовать лечебно-профилактические мероприятия у коров, больных субклиническим маститом.

Исследования проводились на коровах черно-пестрой и красной степной пород 5-7 летнего возраста, больных субклиническим маститом, в условиях ООО «Александровское» и ОАО «Балыклейский» Дубовского района Волгоградской области в период с 2000 по 2007 годы.

Лабораторные исследования образцов молока и секрета вымени выполнялись на кафедре «Инфекционная патология и судебная ветеринарная медицина» ФГОУ ВПО «Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия», в Волгоградской областной ветеринарной лаборатории, лабораториях ветеринарно-санитарной экспертизы рынков г. Волгограда, г. Дубовки.

Нами было проведено выделение чистых культур микроорганизмов и изучение их морфологических, тинкториальных, культурально-биохимических и патогенных свойств. Результаты проведенных исследований показали, что 36,47% испытуемых культур были классифицированы как стафилококки (*St. aureus* *St. epidermidis* из них с  $\alpha$  и  $\beta$ -гемолитическими свойствами – 16,4%), 26,30% культур отнесены к стрептококкам (*Str. agalactiae* и др. серологические группы); 2,20% – к группе *E. coli*, 11,10% – к смешанным формам микроорганизмов (стафилококки, стрептококки и кишечная палочка в различных сочетаниях). При этом в 23,93% проб микрофлоры установлено не было.

Все выделенные культуры микроорганизмов были подвергнуты исследованию на чувствительность к наиболее часто применяемым антибиотикам. Результаты проведенных исследований отражены в таблице.

При этом анализ полученных результатов показал, что у всех групп выделенной микрофлоры отсутствует чувствительность к пенициллину в 94,4-98,2% случаев и к стрептомицину в 96,2-98,2% случаев. Одновременно ни одна из групп микробов не проявила высокой чувствительности к этим антибиотикам (0% - во всех исследованиях).

**Чувствительность к антибиотикам микрофлоры, выделенной из секрета вымени коров, больных субклиническим маститом (%)**

Антибиотики	Стафилококки			Стрептококки			Кишечная палочка			Ассоциации		
	высокая	низкая	отсутствует	высокая	низкая	отсутствует	высокая	низкая	отсутствует	высокая	низкая	отсутствует
Пенициллин	0	1,8	98,2	0	5,6	94,4	0	3,2	96,8	0	2,0	98,0

Стрептомицин	0	2,0	98,0	0	3,8	96,2	0	3,3	96,7	0	1,8	98,2
Эритромицин	14,1	82,5	3,4	16,8	80,8	2,4	20,6	69,6	9,8	15,6	80,6	3,8
Мономицин	16,8	79,2	4,0	18,9	76,8	4,3	22,0	70,2	7,8	17,0	77,0	6,0
Неомицин	14,0	79,4	6,6	18,0	79,8	2,2	20,8	73,9	5,3	16,2	78,2	5,6
Тетрациклин	18,9	78,7	2,4	24,0	74,4	1,6	64,5	33,2	2,3	20,0	76,6	3,4
Окситетрациклин	19,7	77,8	2,5	25,7	72,3	2,0	62,2	35,6	2,2	28,2	68,0	3,8
Энрофлоксацин	44,9	46,0	1,1	57,2	41,9	0,9	89,1	10,9	0	56,8	42,2	1,0

Низкую чувствительность к эритромицину, мономицину и неомицину показали 69,6-82,5% все группы выделенной микрофлоры, при этом количество высокочувствительных штаммов колебалось от 14,0% у стафилококков до 22,0% у кишечной палочки. Колебания значений нечувствительных штаммов были выявлены в более широких пределах от 2,2% до 9,8%.

Тетрациклин и окситетрациклин показали следующие результаты: так высокую чувствительность в пределах от 18,9 до 28,2%, а низкую чувствительность в пределах от 68,0 до 78,7% проявили стрептококки, стафилококки и ассоциации микроорганизмов. Кишечная палочка оказалась более чувствительной к тетрациклину и окситетрациклину, показав высокую чувствительность в пределах 62,2-64,5%, низкую – 33,2-35,6% при этом нечувствительными оказались всего 2,2-2,3% штаммов.

Из всех исследуемых антибиотиков только у энрофлоксацина высокую чувствительность проявили стрептококки, стафилококки и ассоциации микроорганизмов в 44,9-57,2% случаев, а кишечная палочка в 89,1% случаев. Низкую чувствительность к энрофлоксацину проявили минимальное количество штаммов от 0% у кишечной палочки до 1,1% у стафилококков. При этом анализ полученных результатов показал, что большинство культур микроорганизмов, выделенных от коров, больных субклиническим маститом, малочувствительны или совсем не чувствительны к исследуемым антибиотикам за исключением энрофлоксацина.

Данный факт свидетельствует о том, что роль антибиотикотерапии в лечении субклинических маститов у коров не является ведущей. Основанием сделанного нами заключения может служить тот факт, что патогенные свойства микроорганизмов установлены лишь в



небольшом количестве случаев (1,2-20,5%), при этом в 23,93% проб микрофлоры не было вообще, а почти половина выделенных штаммов микроорганизмов (49,7%) не обладало патогенными свойствами.

#### Библиографический список

1. Гасанов, Н.Г. Разработка и совершенствование микробиологических тестов диагностики, способов лечения и профилактики мастита у коров: автореф. дис. ... д-ра. вет. наук: 16.00.07. 16.00.03 / Гасанов Наджаф Гаджы-оглы. – Воронеж. – 1999.
2. Мастит у коров (профилактика и терапия) / В.А. Париков [и др.] // Ветеринария. – 2000. – № 11.
3. Полянцев, Н.И. Способ диагностики субклинического мастита / Н.И. Полянцев, О.Ф. Шакиров // Бюлл. изобретений, 2001. – № 36.
4. Shook, G. Genetic improvement in Mastitis resistance thoroughselection against somatic cell count / G. Shook // Kielermilchw. Forsch. Ber. – 2006. – №4.

## СОДЕРЖАНИЕ

### АГРОПРОМЫШЛЕННАЯ ИНЖЕНЕРИЯ

<b>Овчинников А.С., Тыщенко Г.Р.</b> Модернизация элементов системы водоподачи условно чистых сточных вод в районе г. Волжского Волгоградской области.....	3
<b>Шапров М.Н., Мартынов И.С.</b> Определение некоторых физико-механических свойств семян арбуза и почвы.....	8

### АГРОНОМИЯ И ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

<b>Балашов В.В., Барабанов В.В., Балашов А.В.</b> Влияние росторегулирующих препаратов и ризоторфина на урожайность нута.....	15
<b>Балашов В.В., Корякина Е.Н., Куликова Н.А.</b> Влияние биологически активных веществ на урожайность дыни.....	9
<b>Петров Н.Ю., Бердников Н.В., Чернышков В.В.</b> Влияние биостимуляторов на фотосинтетическую деятельность яровой пшеницы.....	22
<b>Петров Н.Ю., Бердников Н.В., Чернышков В.В.</b> Влияние биостимуляторов на продуктивность яровой пшеницы.....	25
<b>Москвичев А.Ю., Ломтев А.В., Иванченко Т.В.</b> Современные баковые смеси гербицидов в борьбе с горчаком ползучим в Нижнем Поволжье.....	31
<b>Егорова Г.С., Петрунина Л.В.</b> Продуктивность травосмеси люцерны + эспарцета на светло-каштановых почвах волгоградской области.....	35
<b>Зеленев А.В.</b> Продуктивность севооборотов и плодородие каштановых почв Нижнего Поволжья.....	41
<b>Беленков А.И.</b> Система сухого земледелия Волгоградской области: реальность и перспектива.....	49

### ЗООТЕХНИКА И ВЕТЕРИНАРИЯ

<b>Петухова Е.В., Ряднов А.А., Ряднова Т.А.</b> Органолептическая оценка мяса свиней, получавших селенсодержащие добавки.....	56
<b>Жиркова Т.Л., Ряднов А.А.</b> Использование ДАФС-25 и Целловиридина Г20х в рационах свиней и влияние их на мясную продуктивность.....	60

<b>Ряднов А.А., Ряднова Т.А.</b> Влияние препарата «Сат-Сом» на обмен веществ у свиней...	67
<b>Денисов А.А.</b> Сезонная динамика численности иксодовых клещей в разных природно-климатических зонах области.....	70
<b>Небогатиков Г.В., Фролова С.П., Насиняк М.П.</b> Влияние токсикогенного состояния водоемов и пастбищ на оплодотворяемость коров и сохранность новорожденных телят.....	74
<b>Кочарян В.Д., Чиждова Г.С.</b> Сравнительная характеристика морфологических показателей крови у коров в разные сроки беременности в различных экологических условиях.....	77
<b>Жирков Д.Е.</b> Выводимость цыплят из яиц, оплодотворенных петухами, подвергнутых световолновому, световолновому воздействию.....	80
<b>Злепкин А.Ф., Злепкин В.А., Злепкин Д.А., Манжосова Л.В.</b> Морфологический и биохимический состав крови бычков симментальской породы при использовании в их рационах жмыхов масличных культур.....	84
<b>Акимов С.А.</b> Изучение динамики и комплексной диагностики токсокароза собак....	89
<b>Фирсов Г.М.</b> Видовой состав микрофлоры секрета вымени коров при субклиническом мастите.....	91