

ИЗВЕСТИЯ

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

Направления:

- *агрономия и лесное хозяйство*
- *зоотехнические и ветеринарные специальности*
- *инженерно-агропромышленные специальности*
- *экономические науки*

№ 2 (22)

2011

Волгоград
Волгоградская ГСХА
2011

**ББК 4(2Рос–4Вог)
И-33**

УЧРЕДИТЕЛЬ ЖУРНАЛА
ФГОУ ВПО Волгоградская
государственная сельскохозяй-
ственная академия

ISSN 2071-9485

Выпуск № 2 (22)

Направления:

- агрономия и лесное хозяйство
- зоотехнические и ветеринарные специальности
- инженерно-агропромышленные специальности
- экономические науки

ИЗВЕСТИЯ

Нижеволжского агроуниверситетского
комплекса: наука и высшее профессиональное
образование

Выпуск № 2 (22) 2011

В соответствии с решением Президиума Высшей аттестационной комиссии Минобрнауки России от 19.02.2010 г. № 686 журнал включен в перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней кандидата и доктора наук. Переутвержден 25.02.2011 г. № 873

А. С. Овчинников, д. с.-х. н., профессор, член-корр. РАСХН, председатель редакционного совета, председатель правления регионального фонда «Аграрный университетский комплекс», ректор Волгоградской ГСХА – **главный редактор**

А. Н. Цепляев, д. с.-х. н., профессор, проректор по научной работе Волгоградской ГСХА – **заместитель главного редактора**

**РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ
НАУЧНОГО ЖУРНАЛА**

К. Н. Кулик, академик РАСХН директор ВНИАЛМИ
И. Ф. Горлов, академик РАСХН директор ВНИИТ ММС и ППЖ

В. П. Зволинский, академик РАСХН директор Прикаспийского НИИ аридного земледелия

В. В. Мелихов, д. с.-х. н. директор ВНИИОЗ

А. М. Беляков, д. с.-х. н. директор Нижеволжского НИИ сельского хозяйства

В. В. Бородычев, д. с.-х. н., член-корр. РАСХН директор филиала ГНУ Всероссийского НИИ гидро-техники и мелиорации им. А.Н. Костякова

В. В. Карпунин, к. т. н. директор Поволжского НИИ ЭМТ

Е. Н. Патрина, к. п. н. директор Волгоградского ИПК-КА

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

В. И. Баев, д. т. н., профессор
А. Т. Барабанов, д. с.-х. н., профессор
И. Б. Борисенко, д. т. н.
Ю. П. Даниленко, д. с.-х. н.
Г. С. Егорова, д. с.-х. н., профессор
В.И. Жилина, д.э.н.
А. Ф. Злепкин, д. с.-х. н., профессор

Н. Г. Кузнецов, д. т. н., профессор
А. А. Пахомов, к. т. н., доцент
А. В. Ранделин, д. с.-х. н., профессор
В. И. Филин, д. с.-х. н., профессор
Н. Г. Чамурлиев, д. с.-х. н., профессор
М. Н. Шапоров, д. т. н., профессор
Р.С. Шепитько, д. э. н., профессор
А. Н. Шинкаренко, д. в. н.

© ФГОУ ВПО Волгоградская государственная

сельскохозяйственная академия, 2011

АГРОНОМИЯ И ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

УДК 631.671.1

ВОДНЫЙ РЕЖИМ – ФАКТОР, ВЛИЯЮЩИЙ НА МЕЛИОРАТИВНОЕ СОСТОЯНИЕ ЗЕМЕЛЬ САРАТОВСКОГО ЗАВОЛЖЬЯ

С.М. Григоров, доктор технических наук, профессор
ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия
С.А. Леонтьев, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
А.Н. Никишанов, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
Д.В. Мельниченко, аспирант

ФГОУ ВПО Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова

Приведены результаты исследований влияния режимов орошения кормовых сельскохозяйственных культур на мелиоративное состояние орошаемых земель Саратовского Заволжья и определены значения величин влагопереноса в зоне аэрации.

Ключевые слова: водный режим, мелиоративное состояние, орошаемые земли, дифференцированные режимы орошения, кормовые сельскохозяйственные культуры.

На основании сложившихся гидрогеологических, почвенных и климатических условий Саратовское Заволжье подразделяется на отдельные мелиоративные районы, которые значительно отличаются друг от друга литологическим строением зоны аэрации, почвами и их солесодержанием, глубиной залегания грунтовых вод и их минерализацией.

На северо-востоке располагается область Высокого Заволжья.

С севера на юг, вдоль р. Волги, узкой лентой тянется речная долина. Ширина ее колеблется от 30 до 50 км, но в отдельных местах увеличивается до 80 км. Долина складывается из четырех надпойменных террас. Сарпинская терраса наиболее ясно прослеживается южнее р. Большой Иргиз, но, в основном, затоплена водами Волгоградского и Саратовского водохранилищ. Хвалынская терраса – четко выраженным уступом возвышается над Сарпинской. Третья надпойменная – Хазарская терраса – хорошо развита на севере региона, где достигает ширины 20-30 км. К югу она заметно сужается. Бакинская терраса, ширина которой колеблется от 15 до 35 км, переходит в Сыртовую область. Это очень пологий западный склон водораздела между р. Волга и р. Урал.

Многочисленные притоки р. Волги и их притоки разделяют этот водораздел на более мелкие водоразделы второго и третьего порядков, которые в свою очередь делятся балками на увалы и гривы. Южнее р. Еруслан простирается Прикаспийская низменность.

Специфические условия отдельных районов Саратовского Заволжья оказывают существенное влияние на изменение мелиоративного состояния орошаемых земель.

Общеизвестно, что мелиоративное состояние земель в первую очередь связано с водным режимом почв. Как правило, в результате орошения верхние слои почвы дополнительно увлажняются, определяя наличие нисходящих потоков влаги в зоне аэрации [4]. Подъем грунтовых вод в этом случае свидетельствует об этом. Одновременно происходит рассоление верхних горизонтов почвы.

Практика орошения в Саратовском Заволжье показала, что подобные процессы наблюдались и наблюдаются практически на всех орошаемых участках, хотя динамика этих процессов не одинакова. На их интенсивность влияют особенности геоморфологического строения мелиоративного района, срок от начала поливов, исходное засоление и залегание грунтовых вод. В Саратовской области, имеющей длительный срок использования орошаемых земель, накоплен большой фактический материал по водному режиму и мелиоративному состоянию орошаемых земель.

В настоящее время в Саратовской области имеется 257,3 тыс. га земель регулярного орошения и 25,0 тыс. га – земель лиманного орошения, которые охвачены мелиоративным надзором, осуществляемым гидрогеолого-мелиоративной партией, являющейся филиалом ФГУ «Управление Саратовмелиоводхоз».

Мелиоративная оценка ведется по двум основным критериям: гидрогеологическим и почвенным.

Оценки показателей мелиоративного состояния орошаемых земель:

1). Неудовлетворительное:

гидрогеологические критерии: уровень грунтовых вод (УГВ) располагается выше допустимых глубин;

почвенные критерии: засоление почвогрунтов в метровой толще от средней степени до очень сильной, а также наличие средне- и сильно солонцеватых земель или комплексов почв с солонцами составляет более 25 %.

2). Удовлетворительное:

гидрогеологические критерии: уровень грунтовых вод залегает на допустимых глубинах;

почвенные критерии: слабая степень засоления в метровой толще или слабосолонцеватые почвы и комплексы с солонцами до 25 %.

3). Хорошее:

гидрогеологические критерии: уровень грунтовых вод залегает ниже допустимых глубин;

почвенные критерии: почвы не солонцеватые и промыты от водорастворимых солей до глубины 1 м.

Ниже приводятся данные мелиоративного состояния земель по Марковскому району Саратовской области и по орошаемым землям агрофирмы «Волга» СГАУ им. Н.И. Вавилова с учетом их гидрогеологических и почвенных особенностей (табл. 1).

Таблица 1 – Мелиоративное состояние орошаемых земель
Марковского района Саратовской области и орошаемых земель
агрофирмы «Волга» СГАУ им. Вавилова (данные исследований 2010 г.) [3]

Наименование района	Общая площадь ороша- емых земель, га	Мелиоративное состояние, га							
		Хорошее	Удовлетворительное	Неудовлетворительное					
				Всего	По УГВ	По засолению	По солонцеванию	По УГВ и засолению	По УГВ
Марков- ский рай- он	45 200	39 272	5308	620	-	206	414	-	-
Аг- рофирма «Волга»	3840	2639	-	1201	-	-	1201	-	-

Научные исследования, связанные с вопросами влагопереноса в зоне аэрации при выращивании сельскохозяйственных культур на орошении нами проводятся уже не первый год. Следует отметить, что в Саратовском Заволжье 2010 год был острозасушливым, характеризующимся минимальным выпадением количества атмосферных осадков и высоким испарением, естественно отразившемся на продуктивности выращивания кормовых сельскохозяйственных культур для животноводства и фактором, подтверждающим необходимость дальнейшего развития мелиорации в Саратовской области.

На землях учебного базового хозяйства СГАУ им. Н.И. Вавилова ЗАО «Агрофирма «Волга» (с. Звонарёвка) Марковского района Саратовской области нами проводятся исследования по установлению влияния дифференцированных режимов орошения люцерны на зеленую массу (сорт «Ерусланка») и кукурузы на силос (сорт «Валентин») на изменение мелиоративного состояния орошаемых земель.

Сорт люцерны, выведенный на Ершовской опытной станции орошаемого земледелия НИИСХ Юго-Востока совместно с Украинским НИИ орошаемого земледелия в условиях орошения характеризуется быстрым отрастанием весной и после укосов, высокими урожаями кормовой массы, повышенной зимостойкостью, что эффективно к применению данной культуры в условиях Саратовского Заволжья для создания кормовой базы животноводства.

Сорт кукурузы «Валентин» – трехлетний гибрид кукурузы универсального использования, высокоустойчивый к поражению стеблевыми гнилями и пузырчатой головней. Характеризуется быстрой отдачей влаги зерном при созревании. Созревает в зеленом стебле, способен сформировывать очень высокий урожай зерна – 10-11 т/га.

Нами проводились исследования, связанные с вопросами влагопереноса в зоне аэрации при выращивании данных сельскохозяйственных культур на орошении, влияющими на изменение мелиоративного состояния орошаемых земель балансового участка Приволжской оросительной системы. Исследования проводились по известным общепринятым методикам [7, 8]. Уровень залегания грунтовых вод, по данным замеров в наблюдательных скважинах, находится на глубине 11,3 м.

Почвы орошаемого участка представлены темно-каштановыми среднесуглинистыми по гранулометрическому составу. Полив культур осуществляется с использованием дождевальных машин «Фрегат».

Нами рассматривались варианты проведения исследований с различной глубиной увлажняемого слоя почвы: для люцерны: 0,6 м; 0,7 м; 0,8 м и для кукурузы на силос: 0,4 м; 0,4-0,6 м; 0,6 м [8].

Во время исследований выполнялся требуемый эксплуатационный режим орошения с числом проведенных поливов, определенных схемой опытов и конкретными метеорологическими условиями расчетного года [1, 2].

Результатами установлено, что соотношение элементов водного баланса рассматриваемого слоя почвы (табл. 2) практически не зависит от осуществляемого режима орошения [6, 7].

Эффективнее поливная вода используется кормовыми сельскохозяйственными культурами при дифференцированных увлажняемых слоях почвы.

Из трех рассматриваемых в опытах дифференцированных режимов орошения для люцерны и кукурузы максимальное поступление влаги в грунтовые воды отмечено при увлажнении наименьшего слоя почвы: для люцерны на зеленую массу – 0,6 м, для кукурузы на силос – 0,4 м, а минимальное поступление влаги – при увлажнении наибольшего слоя почвы выращиваемых культур: соответственно 0,8 м и 0,6 м. Многие исследователи оценивают величину влагопереноса в зоне аэрации орошаемых земель в зависимости от суммы основных приходных статей водного баланса – осадков и поливов [5].

Таблица 2 – Элементы водного баланса слоя 0-2,0 м на посевах люцерны на зеленую массу (сорт Ерусланка) и кукурузы на силос (сорт Валентин).

Сельскохозяйственная культура	Глубина увлажняемого слоя, м	Элементы водного баланса, мм				
		осадки	поливы	влагозапасы почвы	влагоперенос	суммарное водопотребление
Люцерна на зеленую массу	0,6	103	514,4	21,5	61,4	577,5
	0,7	103	498,1	25,7	54,2	572,6
	0,8	103	486,5	24,9	53,1	561,3
Кукуруза на силос	0,4	71	381,5	11,3	51,4	412,4
	0,4-0,6	71	363,9	15,6	44,2	406,3
	0,6	71	357,2	14,8	43,1	399,9

В результате проводимых исследований установлено, что величина влагопереноса зависит от проводимого эксплуатационного режима орошения и составляет около 10-12 % от суммы основных приходных статей водного баланса орошаемого участка, способствуя поднятию уровня грунтовых вод, изменяя мелиоративное состояние орошаемого участка.

Библиографический список

1. Григоров, М.С. Влияние поливных режимов на продуктивность с.-х. культур в Поволжье [Текст] / М.С. Григоров, А.И. Хохлов, С.А. Леонтьев // Сб. тр. ВГСХА, 1994. – С. 177-180.
2. Григоров, М.С. Влияние кормовых культур на продуктивность с/х культур в Поволжье [Текст] / М.С. Григоров, А.И. Хохлов, С.А. Леонтьев // Мелиорация и водное хозяйство. – 1995. – №5. – С. 33-35.

3. Информация «Мелиоративное состояние орошаемых земель Саратовской области на 2009 г.». [Текст] //Сб. тр. гидрогеолого-мелиоративной партии ФГУ «Управление «Саратовмелиоводхоз». – Энгельс, 2010. – С. 5-7.
4. Кац, Д.М. Влияние орошения на грунтовые воды [Текст]/ Д.М. Кац. – М.: Колос, 1976. – 205 с.
5. Леонтьев, С.А. Исследование зависимостей, связывающих давление почвенной влаги с влажностью почвогрунтов при влагопереносе в зоне аэрации [Текст] / С.А. Леонтьев, Д.В. Мельниченко, В.В. Юшкова //Вавиловские чтения: материалы Межд. науч.- практ. конф. – Саратов: ООО Издательство «КУБиК», 2009. – С. 120-123.
6. Побережский, Л.Н. Водный баланс зоны аэрации в условиях орошения [Текст] / Л.Н. Побережский. – Л.: Гидрометеониздат, 1977. – 141 с.
7. Файбышенко, Б.А. Водно-солевой режим грунтов при орошении [Текст] / Б.А. Файбышенко. – М.: Агропромиздат, 1986. – 302 с.
8. Шумаков Б.А. Дифференцированный режим орошения сельскохозяйственных культур в Ростовской области [Текст] / Б.А. Шумаков //Сб. тр. ЮжНИИГиМ. – Новочеркасск, 1958. – Вып. 5. – 128 с.

E-mail: LSA @ san.ru

УДК 631.53.048:631.8:631.559:633.11

КАЧЕСТВО ЗЕРНА И СЕМЯН ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ АГРОТЕХНИЧЕСКИХ ПРИЕМОМ НА КАШТАНОВЫХ ПОЧВАХ ВОЛГОГРАДСКОГО ЗАВОЛЖЬЯ

В.М. Иванов, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

С.А. Чернуха, аспирант

ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия

Установлено, что в условиях Волгоградского Заволжья возможно получение зерна и семян с высокими качественными показателями. При преобладании засушливых лет лучшими оказались сорт Альбидум 32, норма высева – 2 млн всхожих семян/га и применение Гумата калия, Эдагума СМ и Цитовита.

Ключевые слова: яровая мягкая пшеница, качество зерна, качество семян, сорта, нормы высева, регуляторы роста.

В современных условиях перехода к рыночным методам хозяйствования становится совершенно очевидным, что для решения зерновой проблемы, наряду с повышением урожайности пшеницы, особое внимание следует уделять качеству производимого зерна.

Множество факторов оказывает влияние на качественные показатели зерна. Одним из важнейших условий формирования качественного зерна пшеницы является температурный режим воздуха и почвы в период налива, а также обеспеченность влагой. Лучшие условия для налива зерна создаются при ГТК = 0,5...0,8 [1, С. 7-8]. В комплексе факторов, влияющих на качество зерна яровой пшеницы, определенное значение имеют и нормы высева. С уменьшением площади питания растений

происходит, как правило, снижение показателей качества зерна пшеницы [3, С. 93-97]. Также в работах многих авторов отмечается положительное влияние стимуляторов роста на качество зерна [2, 4].

Однако одним из главных условий увеличения урожайности, улучшения качества зерна и семян является выведение новых сортов яровой пшеницы. Путем подбора оптимальных агротехнических приемов можно создавать наиболее благоприятные условия для реализации потенциальных возможностей сорта.

Цель наших исследований – сравнительное изучение двух сортов яровой мягкой пшеницы Альбидум 32 и Альбидум 29, изучение комплексного воздействия технологических приёмов на формирование урожая, качество зерна и семян данных сортов в условиях Волгоградского Заволжья.

Опыты проводились в 2007-2009 гг. на полях КХ «Лазарева Л.М.» в Палласовском районе Волгоградской области. Почвы опытного участка каштановые, содержание гумуса 2,8 %. Предшественником яровой пшеницы во все годы исследований являлся черный пар.

Полевые опыты проводились по методу расщепленной делянки при систематическом расположении вариантов в четырехкратной повторности. На делянках первого порядка изучались сорта яровой пшеницы Альбидум 29 и Альбидум 32. На делянках второго порядка изучали нормы высева от 2 до 4 млн всхожих семян/га с шагом 0,5 млн. В свою очередь, делянки второго порядка расщеплялись на делянки третьего порядка, на которых изучалось действие регуляторов роста (Гумат калия, Агат-25К, Эдагум СМ, Цитовит, Биосил) на урожайность, качество зерна и семян в сравнении с контролем, где не проводили никаких обработок. Регуляторами роста обрабатывали семена и опрыскивали растения в фазы кущения и колошения. Протравливание семян с одновременной обработкой их препаратами проводилось за 3 дня до посева. При протравливании 1 т семян расход рабочего раствора составил 10 л, при обработке растений яровой пшеницы в вегетацию расход рабочей жидкости составил 100 л/га. Дозировка регуляторов роста была следующей: Гумат калия – 0,2 л/0,4 л, Агат-25К – 0,012/0,014, Эдагум СМ – 0,03/0,45, Цитовит – 0,01/0,1, Биосил – 0,05 л/0,03 л соответственно видам обработки. Учетная площадь делянки третьего порядка составляла 115 м².

Как уже отмечалось, особенно сильное влияние на технологические показатели зерна оказывают погодные условия, складывающиеся в

период «колошение – созревание». Погодные условия в 2007 году характеризовались как острозасушливые (ГТК=0,38). В период «колошение – созревание» выпало 34,1 мм осадков, средняя температура воздуха составляла 26,5 °С, количество дней с влажностью менее 30 % было 7 (ГТК = 0,4). В 2008 году сложились более благоприятные по увлажнению погодные условия (ГТК=0,77), но распределение осадков за вегетацию было крайне неравномерным. В период «колошение – созревание» выпало 132,6 мм, средняя температура воздуха составила 22,04 °С, количество дней с влажностью менее 30 % было 6 (ГТК = 1,2). Экстремально засушливым за период исследований был 2009 год (ГТК=0,29), когда за вегетацию выпало 61,8 мм, что составило всего 60,5 % от среднемноголетнего количества осадков. В период от колошения до полной спелости выпало всего 18,4 мм осадков, а средняя температура воздуха составила 24,7 °С, количество дней с влажностью менее 30 % было 20 (ГТК = 0,3).

В засушливом 2007 году хозяйственная урожайность колебалась от 2,78 до 5,29 ц/га и самые высокие ее значения были получены на норме высева 2 млн семян/га. При этой норме посева у обоих сортов сформировалась наиболее высокая натура, соответствующая ГОСТ. С увеличением нормы высева до 4 млн всхожих семян/га происходило снижение этого показателя в зависимости от сорта и регуляторов роста до 708...725 г/л. В этом году было получено зерно с высоким процентом стекловидности, который, в зависимости от изучаемых факторов, колебался от 76 до 91 %. С увеличением нормы высева наблюдалась тенденция к снижению стекловидности в среднем на 4...9 %.

В 2008 году урожайность яровой пшеницы изменялась от 7,34 до 15,54 ц/га и самые высокие показатели отмечались при норме высева 3 млн семян/га. На всех изучаемых вариантах было получено зерно, удовлетворяющее требованиям ГОСТ 9353-90. Самая высокая натура зерна у обоих сортов сформировалась при норме высева 3 млн семян/га – 760...782 г/л. Зерно с наибольшей стекловидностью формировалось при норме высева 3 млн семян/га – 74...82 %, превышая на 2...3 % показатели крайних вариантов. Стимуляторы роста оказывали слабое влияние на стекловидность.

В экстремально засушливом 2009 году урожайность колебалась от 0,86 до 1,98 ц/га. Следует отметить, что уборка на вариантах с повышенной нормой высева, в связи с очень низкой урожайностью, не проводилась. Наибольшая натура зерна сформировалась в этот год у

Сортовые особенности и стимуляторы роста оказали менее значимое влияние на показатели натуры зерна и стекловидности. В более благоприятные по увлажнению годы зерно сорта Альбидум 29 в среднем на 3...19 г/л превосходил Альбидум 32. В 2009 году большую натуру зерна формировало зерно сорта Альбидум 32. Среди изученных стимуляторов роста наиболее существенно увеличивали натуру зерна Гумат калия, Эдагум СМ и Цитовит, в среднем на 3...20 г/л.

За все годы исследований содержание сырой клейковины было выше на всех вариантах у сорта Альбидум 32. Наибольшее количество клейковины было получено на варианте с нормой высева 3 млн/га при применении Гумата калия и Эдагума СМ – 43,2 и 43,6 % соответственно. С увеличением нормы высева от 3 до 4 млн/га количество клейковины снижалось в среднем на 4...5 %. Лучшим качеством клейковины (I группа) характеризовался сорт Альбидум 29, показатели прибора ИДК находились в диапазоне 58...75. Клейковина зерна сорта Альбидум 32, относилась ко II группе (удовлетворительно слабая) – 80...95. Четкого изменения показателей прибора ИДК в зависимости от норм высева и регуляторов роста не наблюдалось.

Проведенные исследования по качеству семян яровой мягкой пшеницы показали, что большое влияние на всхожесть и энергию прорастания оказали погодные условия. Так, семена урожая 2007 года обладали большей силой роста (в среднем 79...85 %), энергией прорастания (75...81 %) и всхожестью (94...98 %) по сравнению с семенами урожая 2008 года, у которых сила роста составила в среднем 67...75 %, энергия прорастания – 73...78 %, всхожесть – 92...96 %. В острозасушливом 2009 году сила роста колебалась от 53 до 64 %, энергия прорастания от 80 до 85 %, лабораторная всхожесть от 92 до 98 %. Агат-25К, Эдагум СМ и Цитовит способствовали повышению показателей качества семян в среднем на 2...3 %.

Экономические расчеты показали, что возделывание яровой пшеницы на семена в 2007 и 2008 гг. обеспечило прибыль и довольно высокий уровень рентабельности. Так, в 2007 году рентабельность колебалась в зависимости от вариантов от 11,7 до 119,2 %. Наибольшие показатели уровня рентабельности в этом году соответствовали норме высева 2 млн семян/га, а наименьшие – норме 4 млн семян/га. В 2008 году наибольшая рентабельность была получена на норме высева 3 млн /га при применении Гумата калия – у сорта Альбидум 29 – 158,5 %, у Альбидум 32 – 170,2 %. В 2009 году положительная рентабельность с учетом компенсаций по засухе была получена только при норме высева 2 млн/га.

Основной показатель агроэнергетической оценки технологических приемов – коэффициент энергетической эффективности (КЭЭ), в

2007 году колебался по изучаемым вариантам от 0,33 до 0,77, в 2008 году от 0,85 до 1,84, а в 2009 году от 0,12 до 0,30 и соответствовал, в целом, показателям экономической эффективности.

Выводы:

1. Новый сорт Альбидум 32 по натуре зерна, качеству клейковины незначительно уступал сорту Альбидум 29, однако характеризовался более высокими показателями по стекловидности и содержанию клейковины.

2. При преобладании засушливых лет лучшей нормой высева, обеспечивающей наибольшие прибавки урожая зерна в сочетании с высоким его качеством, является 2 млн всхожих семян/га.

3. Применение регуляторов роста способствовало в 2007 и 2009 гг. улучшению качественных показателей зерна яровой пшеницы, а в благоприятный по увлажнению 2008 год действие их было менее выраженным. Гумат калия, Цитовит и Эдагум СМ при обработке ими семян и двукратной обработке посевов в рекомендуемых производителями дозировках отличались наибольшей эффективностью.

Библиографический список

1. Алексеенко, В. Н. Технология производства высококачественного зерна озимой и яровой пшеницы: рекомендации [Текст] / В. Н. Алексеенко, В. И. Балакшина и др. – Волгоград, 2002. – 77 с.
2. Петров, Н. Ю. Влияние биостимуляторов на продуктивность яровой пшеницы [Текст] / Н. Ю. Петров, Н. В. Бердников, В. В. Чернышков // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2008 – № 2.(10). – С. 26-32.
3. Сариев, К. Влияние предшественников и норм высева на урожайность и качество зерна яровой пшеницы на светло-каштановых почвах Волгоградского Заволжья [Текст]: дисс. ... канд. с.-х. наук: 06.01.09 / К. Сариев Кайдар. – Волгоград, 2004. – 138 с.
4. Щукин, В. Б. Влияние микроэлементов, физиологически активных веществ и биопрепаратов на продуктивность посевов и качество зерна озимой пшеницы [Текст] / В. Б. Щукин, А. А. Громов // Зерновое хозяйство. – 2004. – №5. – С. 16-18.

E-mail: agrovgsa@mail.ru

УДК 635.9+ 632.3

СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ ОЗДОРОВЛЕНИЯ ГОРОДСКОГО ОЗЕЛЕНЕНИЯ В СУХОСТЕПНОМ РЕГИОНЕ

Е.А. Крюкова, доктор сельскохозяйственных наук
Т.В. Кузнецова, кандидат сельскохозяйственных наук
И.В. Скуратов, аспирант

ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт агролесомелиорации

Проведен анализ породного состава озеленительных посадок в Волгограде. Отмечено их плохое состояние по показателям пораженности болезнями и эстетического вида. Выявлены древесные породы, перспективные для городского озеленения на основе их устойчивости к патологическим факторам и условиям городской среды.

Ключевые слова: озеленительные насаждения, болезни деревьев, мониторинг, тополь, вяз, дуб.

Эколого-патологический мониторинг состояния древесных пород проводился в озеленительных посадках г. Волгограда с различной экологической нагрузкой, где насаждения имеют свою специфику лесорастительных условий, характер и степень антропогенного воздействия, что определяет их патологию.

Экологическая неоднородность среды большого города, по мнению Е.П. Кузьмичева (1994), определяет разнообразие внешних симптомов болезней, их встречаемость, вредоносность в озеленительных посадках. Патологическому состоянию городских насаждений посвящены немногочисленные работы И.И. Минкевич, Беляевой (2002-2007), Г.В. Кальке (2009), Т.С. Булгакова (2004), Т.Д. Гаршиной (2000), Е.А. Крюковой, Т.В. Кузнецовой (2009), И.В. Скуратова (2010) и др. Основное внимание некрозно-раковым и мучнисто-росяным болезням уделено в 90-е годы в работах Л.В. Ширниной, Э.С. Соколовой и И.Г. Семенковой, сосудистые патологии изучались Е.А. Крюковой, в основном в лесных сообществах. В урбоэкосистемах, отличающихся спецификой зеленой архитектуры, особенно засушливых регионов исследования, крайне недостаточно изучена проблема патологического состояния городских насаждений, что ставит проводимые работы в разряд особой актуальности.

В процессе исследований патологического состояния ильмовых в условиях высокого экологического напряжения выявлен патологический комплекс, представленный сосудистыми болезнями: голландской болезнью (*Ceratocystis ulmi* или *Opheostoma ulmi*; *O. novo-ulmi* Brasier-агрессивный штамм, описанный как новый вид - Brasier, 1991); бактериальной водянкой (возбудители: бактерии рода *Erwinia* и *Pseudomonas*), нектриевым некрозом (возбудитель: конидиальная *Tubercularia vulgaris* Tode x Fr. и сумчатая *Nectria cinnabarina* (Tode) Fr. стадии), раком ветвей (возбудитель: сумчатый гриб *Nectria galligena* Bres.), гнилевыми болезнями и болезнями листьев, а также болезнями непаразитарного характера, обусловленными влиянием антропогенных факторов, почвенных и метеорологических условий.

Мониторинговые патологические исследования проводились в зонах с различной экологической ситуацией: насаждения зон промышленного загрязнения, придорожные насаждения, насаждения вне промышленного загрязнения (табл. 1).

Таблица 1 – Патологическое состояние ильмовых на объектах озеленения
г. Волгограда (в среднем за 2005-2007 гг.)

Биотоп	Поражено болезнями, %	Грибные болезни			Бактериальные болезни
		листьев	ветвей и стволов		
		черная пят- нистость	графйоз	нектриевый некроз	
		встречаемость, Р %			
Зелёные зоны ОАО «Химпром»	64,5	27,6	8,9	19,3	8,7
Зелёные зоны завода «Красный Октябрь»	60,0	25,8	8,4	17,6	8,2
Уровень надёжности (95,0 %)		2,5	1,3	1,9	1,9
2-я Продольная магистраль (Кировский р-н)	46,5	13,1	4,7	8,7	20,0
2-я Продольная магистраль (Советский р-н)	45,1	3,8	0,9	11,1	29,3
Проспект Ленина	40,9	10,0	2,7	11,3	16,9
Улица Рабоче-Крестьянская	36,6	14,0	2,0	6,2	14,4
Проспект Жукова	41,3	8,4	3,1	10,9	18,9
Улица Елецкая	37,2	10,0	0,4	10,0	16,8
Уровень надёжности (95,0 %)		2,6	1,2	1,8	3,7
Скверы Центральной набережной	15,4	6,2	0,4	3,1	5,7
Микрорайон «7 ветров»	7,5	4,0	0,0	0,6	2,9
Уровень надёжности (95,0 %)		2,2	0,5	2,1	2,5

Установлено, что антропогенная нагрузка оказывает значительное влияние на распространение и развитие болезней, усугубляет патологическое состояние экосистем при повышенной экологической напряженности.

Посадки вяза представляют собой в большинстве случаев перерезелые (25-40 и более лет), они в большей степени подвержены болезням: голландской болезни, некрозам и бактериальной водянке – до 65 %. Насаждения среднего возраста (15-25 лет) – более адаптированы – пораженность болезнями варьирует от 24 % до 30 %. Молодые деревья (10-15 лет) более устойчивы и в наименьшей степени подвержены графiosisу (1,0 %), некрозу (1,0 %), бактериозу (5,0 %), пятнистостям (10 %).

Нами установлена гетерогенность ильмовых в искусственных насаждениях города. Анализ показывает, что в популяции ильмовых

преобладает гибрид вяз приземистый х берест (*Ulmus pumila* х *Ul. carpinifolia* Rupp. ex G. Suchow (*Ul. foliacea* Gilib)) – 65,3 %, а также вяз приземистый (*Ul. pumila* L.) – 21,2 %, в меньшей степени гибрид берест х вяз (*Ul. carpinifolia* Rupp. ex G. Suchow х *Ul. pumila*) – 7,5 % и берест (*Ul. carpinifolia* Rupp. ex G. Suchow) – 4,7 %. Все они разной степени устойчивости, первые два характеризуются большей патологической устойчивостью и рекомендуются для широкого внедрения в городское озеленение.

Выявлена новая форма вяза, «жестколистная», обладающая ценными качествами: устойчивостью и особой декоративностью, представляющая перспективу для городского озеленения.

Разработаны интегральные защитные мероприятия по оздоровлению ильмовых в системе городского озеленения, в основе которых лесохозяйственные (глубокая омолаживающая, оздоравливающая обрезка) и лечебно-профилактические (дезинфицирование спилов после обрезки системными и контактными препаратами) мероприятия. Применение разработанных технологий повышает патологическую устойчивость без негативных экологических последствий.

Другой доминирующей породой в городских экосистемах является тополь. В популяции тополя городских экосистем выявлено морфологическое и биологическое разнообразие, включающее виды и формы. Наиболее распространены тополь белый (*Populus alba*), тополь черный (*P. nigra*), тополь бальзамический (*P. balsamifera*) и его формы зеленокорая и серокорая, тополь китайский или Симона (*P. Simonii*) – интродуцент, а также пирамидальная форма тополя черного. Эта форма самая распространенная и по декоративности выступает на первое место.

Несмотря на высокую оценку по ряду признаков, эта порода характеризуется отрицательными патологическими признаками. Мы классифицировали виды и формы по степени устойчивости к наиболее распространенным и вредоносным грибным и бактериальным патогенам.

Анализ состояния тополей показал, что в условиях города сухостепной зоны более устойчивы к заболеваниям тополь белый, тополь бальзамический, из интродуцентов – тополь китайский, к средней степени устойчивости относится пирамидальная форма тополя черного.

Мониторинг биологического разнообразия дуба показал доминирование дуба черешчатого (*Quercus robur*) особенно ранораспускающейся формы (67,5 %), в меньшей степени другие формы и гибриды.

Эколого-патологический анализ городских насаждений показал, что лесные культуры находятся под повышенным антропогенным влиянием, а дуб черешчатый в сильной степени (45,8 %) поражается мучнистой росой, теряет декоративные, санитарно-гигиенические и физиологические свойства. Дуб черешчатый имеет ряд морфологических форм.

Для городского озеленения представляет интерес пирамидальная форма (*Quercus robur f. fastigiata*), немногочисленная в городском озеленении – 3,5 %, но перспективная. Деревья этой формы выделяются высокими, стройными, очищенными от сучьев стволами с направленными вверх под острым углом ровными ветвями, образующими приподнятую, относительно узкую пирамидальную крону, подобную кроне пирамидального тополя. По данным Л.В. Филимоновой (2006), значительно превосходит дуб черешчатый обычной формы по декоративности и долговечности, красиво смотрится в смешанных посадках с другими древесными породами, не обладает аллергенностью, что важно в городском озеленении.

По результатам фитопатологического мониторинга была выявлена более высокая устойчивость пирамидальной формы дуба черешчатого (*Quercus robur f. fastigiata*) к мучнистой росе (*Microshpaera alphitoides* Griff. et Maubl), в сравнении с рано- и позднезасоряющейся формой дуба черешчатого. Изучив поражаемость мучнистой росой и некрозно-раковой инфекцией дуба черешчатого (со всеми его формами) и дуба красного, а также близкого к нему по устойчивости гибрида дуба красного на дуб черешчатый (*Q. rubra* x *Q. robur*), выявили, что они более устойчивы к местному возбудителю мучнистой росы и некрозно-раковой патологии.

Таким образом, анализ биологического разнообразия основных древесных пород в зеленом строительстве города выявил комплексную биологическую и патологическую устойчивость отдельных видов, форм и гибридов, что позволило обосновать и рекомендовать их как мероприятия по повышению декоративности, жизнеспособности и оздоровлению городских ландшафтов.

Библиографический список

1. Булгаков, Т.С. Грибы-паразиты древесных растений в Ростовской области [Текст] / Т. С. Булгаков // Сб. материалов III Межрегиональной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Молодежь XXI века – будущее Российской науки». – Ростов-на-Дону: ЦВВР, 2005. – С. 146-147.
2. Булгаков, Т.С. Патогенная микобиота древесных растений Ростовской области

[Текст] / Т. С. Булгаков, В. А. Русанов // Труды Международной конференции «Грибы в природных и антропогенных экосистемах», посвящённой 100-летию начала работы проф. А. С. Бондарцева в Ботаническом институте им. В. Л. Комарова. РАН – Санкт-Петербург, 24-28 апреля 2005 г. – СПб, 2005. – Т.1. – С. 77-81.

3. Крюкова, Е.А. Патологическое состояние дуба в урбоэкосистемах Волгоградской обл. [Текст] / Е.А. Крюкова, И.В. Скуратов // Урбоэкосистемы: проблемы и перспективы развития: материалы V научно-практической конференции. – Ишим: Изд-во ИГПИ им. П.П. Ершова, 2010. – Вып 5. – С. 32-34.

4. Кузнецова, Т.В. Морфологическое разнообразие древесных пород в городском озеленении и степень устойчивости к патологическим факторам [Текст] / Т. В. Кузнецова, Е. А. Крюкова, М.А. Лузин // Эколого-экономические оценки регионального развития: материалы круглого стола, г. Волгоград, 30 марта 2009 г. редкол.: С. Н. Кириллов (отв. ред.) [и др.]; [предисл. С. Н. Кириллова] / ГОУ ВПО «ВолГУ». – Волгоград: Изд-во ВолГУ, 2009. – С. 257-262.

5. Кальке, Г.В. Офиостомовое увядание вязов в Санкт-Петербурге [Текст] / Г. В. Кальке // Защита и карантин растений. – 2009. – № 3. – С. 47-48.

6. Кузьмичев, Е. П. Структура, состав и биоценотическая роль грибов-дендрофагов в лесных сообществах и урбоэкосистемах [Текст]: автореф. дис. докт. биол. наук / Е.П. Кузьмичев. – М., 1994. – 53 с.

7. Ломадзе, Р.Н. Целесообразность широкого введения в культуру представителей рода (Саратовская область) [Текст] // Экологическая безопасность региона: сб. научных статей Международной научно-практической конференции. – Брянск: РИО БГУ, 2008. – С. 168-170.

8. Минкевич, И.И. Эпифитотология грибных болезней лесных пород [Текст] / И.И. Минкевич – Л.: ЛТА, 1977. – 208 с.

9. Перспектива использования дуба черешчатого перомидальной формы в озеленении г. Волгограда [Текст] / А. Большакова, А. Воловатова, О.П. Савельева, О.Н. Калашникова, Л.В. Филимонова // Изучение и рациональное использование биоразнообразия растений: материалы проектов, реализованных в рамках муниципального гранта 2006 г. – Волгоград: Изд-во ВГПУ «Перемена», 2007. – С. 15-20

10. Ширияева, Н.В. Вредные членистоногие и паразитная микрофлора древесных растений Сочинского национального парка [Текст] / Н. В. Ширияева, Т. Д. Гаршина. – Сочи, 2000. – 40 с.

E-mail: vnialmi_nir@vlpost.ru

УДК 631.51.021: 631.53.048: 633.32

ВЛИЯНИЕ НОРМ ВЫСЕВА И СПОСОБОВ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА УРОЖАЙНОСТЬ КЛЕВЕРА ЛУГОВОГО

**С.А. Курбанов, доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Н.М. Ниматулаев, аспирант**

ФГОУ ВПО Дагестанская ГСХА имени М.М. Джамбулатова

В статье представлены результаты полевых опытов по изучению норм высева и способов основной обработки почвы для клевера лугового и оценка продуктивности в сравнении с люцерной.

Ключевые слова: норма высева, клевер луговой, отвальная обработка почвы, безотвальная обработка почвы, развитие клевера, урожайность.

Решение проблемы обеспеченности животноводства растительным белком обоснованно связывается с увеличением посевов многолетних трав и совершенствованием структуры их площадей [1]. По данным Всероссийского НИИ кормов, незначительный удельный вес бобовых трав в общей структуре посевных площадей приводит к низкой обеспеченности кормовой единицы переваримым протеином и перерасходу кормов на 30...40 %. Многолетние травы являются основной группой кормовых культур, доля которых составляет более 64 % от общей их площади.

В Республике Дагестан площади посева многолетних трав в структуре посевов сельскохозяйственных культур составляют 22-26 % и основная площадь представлена люцерной. Кафедрой земледелия и почвоведения Дагестанской ГСХА разработана и широко апробирована технология программированного возделывания люцерны, обеспечивающая получение 9...15 т/га сена, которая позволяет хозяйствам с различным ресурсным обеспечением выбирать приемлемый уровень урожайности и применять соответствующие для его достижения управляемые факторы: оросительные нормы, способы обработки и дозы удобрений.

С 2002 г. ученые Дагестанской ГСХА занимаются поиском многолетних бобовых трав, которые служили бы хорошим дополнением к люцерне, а в отдельных случаях могли бы стать реальной альтернативой ей. В первую очередь это относится к нетрадиционной для Дагестана культуре – клеверу луговому.

Цель исследований – совершенствование технологии возделывания клевера лугового и определение его сравнительной продуктивности с люцерной синегибридной. Исследования проводили в учебно-опытном хозяйстве Дагестанской ГСХА на луговых тяжелосуглинистых почвах в период 2007...2010 гг. Объект исследований – Наследник, сорт Ставропольского НИИСХ, рекомендованный для условий зоны недостаточного увлажнения.

В соответствии с программой исследований полевой эксперимент предусматривал изучение влияния норм высева и способов основной обработки почвы на рост, развитие и продуктивность клевера лугового в орошаемых условиях равнинного Дагестана. Схемой опыта по способам основной обработки почвы были предусмотрены два варианта: A_1 – отвальная обработка на 0,28...0,3 м, A_2 – безотвальная обработка на 0,28...0,3 м. На каждом из вариантов по способам основной обработки почвы был заложен опыт с тремя разными нормами высева клевера лугового: B_1 – посев сниженной нормой 8,0 млн сем./га, B_2 – посев нормой 10 млн сем./га, B_3 – посев увеличенной нормой 12 млн сем./

га. Контролем служил вариант, где люцерна была посеяна на фоне отвальной обработки почвы на 0,28...0,3 м и норме высева 10 млн сем./га.

Посевы многолетних трав проводили в марте беспокровно, а уборку осуществляли в фазу начала цветения. Для поддержания влажности почвы на уровне 70-80 % НВ проводили вегетационные поливы нормами 370...560 м³/га.

Изучаемые факторы оказывали различное влияние на рост, развитие и урожайность многолетних трав, в т.ч. и клевера лугового.

Результаты исследований показали, что люцерна 1 года жизни сформировала 1 укос на 7-10 дней позже клевера, но к 3 укосу разницы в продолжительности формирования укосов отмечено не было. У люцерны 2 и 3 года жизни на формирование 1 укоса ушло всего на 3-5 дней больше, чем у клевера лугового, в последующем разница в продолжительности межукосных периодов нивелировалась. Наблюдения за фазами вегетации показали, что способ основной обработки почвы не повлиял на продолжительность основных фаз развития многолетних трав.

Увеличение нормы высева с 8 до 12 млн всхожих семян/га способствовало увеличению продолжительности межукосных периодов на 3-6 дней, но только в первый год жизни многолетних трав. На 2 и 3 год жизни разница в 2-3 дня наблюдалась только при формировании первого укоса, которое проходило в более оптимальных климатических условиях развития многолетних трав.

Полнота всходов многолетних трав – один из основных показателей создания оптимальной плотности травостоя, от которого зависит их продуктивность и долголетие. Сравнивая клевер и люцерну по густоте стояния при одинаковой норме высева (10 млн сем./га), можно отметить то, что люцерна имеет преимущество только в первые месяцы вегетации. Уже к концу 1 года жизни разница незначительна, а к концу 2 года жизни густота стояния клевера даже выше на 4...6 %. Изреженность посевов клевера по годам жизни близка к люцерне. В наших опытах полнота всходов клевера по годам исследований изменялась в пределах 45...63 % и зависела в основном от изучаемых факторов.

Наименьшее влияние на густоту стояния оказывали способы основной обработки почвы и в среднем при отвальной обработке она была на 3,1...6,9 % выше, чем при безотвальной, причем наибольшие отличия отмечались в 1 год жизни многолетних трав. Увеличение нормы высева клевера с 8 до 12 млн сем./га способствовало увеличению густоты стояния на 6,5...13,1 % при отвальной и на 7,3...21,5 % при безотвальной обра-

ботке почвы. Что касается изреженности посевов клевера, то к концу вегетации 1 года она составила 31...36 % к полным всходам, к весне 2 года жизни увеличилась еще на 5,7...7,5 %, к концу вегетации 2 и 3 года жизни – соответственно возросла до 52...56 % и 49...52 %. Увеличение нормы высева способствует некоторому снижению изреженности посевов.

Изучение роста растений показало, что у растений клевера нет четкой зависимости от способа основной обработки почвы, хотя при отвальной обработки клевера несколько выше, чем при безотвальной обработке. С увеличением нормы высева высота растений увеличивается на 18,3...35,7 %, что объясняется усилением ростовых процессов при загущении посевов. Сравнивая высоту растений многолетних трав, необходимо отметить, что клевер превосходил по высоте растения люцерны при отвальной обработке на 14...17 %, при безотвальной обработке – 3...7 %.

Изучаемые приемы агротехники оказывали существенное влияние на засоренность посевов многолетних трав. На обеих культурах засоренность посевов при безотвальной обработке возрастает, но в результате частых скашиваний разница постепенно сглаживается, хотя потенциальная засоренность при безотвальной обработке выше в 1,3...1,6 раза. При безотвальной обработке засоренность посевов клевера возросла в среднем на 21...24 %, а видовой состав изменился в сторону увеличения доли многолетних (корнеотпрысковых) сорняков.

Увеличение нормы высева увеличивает конкурентную способность клевера за факторы жизни и способствует снижению степени засоренности с сильной до слабой. Увеличение нормы высева снижает засоренность в 2...5 раз к последнему укосу, при этом засоренность посевов клевера в 1,7...3,2 раза ниже, чем люцерны, что свидетельствует о его более высокой конкурентной способности в борьбе с сорняками.

Общеизвестна роль корневой системы многолетних бобовых трав в накоплении большого количества органического вещества и повышении плодородия почвы [2, 3]. Способы основной обработки почвы оказали влияние на накопление пожнивных и корневых остатков и баланс гумуса в почве. Большее количество накопленных растительных остатков (на 18...26 %) было при отвальной обработке по сравнению с безотвальной обработкой. Расчет баланса гумуса показал, что при обоих способах основной обработки почвы он положительный, но более высокий при безотвальной обработке, по-видимому, за счет более усиленной минерализации органического вещества при отвальной обработке. Увеличение нормы высева способствовало большему накоплению корневой массы посевами клевера. Установлено, что с увеличением нормы высева

до 12 млн сем./га количество корневой массы возрастало на 26...39 %, а наибольшее количество корней формировалось на посевах 3 года жизни и составляло 9,3...13,4 т/га.

Клевер луговой по продуктивности посевов не уступает люцерне синегибридной, а максимальная урожайность зеленой массы клевера отмечена на фоне отвальной обработки почвы при норме высева 12 млн всхожих сем./га – 69,4 т/га. Необходимо отметить, что в качественном отношении зеленая масса клевера превосходит люцерну, так как содержит на 12...15 % больше листьев и меньше стеблей. Безотвальная обработка почвы, помимо повышения потенциальной засоренности почвы и посевов, приводит к снижению продуктивности посевов на 13,1...23,4 %.

Таблица – Урожайность клевера лугового в зависимости от норм высева и способов основной обработки почвы, т/га зеленой массы
(2007-2010 гг.)

Культура	Обработка почвы	Норма высева, млн сем./га	1 год жизни	2 год жизни	3 год жизни
Люцерна	Отвальная	10	49,7	66,5	54,7
Клевер	Отвальная	8	40,1	56,5	45,8
		10	48,3	63,7	51,4
		12	52,2	69,4	57,2
	Безотвальная	8	33,6	45,8	36,9
		10	41,2	56,3	46,6
		12	43,5	58,9	48,3
	НСР _{0,5}		3,1	4,7	4,3

Расчеты экономической эффективности показали, что возделывание клевера лугового в орошаемых условиях Дагестана: возможно рентабельность его производства не уступает люцерне, обеспечивая при этом более чистые поля и получение более высококачественного корма.

Библиографический список

1. Артюхов А.И. Урожайность и качество зеленой массы многолетних бобовых трав в условиях юго-запада Нечерноземной зоны [Текст]/ А.И. Артюхов, И.Д. Сазанова // Кормопроизводство. – 2007. – №1. – С. 14-16.
2. Дронова, Т.Н. Клевер луговой на орошаемых землях Нижнего Поволжья [Текст]/ Т.Н. Дронова. – Волгоград: Изд-во ВолГУ, 2004. – 186 с.
3. Клевер луговой [Текст]/ С.Н. Надежкин, И.Ю. Кузнецов, Х.М. Баймиев. – Уфа: Издательство БашГАУ, 2006 – 160 с.

E-mail: kurbanovsa@mail.ru

УДК 633.854.78;631.527.5.

УРОЖАЙНОСТЬ ГИБРИДОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИЕМОВ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ

ПОЧВЫ И БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ НА КАШТАНОВЫХ ПОЧВАХ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Г.А. Медведев, доктор сельскохозяйственных наук,
профессор, Заслуженный агроном РФ

Н.Г. Екатериничева, кандидат экономических наук, доцент

С.И. Камышанов, аспирант

ФГУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия

Приведены результаты экспериментальных исследований по влиянию различных обработок почвы и биологически активных веществ на урожайность трех гибридов подсолнечника на каштановых почвах Волгоградской области.

Ключевые слова: подсолнечник, обработка почвы, биологически активные вещества, гибриды, урожайность.

Подсолнечник в Южном Федеральном округе является основной масличной культурой. Одним из наиболее крупных регионов возделывания подсолнечника является Волгоградская область, где площадь посева этой культуры в последние годы составляет более 600 тыс. га, что превышает научно-обоснованную норму в 1,5-2 раза.

Практически повсеместно при расширении посевных площадей под подсолнечником в хозяйствах нарушаются севообороты, снижается урожайность и ухудшается качество продукции. Важным резервом повышения урожайности подсолнечника, наряду с внедрением новых высокопродуктивных гибридов, является совершенствование технологии возделывания подсолнечника для конкретных почвенно-климатических условий хозяйства [1, 2].

Изучение влияния различных приемов основной обработки почвы и биологически активных веществ на урожайность гибридов подсолнечника в зоне каштановых почв – основная задача наших исследований.

Полевые опыты проводились в ООО «Бурацкий» Суровикинского района. На исследования были взяты три основных приема обработки почвы: отвальная вспашка плугом ПН- 4-35 на 0,28-0,30 м, плоскорезная обработка плугом ППН-5 на 0,28-0,30 м, поверхностная обработка тяжелой бороной БДТ-7 на 0,10-0,12 м и два биологически активных препарата: Мивал и Крезацин. В опыты были включены три гибрида подсолнечника: Гарант, Темп и Альтаир. Почва опытного участка каштановая, по гранулометрическому составу относится к тяжелосуглинистым разновидностям и характеризуется невысоким содержанием гумуса в пахотном горизонте – 2,28 %. Предшественником подсолнечника в нашем опыте является озимая пшеница, идущая по черному пару.

Годы исследований по погодным условиям были различными. Сравнительно влажные – 2008 и 2009 гг. и очень сухой – 2010 г.

Урожайность любой культуры зависит от числа всходов и их сохранности к уборке. Получение и сохранность всходов тесно связаны с особенностями предпосевной подготовки семян. В последние годы большие перспективы в предпосевной подготовке семян имеют защитно-стимулирующие смеси и биологически активные вещества, сочетающие в себе свойства протравителя и стимулятора роста [3, 4].

В нашем опыте для этих целей были применены Мивал и Крезацин, действие которых на полевую всхожесть семян подсолнечника еще недостаточно изучено. Как показали наши лабораторные исследования, действие этих препаратов начинает проявляться еще на стадии прорастания семян (табл. 1).

Таблица 1 – Влияние регуляторов роста на энергию прорастания и лабораторную всхожесть семян гибридов подсолнечника
(в среднем за 2008-2010 гг.)

Регуляторы роста	Энергия прорастания, %			Лабораторная всхожесть, %		
	Гарант	Темп	Альтаир	Гарант	Темп	Альтаир
Контроль	62,6	62,4	62,5	85,2	85,6	85,3
Мивал	72,8	73,0	72,7	88,5	88,9	88,8
Крезацин	65,5	65,6	65,7	86,1	87,2	86,5

Данные таблицы 1 показывают, что как энергия прорастания, так и лабораторная всхожесть были достаточно высокими и полностью отвечали требованиям к репродукционным семенам. Однако меньше всего загнивших семян было на варианте с Мивалом. На этом варианте лабораторная всхожесть повышалась по гибридам от 3,3 до 3,5 % по сравнению с контролем. Крезацин повышал ее только на 0,9-1,6 %.

Что касается стимулирующего действия изучаемых препаратов, то оно проявлялось также не одинаково (табл. 2).

Таблица 2 – Влияние регуляторов роста на длину проростков и корешков у гибридов подсолнечника (в среднем за 2008-2010 гг.)

Регуляторы роста	Длина проростков, см.			Длина корешков, см		
	Гарант	Темп	Альтаир	Гарант	Темп	Альтаир
Контроль	3,2	3,3	3,4	4,5	4,5	4,7
Мивал	5,1	5,3	5,8	6,2	6,1	7,3
Крезацин	4,0	3,8	3,9	4,6	4,7	4,8

Наиболее выраженным стимулирующим действием на все гибриды обладал Мивал. Этот вариант превосходил контроль на 1,9-2,4 см по

длине проростков и на 1,6-2,6 см по длине корешков. Аналогичная картина отмечалась и по массе проростков и корешков. Так, масса среднего проростка на варианте с Мивалом колебалась по гибридам от 72,1 до 76,3 мг, а на контроле – от 61,5 до 65,2 мг, что на 17,2-17,0 % меньше. Преимущества, полученные растениями на первых этапах развития, естественно, сказались и на полевой всхожести.

Исследования показали, что в степной зоне каштановых почв складываются благоприятные условия для получения дружных всходов подсолнечника. Полевая всхожесть в среднем за три года была довольно высокой – 79,9-82,7 %. Гибриды и способы основной обработки почвы существенного влияния на полноту всходов не оказывали. По гибридам на контроле она колебалась в пределах 0,32 % в пользу гибридов Гарант и Альтаир, а по обработкам почвы – 1,6-1,9 % в пользу плоскорезной. Обработка же семян ростовыми веществами повышала полевую всхожесть на 5,3-7,8 % по сравнению с контролем. Разница между изучаемыми препаратами составляла всего 1,5-2,9 % в пользу Мивала.

Что касается изреживания растений в период вегетации и сохранность их к уборке, то изучаемые факторы оказывали на них такое же влияние, как и на полевую всхожесть. Больше всего сохранялось растений к уборке на варианте плоскорезной обработки почвы и высеве семян, обработанных Мивалом.

Сроки наступления фаз развития и длительность вегетационного периода у изучаемых гибридов больше всего зависели от условий года и генетических особенностей гибрида. Разница по годам составляла 6-10 дней, между гибридами – 1-2 дня. Наиболее сильно во влажные годы удлинял вегетационный период у гибридов препарат Мивал и несколько меньше Крезацин. Все изучаемые гибриды на варианте с Мивалом раньше всего вступали в фазу цветения, но созревали несколько позже. Все это сказалось на урожайности гибридов (табл. 3).

Таблица 3 – Влияние приемов основной обработки почвы и БАВ на урожайность гибридов подсолнечника

Гибриды	Препарат	Обработка почвы	Урожайность по годам, т/га			
			2008 г.	2009 г.	2010 г.	средняя
1	2	3	4	5	6	7
Гарант	Контроль	БДТ-7	1,5	1,8	0,7	1,33
		ПН-4-35	1,8	2,0	1,0	1,61
		ППН-5	2,2	2,2	1,2	1,86
	Мивал	БДТ-7	1,7	2,0	0,9	1,53
		ПН-4-35	2,4	2,4	1,4	2,06

Темп	Крезацин	ППН-5	2,5	2,5	1,5	2,16
		БДТ-7	1,6	1,8	0,8	1,40
		ПН-4-35	2,1	2,2	1,2	1,83
		ППН-5	2,4	2,4	1,3	2,03
	Контроль	БДТ-7	1,7	1,9	0,7	1,43
		ПН-4-35	2,0	2,3	1,1	1,81
		ППН-5	2,3	2,4	1,1	1,93
	Мивал	БДТ-7	2,1	2,2	0,9	1,73
		ПН-4-35	2,5	2,5	1,2	2,06
		ППН-5	2,6	2,7	1,5	2,26
	Крезацин	БДТ-7	2,0	2,2	0,8	1,61
		ПН-4-35	2,3	2,4	1,2	1,96
		ППН-5	2,5	2,6	1,4	2,16

Окончание таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7
Альтаир	Контроль	БДТ-7	1,9	2,1	0,8	1,53
		ПН-4-35	2,2	2,3	1,2	1,90
		ППН-5	2,4	2,5	1,4	2,11
	Мивал	БДТ-7	2,3	2,4	1,0	1,91
		ПН-4-35	2,6	2,6	1,4	2,20
		ППН-5	2,7	2,8	1,7	2,41
	Крезацин	БДТ-7	2,1	2,2	0,9	1,73
		ПН-4-35	2,5	2,5	1,4	2,13
		ППН-5	2,6	2,7	1,7	2,33
НСР ₀₅	A =	0,07	0,09	0,06		
	B =	0,12	0,11	0,14		
	C =	0,13	0,15	0,12		
	ABC =	0,15	0,17	0,14		

Анализ урожайных данных показывает, что все изучаемые гибриды наибольшую урожайность формируют на глубокой плоскорезной обработке почвы ППН-5 и наименьшую – при поверхностной обработке БДТ-7. Обычная отвальная вспашка по уровню урожайности гибридов занимала промежуточное положение. Если обычную отвальную вспашку принять за контроль, то обработка плоскорезом ППН-5 увеличивала урожайность гибридов в среднем на 0,24 т/га или на 10,2 %, а поверхностная обработка БДТ-7 снижала урожайность на 9,75 %. Из биологически активных веществ на величину урожая больше всего влиял Мивал. В сочетании с плоскорезной обработкой почвы он увеличивал урожайность у гибрида Гарант на 16,1 %, у гибрида Темп – на 17,0 % и у гибрида Альтаир – на 14,6 %.

Из гибридов наиболее урожайным оказался Альтаир, который превосходил районированный гибрид Гарант от 0,2 до 0,37 т/га или на 9,26-24,2 % по вариантам обработки почвы. С экономической стороны, гибрид Альтаир на варианте с Мивалом оказался также наиболее выгодным (табл. 4). Проведенный экономический анализ показал, что различные обработки почвы на фоне БАВ оказывают значительное влияние на эффективность производства маслосемян подсолнечника. Наилучшие экономические показатели были получены на варианте с глубокой плоскорезной обработкой ППН-5 и посевом гибрида Альтаир с обработкой семян Мивалом.

Таблица 4 – Экономическая эффективность возделывания гибридов
подсолнечника (среднее за 2008-2010 гг.)

Гибрид	Обработка почвы	Урожайность, т/га	Стоимость Продукции, руб./га	Затраты на произ- водство, руб./га	Себестоимость ед. продукции, руб./т	Условный Чистый доход, руб./га	Рентабельность, %
Гарант	ПН-4-35	2,06	30 900	5900	2766	25 000	423,7
	БДТ-7	1,53	22 950	6100	3856	16 850	276,2
	ППН-5	2,16	32 400	5850	2616	26 550	453,8
Темп	ПН-4-35	2,06	30 900	5900	2766	25 000	423,7
	БДТ-7	1,73	25 950	6100	3410	19 850	325,4
	ППН-5	2,26	33 900	5850	2500	28 050	479,4
Альтаир	ПН-4-35	2,20	33 150	5900	2579	27 250	461,8
	БДТ-7	1,91	28 500	6100	3105	22 400	367,2
	ППН-5	2,41	36 150	5850	2344	30 300	517,9

Меньшая себестоимость продукции на этом варианте обусловлена более высокой урожайностью и несколько меньшими издержками на возделывание подсолнечника по сравнению с отвальной вспашкой. Поэтому показатели чистого дохода и уровень рентабельности были выше на этом варианте и составили соответственно 30 300 руб./га и 517,9 %, что значительно выше, чем на контроле.

Библиографический список

1. Медведев, Г.А. Реакция гибридов подсолнечника на обработку семян биологически активными веществами на южных черноземах Волгоградской области [Текст] / Г.А. Медведев, Н.Г. Екатериничева, В.С. Утученков // Перспективы развития аридных территорий через интеграцию науки и практики. – М.: Вестник РАСХН, 2008. – С. 222-224.
2. Медведев, Г.А. Влияние норм высева и биологически активных веществ на урожайность гибридов подсолнечника [Текст] / Г.А. Медведев, Н.Г. Екатериничева, В.С. Утученков // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2008. – № 3. – С. 31-34.
3. Михальков, Д.Е. Эффективность применения биологически активных веществ на посевах сельскохозяйственных культур в Волгоградской области [Текст] / Д.Е. Михальков, Н.В. Малышев, В.С. Утученков // Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 65-летию Победы в Сталинградской битве. – Волгоград: Волгоградская ГСХА, 2008. – Т.1 – С. 109-113.
4. Медведев, Г.А. Реакция гибридов подсолнечника на изменение приемов основной обработки почвы в условиях Суворовского района Волгоградской области [Текст] / Г.А. Медведев, Н.Г. Екатериничева, С.И. Камышанов // Рынок АПК. – 2010. – № 12. – С. 18-19.

E-mail: agrovghsha@mail.ru

УДК 633.15 : 631.5

**ВЛИЯНИЕ ОБРАБОТОК ПОЧВЫ НА ВОДНЫЙ РЕЖИМ И
ПРОДУКТИВНОСТЬ ЗЕРНОВОЙ КУКУРУЗЫ В УСЛОВИЯХ
ЮЖНЫХ ЧЕРНОЗЕМОВ НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ**

А.Ю. Москвичев, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Г.В. Казаков, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

С.В. Еремин, кандидат сельскохозяйственных наук

А.П. Дубровин, ассистент

ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия

В статье рассматриваются несколько видов основной обработки почвы, ее глубокое рыхление и влияние их на водный режим, плотность сложения и продуктивность кукурузы на зерно с применением агрохимикатов для внекорневой подкормки черноземной почвы Нижнего Поволжья.

Ключевые слова: обработка почвы, агрохимикаты, подкормка, продуктивная влага, плотность сложения.

В последние годы было достигнуто увеличение валового сбора зерна кукурузы, однако этого недостаточно для обеспечения потребности в нем и не соответствует реальным возможностям. В эти годы отдельные агрофирмы, коллективные хозяйства и отдельные фермеры осуществляли возделывание кукурузы на зерно в размерах от 100 до 1000 гектар. Особенно выиграли те сельхозпроизводители, которые начали возделывать зерновую кукурузу в 2007 году, когда закупочная цена доходила до 12-15 тысяч рублей за тонну зерна.

В связи с этим, были заложены производственные опыты по возделыванию кукурузы на зерно в 2007-2009 годах и проводились в СПК «Темп» Михайловского района в подзоне южных черноземов степной зоны Волгоградской области. Размер опытного участка составил 5 га [1, 2].

Почва опытного участка маломощная, глинистая. Содержание гумуса – 5,21 %. Падение гумуса по профилю постепенное, на полуметровой глубине его содержание порядка двух и более процентов.

Почвы опытного участка имеют невысокое содержание подвижных форм азота и калия и мало обеспечены фосфором [4].

Климат района исследований – резко континентальный, острожасушливый и изменчивый [5]. За годы постановки опытов температура воздуха была выше многолетней. За вегетацию кукурузы количество осадков больше нормы было только в 2008 г. В остальные годы их было меньше среднемноголетних.

Опыт был заложен методом расщепленной делянки. Площадь делянки 180 м² (6*30). Повторность трехкратная. На делянках первого порядка рассматривались три вида основной обработки почвы (фактор А):

- поверхностная обработка БДК на глубину 0,15 м,
- безотвальная обработка плоскорезом на 0,25-0,27 м,
- отвальная обработка на 0,25-0,27 м.

По этим видам обработки проводилось еще разуплотнение почвы плугом-глубококорышителем на 0,6 м (Фактор В).

На делянках второго порядка изучали эффективность внескорневого внесения агрохимикатов в период вегетации культуры (фактор С). Рассматривались варианты: а) контроль (без внесения); б) использование бишофита; в) вариант совместного некорневого внесения бишофита и полного минерального удобрения. Были произведены две вегетационные подкормки этими агрохимикатами (одна в фазу 5-7 листьев, вторая – в фазу стеблевания культуры) в допустимых концентрациях тракторным опрыскивателем. При первом опрыскивании бишофит брался в 5 %-ной концентрации (Б₅), при втором увеличивался до 10 % (Б₁₀). В первую некорневую подкормку вносилось N₁₅P₁₀K₁₀ совместно с 5 % бишофитом, во вторую – N₂₅P₂₀K₂₀ с Б₁₀. Расход рабочего раствора составлял 300 л/га. Вся остальная часть агротехники выращивания кукурузы в опытах была однотипной и содержала в себе элементы испытываемой технологии.

Водный режим определяется как совокупность всех источников поступления влаги, ее передвижения и расходования из почвы. Количество водный режим характеризуется водным балансом почвы и всех видов прихода и расхода из нее за этот или иной промежуток времени. В зоне черноземов преобладает, в основном, непромывной тип водного режима, при котором ежегодный влагооборот ограничивается почвенной толщей и питание осуществляется атмосферными осадками [3]. Результаты наблюдений за динамикой продуктивной влаги в слое почвы 0-1,0 м под кукурузой представлены в таблице 1.

В среднем за три года исследований следует отметить большие запасы почвенной влаги у кукурузы перед посевом свыше 160 мм. Количество продуктивной влаги под кукурузой зависит от метеорологических условий, прежде всего от выпавших осадков.

Высокие запасы влаги в первые фазы роста кукурузы, кроме того, что создают благоприятные условия для всходов семян этой

культуры и дальнейшего роста, очень благоприятно действуют на процесс нитрификации, увеличивая запасы нитратного азота.

Таблица 1 – Динамика продуктивной влаги в слое почвы 0-1,0 м под кукурузой (среднее 2007-2009 гг.), мм

№ п/п	Варианты опыта	Количество влаги по фазам роста, мм			
		посев	3-5 листьев	выбрасывание метелки	полная спелость
1	Отвальная обработка	163,9	143,5	107,0	33,4
2	Дисковая обработка	167,7	147,5	107,5	34,1
3	Разуплотнение 0,6 м слоя на фоне отвальной обработки	171,0	152,5	117,4	42,0
4	Разуплотнение 0,6 м слоя на фоне дисковой обработки	174,2	155,0	119,3	44,8

Наибольшее количество водных запасов в почве отмечено на вариантах с разуплотнением на фоне отвальной и дисковой обработки от посева до полной спелости. Это увеличение, порядка 5-6 %, связано с разуплотнением. Об эффективности использования влаги растениями кукурузы можно судить по величине водопотребления (таблица 2).

Таблица 2 – Слагаемые водопотребления кукурузы (среднее 2007-2009 гг.), мм

Варианты	Содержание продуктивной влаги в слое почвы 0-1,0 м		Использование влаги из почвы	Осадки за период вегетации	Водопотребление	
	всходы	перед уборкой			суммарное на 1 га	на 1 т зерна, коэффициент
1. Отвальная обработка	163,9	33,4	130,5	180,1	310,6	58,4
2. Дисковая обработка	167,7	34,1	133,6	180,1	313,7	65,0
3. Разуплотнение 0,6 м слоя на фоне разуплотнения отвальной обработки	171,0	42,0	129,0	180,1	309,1	50,8
4. Разуплотнение 0,6 м слоя на фоне разуплотнения дисковой обработки	174,2	44,8	129,4	180,1	309,5	59,1

В степных районах показателем рационального земледелия было и останется экономное расходование влаги на образование единицы урожая. Таким показателем является коэффициент суммарного

водопотребления, который показывает расход влаги в виде испарения с поверхности почвы и транспирации.

Суммарное водопотребление в годы исследований изменялось от 309,1 до 313,7 мм, а коэффициент водопотребления – от 50,8 до 59,1 мм в зависимости от осадков в период вегетации кукурузы.

Внедрение разуплотнения на фоне традиционных обработок почвы имеет тенденцию к снижению суммарного водопотребления и коэффициента водопотребления.

Плодородие почвы характеризует ценность с.-х. угодий, является истощаемым и трудно возобновляемым природным ресурсом. Южные черноземы нуждаются в регулировании физических условий плодородия: плотности сложения корнеобитаемого слоя, содержания структурных отдельностей и водопрочных агрегатов, общей порозности, устойчивой аэрации, водопроницаемости и наименьшей влагоемкости. Эти свойства регулируются механическими обработками, внесением органического вещества и химических мелиорантов.

К прикатыванию, уплотнению техникой добавляется отрицательное действие обычной вспашки отвальным плугом. Плуг захватывает и при обороте поднимает к поверхности неплодородный солонцеватый подстилающий горизонт, ухудшающий структуру пашни и создает уплотненную подошву, препятствующую водопоглощению.

Таблица 3 – Влияние способа основной обработки почвы на плотность сложения южного чернозема, т/м³

Варианты обработки	Слой почвы, см	Кукуруза (1 культура)		Ячмень (2 культура)	
		начало вегетации	конец вегетации	начало вегетации	конец вегетации
Отвальная обработка	0-11	1,05	1,17	1,03	1,21
	11-29	1,10	1,20	1,12	1,19
	29-60	1,49	1,51	1,53	1,49
Разуплотнение 0,6 м слоя на фоне отвальной обработки	0-11	1,03	1,15	1,01	1,18
	11-29	1,05	1,14	1,03	1,17
	29-60	1,21	1,24	1,31	1,36

На почвах с плотным сложением были потери в результате поверхностного стока, их трудно увлажнить на необходимую глубину. Дождевание почв с недостаточной водопрочной структурой при массивном воздействии тяжелой техники, работающей на поле, ведет к сильному их уплотнению, появление слитности. В связи с этим, проведено изучение влияния на плотность сложения южных черноземов при различных способах обработки (таблица 3).

Результаты исследований в среднем за 2007-2009 гг. по изучению за- симости кукурузы работки и внесе- агрохи- тов пред- ны в таб-

урожай- зерна ку- на уплот- почвах казал, них был лучен 4,68 т/га, низкий в опытах. дение начально ного разуплот- 0,6 м почвы корыхли- последу- оче- обра- дисковой роной на ну 0,15 м

ви- урожая от об- почвы ния мика- ставле- лице 4.

Анализ ности курузы ненных по- что на по- урожай самый

Прове- перво- сплош-

нения слоя глубо- телем с ющей редной боткой бо- глубли-

Таблица 4 – Эффективность применения агрохимикатов под кукурузу на зерно при различных способах основных обработок почвы в 2007-2009 гг.

Варианты	Без разуплотнения				С разуплотнением				
	Урожай зерна, т/га			Прибавка уро- жая	Урожай зерна, т/га			Прибавка уро- жая	
	2007 г.	2008 г.	2009 г.	средняя за 3 года	т/га	%	2007 г.	2008 г.	2009 г. средняя за 3 года
БДК									
Контроль	3,99	5,84	4,20	4,68	-	-	4,48	6,44	4,70 5,21
Бишофит	4,31	6,15	4,53	5,00	0,32	6,8	4,83	6,96	5,09 5,63 8,1
Агрохимикаты	5,05	6,86	5,31	5,74	1,06	22,6	5,59	7,54	5,63 6,25 1,04 20,0
Плоскореэ									
Контроль	4,34	6,17	4,77	5,09	-	-	4,82	6,72	5,14 5,56
Бишофит	4,75	6,57	5,23	5,52	0,43	8,4	5,28	7,30	5,54 6,04 0,48 8,6
Агрохимикаты	5,52	7,30	6,07	6,30	1,21	23,8	6,05	8,09	6,34 6,83 1,27 22,8
Шуг									
Контроль	4,51	6,37	4,96	5,28	-	-	5,21	7,14	5,73 6,03
Бишофит	4,99	6,86	5,49	5,78	0,50	9,5	5,75	7,83	6,33 6,64 0,61 10,1
Агрохимикаты	5,76	7,56	6,34	6,55	1,27	24,1	6,56	8,65	7,22 7,48 1,45 24,0
НСР 05 2007 г. (общая)	0,23	НСР 05 А – 0,08	НСР 05 В – 0,09	НСР 05 С – 0,09					
НСР 05 2008 г. (общая)	0,43	НСР 05 А – 0,14	НСР 05 В – 0,18	НСР 05 С – 0,18					
НСР 05 2009 г. (общая)	0,31	НСР 05 А – 0,10	НСР 05 В – 0,13	НСР 05 С – 0,13					

оказалось успешным. На этих почвах получен урожай в 5,21 т, что на 0,53 т/га выше, чем на почвах переуплотненных.

Применение различных орудий для основной обработки почвы показало, что наименьший урожай зерновой кукурузы получен на землях без разуплотнения почвы. На плоскорезной обработке 5,09 т/га, на отвальной – 5,28 т/га.

Использование внекорневой подкормки агрохимикатами увеличивало сбор зерна кукурузы по обработкам: БДК – 5,74 т/га, плоскорез – 6,30 т/га, отвальная обработка – 6,55 т/га. При разуплотнении почвы по этим обработкам получили урожай соответственно 6,25, 6,83, 7,48 т/га.

Предложения производству

1. В сухостепной зоне южных черноземов Волгоградской области для улучшения водно-физических свойств в посевах зерновой кукурузы следует применять отвальную обработку почвы на фоне глубокого ее разуплотнения.

2. Использовать природный минерал бишофит совместно с минеральными удобрениями в виде некорневой подкормки, которые увеличивают сбор зерна кукурузы до 24,1 % от контрольного варианта.

3. Под зерновую кукурузу для получения стабильно высоких урожаев рекомендуется глубокое рыхление южного чернозема до 0,6 м на фоне отвальной обработки с внесением бишофита и минеральных удобрений в виде некорневых подкормок, которые позволяют получить урожай зерна кукурузы на уровне 7,5 т/га.

Библиографический список

1. Москвичев, А.Ю. Обоснование некоторых элементов совершенствования технологии возделывания зерновой кукурузы в черноземной зоне Волгоградской области [Текст]/ А.Ю. Москвичев, С.В. Еремин, А.П. Дубровин // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2008. – №1 (9). – С. 22-29.
2. Москвичев, А.Ю. Совершенствование технологии возделывания зерновой кукурузы в условиях Нижнего Поволжья [Текст] /А.Ю. Москвичев, А.В. Гермогенов, А.П. Дубровин // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2009. – № 3 (15). – С.15-21.
3. Роде, А.А. Основы учения о почвенной влаге [Текст]/ А.А. Роде. – Л.: Гидрометеиздат, 1965. – С. 663.
4. Соколовский, А.Н. Сельскохозяйственное почвоведение [Текст]/ А.Н. Соколовский. – М.: Сельхозгиз, 1956. – 411 с.
5. Тулайков, Н.М. Избранные труды [Текст]/ Н.М. Тулайков. – М.: Россельхозакадемия, 2000. – 657 с.

E-mail: agrovgshta@mail.ru

УДК 621.744.33: 628.381.4

НЕТРАДИЦИОННЫЕ ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫЕ КОМПЛЕКСНЫЕ УДОБРЕНИЯ, ИХ ДЕЙСТВИЕ И ПОСЛЕДЕЙСТВИЕ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ КАРТОФЕЛЯ

В.И. Пындак, доктор технических наук, профессор
Е.Ф. Помогаев, аспирант

ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия

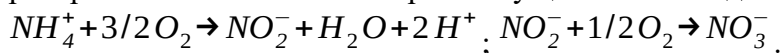
Ю.А. Степкина, кандидат технических наук
ЗАО Компания по защите природы «Экотоп»

При выращивании семенного картофеля в условиях орошения в качестве комплексного удобрения используют глубоко переработанный иловый осадок после биологической очистки канализационных сточных вод и природный глауконит; на второй год удобрения не применяют, но урожайность высокая. Выявлено эффективное действие наночастиц осадка и глауконита, главным образом на основе серы, магния, микроорганизмов и микроэлементов.

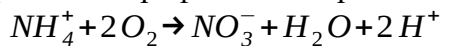
Ключевые слова: иловый осадок, глауконит, удобрения, картофель, капельное орошение, последствие, урожайность, сера, магний, микроорганизмы, наночастицы.

Во всех городах и многих районных центрах имеются сооружения для биологической очистки бытовых сточных вод. Большинство технологий очистки сточных вод базируется на анаэробном методе метанового сбраживания. Несмотря на длительность и высокую энергоемкость процессов очистки, подобные технологии не обеспечивают качественной переработки образующегося илового осадка. После выгрузки его влажность составляет 98...99 %, а в осадке содержится до 60 % (иногда до 80 %) непереработанной органики, полученный субстрат длительное время находится в гелеобразном состоянии, в нем присутствует патогенная микрофлора. Такой осадок негативно воздействует на окружающую среду и не пригоден для использования в сельском хозяйстве.

Разработан и внедрен принципиально новый аэробный ферментно-кавитационный метод очистки бытовых сточных вод и обработки активного ила – осадка [7, 8]. Здесь, наряду с процессом аэробной деструкции органических веществ, происходят процессы удаления соединений азота, который в сточных водах находится в виде ионов аммония NH_4^+ . Преобразование аммония в нитриты осуществляется в две стадии:



Суммарно процесс нитрификации выражается уравнением:



Энергоемкость процесса снижается более чем в 6 раз; реакции происходят под действием кислорода в 8...10 раз быстрее за счет работы эжекторов (без энергозатрат). Осадок характеризуется наличием

глубоко переработанной органики, доступной корням растений, – в количестве 15...16 %.

Генерируемая кавитация низкой интенсивности (с числом кавитации $K_{\delta} \leq 0,05$) подавляет патогенную микрофлору и способствует развитию ферментов – наноосновы жизнедеятельности полезных микроорганизмов. По современным представлениям активный ил – это скопление микроорганизмов, в которых клетки окутаны густой «паутиной». Суммарная поверхность микроорганизмов достигает 100 м² на 1 грамм сухого вещества; это объясняет огромную сорбционную способность ила.

Физико-химические показатели глубоко переработанного и высушенного илового осадка и наличие в нем в незначительных количествах тяжелых металлов сведены в таблицы 1 и 2 [8].

Таблица 1 – Физико-химические показатели илового осадка

Контролируемые показатели	Значения	
	по НТД	Фактич.
рН солевой, ед.	5,5 – 8,5	6,7
Влага, %	< 82	35
Орган. вещество, %	> 20	15
Азот общий, %	> 1,0	2,54
Фосфор общий, %	> 4,0	4,2
Калий общий, %	> 0,3	1,25
Сера подвиж., мг/кг	не норм.	1950
Медь подвиж., мг/кг	не норм.	8,2
Цинк подвиж., мг/кг	не норм.	35,0
Кобальт подвиж., мг/кг	не норм.	0,18
Марганец подвиж., мг/кг	не норм.	56,5

Уместно подчеркнуть, что:

1) некоторые тяжелые металлы, присутствующие в осадке (медь, марганец, цинк, кобальт), в несколько меньших дозах являются микроудобрениями, после внесения в почву осадка их соотношение существенно снижается;

2) наличие в осадке кадмия и никеля свидетельствует о сбросе в канализацию неочищенных промышленных отходов гальванических цехов (участков) – после кадмирования и никелирования деталей;

3) подвижные формы ряда металлов (табл. 1) легко доступны растениям и являются их стимуляторами;

4) недостаточное количество органики (15 % вместо 20 % по НТД) – это следствие несовершенства стандарта, который принимался в

угоду многочисленным «производителям» некондиционированных осадков;

5) после нового метода очистки сточных вод впервые зафиксировано наличие в осадке огромного количества (около 2 г на 1 кг) подвижной серы – известного биогенного, трансформируемого в почве и доступного растениям элемента;

6) отмечено повышенное содержание в осадке азота и калия;

7) в табл. 1 не показано, но в осадке присутствует комплекс жизненно необходимых для растений микроэлементов и миллиарды микроорганизмов, активируемых ферментами.

Таблица 2 – Содержание тяжелых металлов в иловом осадке

Контролируемые показатели	Значения	
	по НТД	фактически
Свинец, мг/кг	1000	68,0
Кадмий, мг/кг	30	30,0
Цинк, мг/кг	4000	684,3
Медь, мг/кг	1500	137,1
Ртуть, мг/кг	15,0	0,10
Кобальт, мг/кг	не норм.	6,10
Мышьяк, мг/кг	20,0	2,3
Марганец, мг/кг	2000	390,0
Никель, мг/кг	400	136,9
Фтор, мг/кг	10,0	1,20
Радий – цезий, Бк/кг	не норм.	10,8

Известно [1], что в почве сера может быть представлена многочисленными сераорганическими соединениями типа H_2S_x . В виде органических и неорганических соединений сера постоянно присутствует во всех живых организмах и является важным *биогенным элементом*; ее содержание в растениях составляет в среднем 0,3 %. Биологическая роль серы проявляется в том, что она входит в состав аминокислот и, следовательно, белков и пептинов, витаминов, глаутатиона и др. Сульфгидрильные группы ($-SH$) – подлинны, но живые наночастицы – играют важную роль в структуре и каталитической активности многих ферментов. Образую дисульфидные связи ($-S-S-$), эти группы участвуют в поддержании пространственной структуры молекул белков.

Для растений и многих микроорганизмов ионы сульфата серы SO_4^{2-} , наряду с фосфором и нитратами, служат *важнейшим источником* минерального питания. Участвуя в жизнедеятельности растений, соеди-

нения серы весьма эффективно стимулируют окислительно-восстановительные реакции в клетках. Катализирующий эти реакции фермент сульфурилаз широко распространен в природе. Большая роль в круговороте серы в природе принадлежит микроорганизмам – десульфурующим бактериям и серобактериям. SH-группы органических соединений обладают реакционной способностью, участвуют в биохимических процессах и ферментативных реакциях.

Такова, вкратце, роль *подвижной серы*, которая стала составной частью илового осадка, полученного по новому аэробному ферментно-кавитационному методу очистки сточных вод. Не случайно, что в некоторых странах, в частности США, получают распространение сернистые удобрения.

Обладая высокими адсорбционными свойствами, иловый осадок – после его внесения в почву – способен аккумулировать влагу и воздух, существенно улучшая водно-воздушный режим почвы, при этом плодородный слой разуплотняется. Вследствие этого проявляется не имеющий аналогов эффект микромелиорации и гумификации почвы [6]. Осадок как удобрение с прекрасными агрофизическими свойствами обеспечивает высокую урожайность сельхозкультур как в сухом земледелии, так и при малообъемном (например, капельном) орошении.

Некоторые исследователи – при возделывании преимущественно технических и кормовых культур – установили, что после завершения цикла вегетации растений в почве фиксируется дефицит калия и некоторый избыток фосфора. В связи с этим, предложено совместно с осадком использовать сыпучий природный минерал *глауконит* (соотношение осадка и глауконита 10:1), не применяя других удобрений [3, 5].

В составе глауконита имеются кремнезем, закись и окись железа FeO, Fe₂O₃, окись алюминия Al₂O₃, калийное K₂O и магниевое MgO удобрения (суммарно ≤ 17 %). Глауконит обладает способностью к поглощению влаги и катионному обмену, улучшает структуру почвы, уменьшает жесткость воды, в нем присутствуют биологически активные микроэлементы; из-за наличия калия и магния глауконит – это минеральное удобрение.

Магниевое удобрение изучено недостаточно, хотя известно, что магний активирует многие ферменты, усиливает синтез белков, углеводов, липидов и др., стимулирует поступление фосфора из почвы и его усвоение растениями; недостаток магния вызывает хлороз растений. В качестве удобрения используется калийно-магниевый концентрат K₂O + MgO и другие соединения.

На юге России, в том числе на «жирных» черноземах, приемлемые урожаи картофеля возможны лишь в условиях орошения и высоких доз удобрений; в последние годы для этой ширококормной пропашной культуры получает распространение ресурсосберегающее капельное орошение [4]. На черноземах Ростовской области при орошении дождеванием (средняя оросительная норма за 2 года 2470 м³/га – при глубине промачивания почвы 40 см и 80 % НВ), на фоне минеральных удобрений N₁₂₀P_{88,5}K_{88,5} наибольшая урожайность картофеля (сорт не указывается) достигала 37,6 т/га [2]. Снижение глубины промачивания, даже при увеличении оросительной нормы, приводит к уменьшению урожая; без орошения урожайность составляет всего 9,0 т/га.

Наши полевые исследования проведены на бедных гумусом светло-каштановых почвах Волгоградской области: сначала для выращивания семенного картофеля сорта «Ароза» при капельном орошении; на второй год – для получения продовольственного картофеля, с орошением. Схема исследований для семенного картофеля предусматривала 5 вариантов опытов [3, 5]: 1а – без удобрений (контроль I); 1 – с минеральными удобрениями N₁₀₀P₄₀K₁₆₀ (контроль II); 2 – осадок 20 т/га + 10 % глауконита (от массы осадка); 3 – осадок 40 т/га + 10 % глауконита; 4 – осадок 60 т/га + 10 % глауконита.

В условиях орошения иловый осадок и глауконит не только аккумулируют влагу из атмосферы, но и «отбирают» и длительно удерживают часть оросительной воды. Поэтому, по мере увеличения дозы осадка и глауконита, опыты предусматривали снижение оросительной нормы (см. табл. 3); в этой таблице представлены также данные по урожайности семенного картофеля по вариантам опытов.

Таблица 3 – Результаты возделывания семенного картофеля по новой технологии (с осадком и глауконитом)

Варианты опытов	Урожайность, т/га	Прирост урожайности, %	Оросительная норма, м ³ /га	Экономия поливной воды, %
1а	13,4	---	2200	---
1	20,6	---	2200	---
2	23,9	16,0	1900	13,6
3	35,9	74,3	1650	25,0
4	43,6	111,7	1450	34,1

Таблица 4 – Результаты возделывания продовольственного картофеля (без осадка и глауконита)

Варианты опытов	Урожайность, т/га	Прирост урожайности, %	Оросительная норма, м ³ /га	Экономия поливной воды, %
1	17,5	---	2400	---
2	22,2	26,9	2280	5
3	30,0	71,4	2160	10
4	33,3	90,3	2040	15

В таблице 3 прирост урожайности картофеля дан в сравнении с вариантом 1, характеризующимся более высокой урожайностью (за счет минеральных удобрений) относительно варианта 1а. Весьма важно, что столь существенный прирост – на 74,3 % и 111,6 % соответственно в вариантах 3 и 4 – достигнут *без увеличения крупности* клубней, что и требуется для семенного картофеля. Этому способствовало и снижение оросительной нормы по мере увеличения дозы вносимых осадка и глауконита.

На следующий год семенной картофель использовали по прямому назначению – высаживали на другом участке со светло-каштановой почвой, с поверхностным (по бороздам) орошением, *без применения удобрений*. Семенной материал по вариантам 1...4 табл. 3 высаживали на отдельных делянках. Результаты возделывания теперь уже продовольственного картофеля сведены в таблицу 4. Получен неожиданный и весьма приятный результат – урожайность существенно возрастает по вариантам предыдущего года, которые отличались количеством внесенного нетрадиционного удобрения, при некотором снижении оросительной нормы для более урожайных кустов.

На наш взгляд, достигнутый эффект можно объяснить тем, что при возделывании семенного картофеля клубни получили определенные дозы биогенных наночастиц – микроэлементов, ионов различных веществ и, главным образом, серы и магния, а также общих (активных) форм органики и триады NPK. Произошла *мутация* клубней – изменилась их наследственность тем больше, чем выше концентрация осадка и глауконита. Этот феномен мы называем *последствием* нетрадиционных удобрений.

Очевидно, что такой эффект (как и новую технологию возделывания картофеля) необходимо всесторонне изучать и по возможности распространять на другие культуры. Но уже накопленные результаты свидетельствуют о ранее неизвестных возможностях биоземледелия при

использовании по существу отходов производства, к которым до переработки относили иловый осадок, и открытии нового спектра действия давно известного природного минерала – глауконита.

Библиографический список

1. Беленький, Л.И. Сера [Текст]/ Л.И. Беленький // Большая Советская Энциклопедия. – М.: Сов. Энциклопедия, 1976. – Т. 23. – С. 273-274.
2. Евтухов, М.В. Режимы орошения картофеля и его продуктивность на черноземах Ростовской области [Текст]/ М.В. Евтухов, Г.Т. Балакай // Пути повышения эффективности орошаемого земледелия: сб. статей / РосНИИПМ. – Новочеркасск, 2007. – Вып. 37. – С. 112-115.
3. Заявка №2010135190. Способ возделывания картофеля [Текст]/ В.И. Пындак, Ю.А. Степкина, А.Е. Новиков, Е.Ф. Помогаев, П.И. Кузнецов. – Заявлено 23.08.2010.
4. Овчинников, А.С. Применение ресурсосберегающих способов полива при возделывании сельскохозяйственных культур [Текст]/ А.С. Овчинников, М.П. Мещеряков // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2007. – №1 (5). – С. 46-49.
5. Пындак, В.И. Нетрадиционные комплексные удобрения для выращивания картофеля при капельном орошении [Текст]/ В.И. Пындак, Е.Ф. Помогаев, Ю.А. Степкина // Мелиорация и водное хозяйство. – 2010. – №3. – С. 29-30.
6. Пындак, В.И. Эффект микромелиорации и гумификации при использовании в качестве удобрения илового осадка [Текст]/ В.И. Пындак, Ю.А. Степкина // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2008. – №3. – С. 56-57.
7. Пындак, В.И. Создание не имеющих аналогов станций очистки бытовых сточных вод с получением илового осадка как уникального удобрения для любых почв [Текст]/ В.И. Пындак, Ю.А. Степкина, Е.Ф. Помогаев // Достижения науки в Волгоградской области. 2004 – 2009 / Администрация Волгоградской области. – Волгоград: Панорама, 2010. – С. 321-323.
8. Степкина, Ю.А. Совершенствование технологий и систем обработки осадка при очистке сточных вод, получение и апробация комплексного удобрения [Текст]: автореф. дис. ... к.т.н. / Ю.А. Степкина. – Волгоград, 2009. – 23 с.

E-mail: ksuha@velpost.ru

УДК 633.64 : 631.67 : 631.8

**УПРАВЛЕНИЕ ВОДНЫМ И ПИТАТЕЛЬНЫМ РЕЖИМАМИ
КАШТАНОВОЙ ПОЧВЫ С ЦЕЛЬЮ ПОЛУЧЕНИЯ
ПЛАНИРУЕМЫХ УРОЖАЕВ ТОМАТА**

В.И. Филин, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

В.В. Филин, кандидат сельскохозяйственных наук

ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия

В статье изложены результаты исследований по оптимизации водного и питательного режимов каштановой почвы при возделывании гибридов томата с целью получения планируемых урожаев до 80-100 т/га.

Ключевые слова: рациональная система орошения и удобрения, динамика элементов питания, каштановая почва, гибриды томата, планируемый урожай.

Главными факторами интенсификации овощеводства в сухостепной зоне каштановых почв являются орошение и применение удобрений, которые дают максимальный эффект только при научно обоснованном сочетании, обеспечивающем одновременную оптимизацию поливных режимов и питания растений [5, 6, 7]. Вопрос этот достаточно сложный и нуждается в более углубленном изучении. Цель наших исследований заключалась в обосновании рациональной системы орошения и удобрения новых гибридов томата на мелиорированных каштановых почвах для получения планируемых урожаев товарных плодов до 80-100 т/га.

Полевые опыты проводились на каштановых почвах Волго-Иловлинского междуречья (в крестьянско-фермерских хозяйствах на территории Городищенской оросительной системы в границах землепользования бывших совхозов «Самофаловский» и «Россошинский»). Обеспеченность почв легкогидролизуемым азотом низкая (31-40 мг/кг), подвижным фосфором – средняя (16-30 мг/кг), обменным калием – повышенная (301-400 мг/кг).

Схема полевого опыта представлена в таблице 1. Расчет доз минеральных удобрений под планируемые урожаи изучаемых гибридов томата проводили по методике В.И. Филина [6]. Постановку опытов в годы исследований, а также все сопутствующие наблюдения, учеты и определения осуществляли в соответствии с методиками полевого опыта и агрохимических исследований [2, 3, 4, 8].

Таблица 1 – Годовые дозы минеральных удобрений и системы их применения в полевом опыте с гибридами томата

Годовая доза минеральных удобрений (NPK)	Планируемый урожай, т/га	Система применения удобрений			
		основное удобрение	подкормки во время вегетации		
			через 12-14 дней после высадки рассады	через 14-21 дней после первой подкормки	через 14-21 дней после второй подкормки
Без удобрений – контроль	-	-	-	-	-
N ₁₄₀ P ₆₀ K ₆₀	60	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	N ₅₀	-	-
N ₂₁₀ P ₉₀ K ₉₀	80	N ₁₁₀ P ₉₀ K ₉₀	N ₅₀	N ₅₀	-
N ₂₈₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	100	N ₁₃₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	N ₅₀	N ₅₀	N ₅₀

Площадь делянок составляла 72 м², повторность четырехкратная при систематическом расположении вариантов. Для закладки опытов использовали рассаду гибридов томата Дуал плюс F₁ и Санрайз F₁,

выращенную кассетным способом. Густота посадки изучаемых гибридов томата – 36 тыс. раст./га. Режим орошения осуществляли с предполивным порогом влажности активного слоя почвы (0-0,6 м) в интервале 80-85 % НВ. Способ орошения – дождевание с использованием ДКШ-64 «Волжанка». Результаты исследований, полученные в полевых опытах, обработаны статистически методом дисперсионного анализа [2].

Для защиты растений томата от вредных организмов и профилактики болезней использовали с соблюдением предписанных регламентов пестициды, разрешенные к применению на этой культуре в Российской Федерации [1].

Управление водным режимом каштановой почвы в посадках томата в годы исследований заключалось в поддержании уровня увлажнения корнеобитаемого слоя (0-0,6 м) в диапазоне 80-100 % НВ в течение всей вегетации изучаемых гибридов. При наличии в почве таких запасов продуктивной влаги удастся обеспечить бесперебойное водопотребление растений томата в соответствии с их физиологической потребностью. Для осуществления заданного режима орошения изучаемых гибридов в 2003-2005 гг. потребовалось от 9 до 12 вегетационных поливов нормой 200-450 м³/га. Различия в количестве поливов обусловлены продолжительностью и разными погодными условиями вегетационного периода. В результате суммарное водопотребление томата в годы исследований варьировало от 4542 м³/га (2004 г.) до 5773 м³/га (2003 г.). При этом на долю оросительной воды приходится 76,9 %, атмосферных осадков – 21,8 %, почвенных влагозапасов – всего лишь 1,8 %.

Отсюда становится понятным, насколько важно своевременное проведение очередных вегетационных поливов для формирования высокого урожая томата. В исследованиях по водному режиму почвы нами применялся термостатно-весовой метод определения влажности почвы, который дает точные данные, но мало подходит для оперативного управления режимом орошения в производственных условиях. Для этих целей более перспективен биоклиматический метод с использованием температурных коэффициентов суммарного испарения для динамического моделирования эвапотранспирации посадок томата [6].

На основе базы экспериментально полученных данных по водному режиму каштановой почвы, по динамике суммарного водопотребления, биологии и фенологии скороспелых детерминантных гибридов томата (Санрайз F₁, Дуал плюс F₁) нами разработана и успешно апробирована в опытно-производственных условиях биолого-математическая

модель прогнозирования эвапотранспирации посадок в процессе формирования урожаев в сухостепной зоне при орошении (табл. 2).

В связи с тем, что все без исключения эмпирические модели носят региональный характер, в составленную нами модель включены параметры, характерные для изучаемых гибридов томата при оптимальной влагообеспеченности: 1) календарная продолжительность межфазных периодов в агрометеорологических условиях Волго-Иловлинского междуречья; 2) сумма биологически потребных температур для нормального прохождения указанных межфазных периодов вегетации; 3) модули суммарного испарения посадок томата в расчете на 1 °С в течение вегетации (по периодам); 4) нормативное суммарное водопотребление посадок томата при заданной влагообеспеченности растений 80-100 % НВ (табл. 2).

Для управления водным режимом почвы в посадках томата с помощью разработанной биолого-математической модели применяется следующий алгоритм: на дату высадки рассады томата определяют запасы влаги в метровом слое почвы, затем рассчитывают величины допустимого дефицита водного баланса в принятом для томата активном слое почвы (0,3 м – при высадке и приживании рассады, 0,6 м – в течение всей последующей вегетации) при иссушении почвы до влажности, соответствующей интервалу значений 80-85 % НВ.

Таблица 2 – Параметры биолого-математической модели прогнозирования эвапотранспирации рассадного томата в сухостепной зоне каштановых почв при орошении дождеванием

№ пер.	Период вегетации томата в открытом грунте	Продолжительность периода, дней	Формула прогнозирования эвапотранспирации (E), мм	Сумма среднесуточных температур воздуха за расчетный период ($\sum t_{1-4}$), °С	Водопотребление посадок томата при режиме орошения 80-100 % НВ, мм
1	Высадка рассады – цветение	22	$E=0,167\sum t_1$	$\sum t_1=470$	78
2	Цветение – плодообразование	15	$E=0,183\sum t_2$	$\sum t_2=320$	59
3	Плодообразование – созревание плодов	22	$E=0,210\sum t_3$	$\sum t_3=540$	113
4	Созревание – плодоношение	66	$E=0,189\sum t_4$	$\sum t_4=1370$	259

Прогнозирование дефицита водного баланса в почве осуществляется с помощью уравнений модели ($E=K_f \cdot \sum t_{1,2,3,4}$) для конкретных периодов вегетации томата – [1, 2, 3, 4] (табл. 2). При выпадении атмосферных осадков расчетный дефицит водного баланса уменьшают на величину их суммы. Каждый очередной полив назначается при достижении предельного значения дефицита водного баланса в активном слое почвы. Поливная норма должна быть достаточной для доведения влагозапасов в почве до 100 % НВ. В опытно-производственных условиях предлагаемый нами алгоритм управления водным режимом при возделывании томата показал достаточно высокую сходимость сроков полива, рассчитанных по модели, с контрольными датами их проведения по фактической влажности почвы, определенной термостатно-весовым методом (расхождения в 90 % случаев находились в пределах двух суток).

Исследуемые в полевых опытах гибриды томата на фоне оптимального режима орошения в годы исследований формировали на каштановых почвах урожаи 39,2-56,4 т/га, хотя потенциал их продуктивности был в 2,0-2,5 раза выше. В данном случае реальная урожайность томата ограничивалась недостатком элементов минерального питания в почве. К такому выводу мы пришли после детального изучения изменений содержания подвижных форм элементов питания в каштановых почвах под влиянием расчетных доз полного минерального удобрения под планируемые урожаи томата (табл. 3).

Результаты трехлетних исследований показывают, что применяемые дозы и сочетания удобрений существенно улучшают питательный режим в посадках томата (табл. 3).

Так, при годовой дозе $N_{140}P_{60}K_{60}$ содержание N_{min} в полуметровом слое почвы перед высадкой рассады увеличилось с 17,2-22,5 мг/кг на контроле до 24,7-27,3 мг/кг, а подвижного фосфора в пахотном слое с 21,2-25,8 мг/кг до 27,8-31,7 мг/кг. По содержанию калия таких заметных различий не отмечалось. В течение вегетации посадки томата получали одну азотную подкормку N_{50} . В результате применения удобрений урожайность гибридов томата в среднем за три года составляла 67 т/га (Санрайз F₁) и 68,4 т/га (Дуал плюс F₁), обеспечив прибавку по сравнению с контролем (без удобрений), равную 17,3 и 20 т/га соответственно (при $НСР_{05}=1,4-3,3$ т/га).

Таким образом, на этом варианте системного управления водным и питательным режимами каштановой почвы уровень планируемой урожайности томата достигается с большой гарантией (+11,2-14,0 %).

При внесении годовой дозы $N_{210}P_{90}K_{90}$, рассчитанной на урожай товарных плодов томата 80 т/га, отмечены на дату высадки рассады более существенные различия между контролем и этим вариантом по содержанию всех элементов питания: по N_{min} в полуметровом слое почвы увеличение на 8,2-10,4 мг/кг, по подвижному фосфору в пахотном слое – на 9,9-11,5 мг/кг и по обменному калию – на 12-36 мг/кг (табл. 3). В течение вегетации посадки томата получили еще две азотные подкормки по N_{50} . В результате применения расчетных доз НРК урожайность гибридов томата в среднем за три года составила 81 т/га (Санрайз F_1) и 78,6 т/га (Дуал плюс F_1), обеспечив прибавку по сравнению с контролем (без удобрений) – 31,3 и 30,2 т/га соответственно (при $НСР_{05}=3,2-3,3$ т/га).

Оценивая полученные результаты, приходим к выводу, что и на этом варианте ($N_{210}P_{90}K_{90}$) уровень фактической урожайности изучаемых гибридов полностью соответствует планируемой продуктивности (расхождения от +1,25 % до -1,75 %).

Судя по запасам N_{min} в полуметровом слое почвы к дате высадки рассады, наилучшие условия азотного питания в первый период вегетации растений томата в открытом грунте были созданы на варианте $N_{280}P_{120}K_{120}$. По сравнению с контролем содержание N_{min} в годы исследований увеличивалось на 10,7-14,7 мг/кг почвы. Значительно улучшились и условия фосфорного питания растений, так как под влиянием удобрений концентрация подвижных фосфатов в пахотном слое выросла на 12,0-14,3 мг/кг почвы. Положительные изменения отмечены и в отношении обменного калия: его содержание увеличилось на 9-39 мг/кг почвы. На фоне оптимизированного питательного режима за счёт основного удобрения в течение вегетации проведены еще три подкормки азотом дозами N_{50} . В результате такой системы удобрения и орошения урожайность изучаемых гибридов томата в среднем за три года составила 83,8 т/га (Санрайз F_1) и 82,4 т/га (Дуал плюс F_1), обеспечив прибавку урожая товарных зрелых плодов по сравнению с контролем (без удобрений) – 32,7 т/га и 34,0 т/га соответственно (при $НСР_{05}=3,2-3,3$ т/га).

Таким образом, на данном варианте ($N_{280}P_{120}K_{120}$), рассчитанном на получение урожая 100 т/га товарных плодов томата, фактическая и заданная продуктивность посадок имела существенные расхождения 16,2-17,6 %, так как при последнем сборе плоды молочной спелости и зеленые нами не учитывались (в среднем 10,5-12,8 т/га).

Изучение динамики элементов питания в почве показало, что к завершению вегетации томата содержание подвижных форм азота,

фосфора и калия заметно уменьшается (табл. 3). Прежде всего, это касается минерального азота (N_{\min}), которого становится в 2,5-3,7 раза меньше по сравнению с началом вегетации (высадка рассады), затем подвижного фосфора и в меньшей степени обменного калия.

Таблица 3 – Влияние расчетных доз минеральных удобрений на содержание подвижных форм элементов питания в каштановой почве при возделывании томата

Вариант опыта	Слой почвы, м	Перед посадкой рассады			После уборки урожая		
		N _{min}	P ₂ O ₅	K ₂ O	N _{min}	P ₂ O ₅	K ₂ O
		мг/кг воздушно-сухой почвы					
2003 год							
Без удобрений – контроль	0-0,25	21,4	25,8	389	10,1	21,3	372
	0,25-0,50	20,6	16,4	236	8,4	15,4	210
N ₁₄₀ P ₆₀ K ₆₀	0-0,25	28,2	31,7	397	13,9	24,9	364
	0,25-0,50	26,4	16,9	240	12,0	15,6	220
N ₂₁₀ P ₉₀ K ₉₀	0-0,25	32,8	35,7	410	15,3	27,8	382
	0,25-0,50	30,0	17,4	232	12,7	16,2	228
N ₂₈₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	0-0,25	36,7	38,4	428	16,1	30,0	380
	0,25-0,50	33,7	18,0	278	17,9	17,1	261
2004 год							
Без удобрений – контроль	0-0,25	23,0	21,2	354	9,0	17,0	338
	0,25-0,50	22,0	13,4	288	10,0	11,7	300
N ₁₄₀ P ₆₀ K ₆₀	0-0,25	24,9	27,8	371	9,5	21,0	346
	0,25-0,50	25,3	13,5	296	10,2	12,0	300
N ₂₁₀ P ₉₀ K ₉₀	0-0,25	32,4	32,7	390	9,8	25,2	385
	0,25-0,50	29,0	15,8	302	9,8	15,6	308
N ₂₈₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	0-0,25	34,3	35,5	385	9,3	27,0	358
	0,25-0,50	32,0	15,2	296	9,7	15,0	277
2005 год							
Без удобрений – контроль	0-0,25	16,0	22,0	369	7,5	16,0	354
	0,25-0,50	18,5	13,0	177	7,3	8,5	140
N ₁₄₀ P ₆₀ K ₆₀	0-0,25	24,0	28,0	343	14,2	20,0	347
	0,25-0,50	25,4	13,5	215	9,7	9,5	160
N ₂₁₀ P ₉₀ K ₉₀	0-0,25	26,3	32,0	381	17,1	24,0	350
	0,25-0,50	28,7	15,0	215	10,1	10,0	167
N ₂₈₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	0-0,25	29,7	34,0	378	19,8	27,0	354
	0,25-0,50	34,3	16,0	208	9,4	12,5	183

Однако внесением расчетных доз полного минерального удобрения удастся осуществить целенаправленное регулирование питательного режима каштановой почвы, обеспечивающее получение планируемых урожаев томата до 80- 100 т/га, сохранение и расширенное воспроизводство исходного плодородия почвы.

Библиографический список

1. Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации. – Издание официальное [Текст]. – М.: Россельхозиздат, 2005. – 418 с.
2. Доспехов, Б.А. Планирование полевого опыта и статистическая обработка его данных [Текст] / Б.А. Доспехов. – М.: Колос, 1972. – 207 с.
3. Методика опытного дела в полеводстве и овощеводстве [Текст] / Под ред. В.Ф. Белика. – М.: Агропромиздат, 1992. – 319 с.
4. Моисейченко В.Ф. Основы научных исследований в полеводстве, овощеводстве и виноградарстве [Текст] / В.Ф. Моисейченко, А.Х. Заверюха, М.Ф. Трифонова. – М.: Колос, 1994. – 383 с.
5. Петин, Н.С. Состояние и перспективные разработки научных основ поливных режимов и системы питания главнейших сельскохозяйственных культур [Текст] / Н.С. Петин // Биологические основы орошаемого земледелия. – М.: Наука, 1974. – С. 23-53.
6. Филин, В.И. Биологические и технологические основы программированного возделывания сельскохозяйственных культур при орошении в зоне сухих степей Нижнего Поволжья: автореф. дис. докт. с.-х. наук: 06.01.09 [Текст] / Филин Валентин Иванович. – Волгоград, 1987. – 49 с.
7. Филин, В.И. Эффективность различных систем удобрения томата Санрайз F₁ на каштановых почвах при орошении дождеванием [Текст] / В.И. Филин, М.И. Кривошеин, В.В. Филин // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2010. – № 2 (18). – С. 69-75.
8. Юдин, Ф.А. Методика агрохимических исследований [Текст] / Ф.А. Юдин. – М.: Колос, 1980. – 366 с.

E-mail: agrovgshta@mail.ru

УДК 631.51:633.34:631.67

ВОДОПОТРЕБЛЕНИЕ И ПРОДУКТИВНОСТЬ СОИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБОВ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ОРОШАЕМЫХ СВЕТЛО-КАШТАНОВЫХ ПОЧВ НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

О.Г. Чамурлиев, доктор сельскохозяйственных наук, профессор
ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия

Н.П. Мелихова, кандидат сельскохозяйственных наук,
старший научный сотрудник

Е.В. Зинченко, кандидат сельскохозяйственных наук,
научный сотрудник

ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт орошаемого земледелия

Приведены значения суммарного водопотребления посевов сои при различных способах основной обработки почвы и норм высева. Показано повышение

урожайности сои на вариантах с дисковым лущением и нормой 800 тыс. семян/га (на 8,6 %) по сравнению с контролем.

Ключевые слова: обработка почвы, норма высева, соя, водопотребление.

Проблема растительного белка постоянно является актуальной в мировом земледелии. Белок – ценный компонент в рационе питания человека. Недостаток переваримого протеина в кормовом рационе ведет к значительному перерасходу кормов и удорожанию животноводческой продукции.

Среди существующих источников растительного белка для продовольственных продуктов, балансирования концентрированных кормов экономически выгодно использовать высокобелковое зерно бобовых культур, наиболее продуктивной из которых является соя.

Важное агротехническое значение сои обуславливается ее способностью усваивать азот воздуха с помощью клубеньковых бактерий, более чем на 2/3 удовлетворять свою потребность в нем и обогащать почву азота (после себя соя оставляет до 150 кг азота на гектар), при этом снижается содержание фитопатогенной флоры и токсичность почвы, угнетаются корневые гнили. Поэтому в севооборотах соя является хорошим предшественником для зерновых культур [3].

Несмотря на то, что опыт научного и производственного освоения этой культуры свидетельствует о том, что соя в условиях орошения Нижнего Поволжья способна давать 2,0...2,5 т/га зерна, посевные площади и урожайность сои в области растут медленно. В связи с этим, необходимо совершенствовать технологию возделывания сои в нашем регионе, которая обеспечит получение экономически выгодных урожаев зерна сои.

Одним из значимых элементов в технологии возделывания сельскохозяйственных культур является основная обработка почвы, ей принадлежит большая роль в регулировании водно-воздушного режима, улучшении агрофизических, химических свойств почвы (что в комплексе создает оптимальные условия для выращивания культур), а также в повышении плодородия почвы [1].

Для решения вопросов, связанных с технологией выращивания сои, нами проводились исследования на опытном поле Всероссийского научно-исследовательского института орошаемого земледелия в ОПХ «Орошаемое» в 2005-2009 гг.

Почва опытного участка – светло-каштановая, тяжелосуглинистая, с содержанием гумуса в пахотном слое 1,9 %. Реакция почвенного раствора слабощелочная (рН равен 7,55...8,30). Наименьшая влагоемкость метрового слоя почвы составляет 18,7...19,5 % от массы абсолютно сухой почвы.

Изучалось 5 способов основной обработки почвы: отвальная на глубину 0,25-0,27 м и 0,20-0,22 м, плоскорезная на те же глубины и дисковое лушение на 0,10-0,12 м и 3 нормы высева 600 тыс., 800 тыс. и 1 млн всхожих семян на гектар.

Повторность в опыте трехкратная. Площадь делянок по способам основной обработки почвы составляет 240 м², по нормам высева – 64 м².

Агротехника во всех изучаемых вариантах была, за исключением контрольных, общепринятой для орошаемых условий Нижнего Поволжья. В севообороте соя сорта ВНИИОЗ-86 размещалась после кукурузы на зерно, под которую проводилась отвальная обработка на глубину 0,25-0,27 м. Способ посева сои рядовой. Вегетационные поливы проводились машиной «Кубань» по фазам развития растений. Нижний порог влажности почвы в слое 0...0,6 м до цветения поддерживался на уровне 70...75 % НВ, в период цветения, роста бобов и налива семян – 80 % НВ. Оросительная норма составляла от 1650 до 2400 м³/га в зависимости от условий года.

В наших исследованиях отслеживалась плотность и пористость почвы, которые являются динамичными свойствами почвенного плодородия. Наблюдения показали, что плотность и пористость почвы в слое, в котором находится основная масса корней, на всех изучаемых вариантах были близки к оптимальным показателям (плотность при посеве колебалась от 1,20 на отвальных до 1,27 т/м³ на дисковом лушении, а пористость – в пределах 45...52 % в среднем за вегетацию) и существенного влияния на рост и развитие растений сои не оказали.

Определение структурно-агрегатного состава почвы показало, что обработки плоскорезными и дисковыми орудиями способствуют повышению количества водопрочных агрегатов в среднем на 5,0 % по сравнению с отвальными.

При одинаковом режиме орошения сельскохозяйственных культур важное место занимает фактический уровень влажности активного слоя почвы (0...0,6 м) в зависимости от изучаемых способов основной обработки почвы, что показывает степень обеспечения растений влагой.

Наибольший уровень влагообеспеченности в слое 0...0,6 м отмечен в целом за вегетацию сои на вариантах, обработанных дисками. В начале вегетации больше всего влаги содержалось на вариантах с отвальной обработкой на 0,20-0,22 м (в среднем 69 % от НВ, что на 2,0 % больше, чем на контроле). В период интенсивного роста, формирования вегетативной массы и максимального суточного расхода влаги выделяются варианты с дисковым лушением на 0,10-0,12 м.

К концу вегетации разница во влажности почвы между контролем и дисковым лушением составила 9 % в пользу последней, на контроле эта величина составила в среднем 60 % от НВ. Таким образом, величина остаточной влажности на поверхностной обработке была больше, чем на других вариантах, что связано с экономным расходованием растениями сои влаги почвы и меньшим ее испарением.

Водопотребление культур, прежде всего, зависит от изменения водно-физических свойств почвы [2]. В орошаемом земледелии очень важно знать, за счет каких статей баланса удовлетворяются потребности культур в воде. Ведущую роль в суммарном водопотреблении играют вегетационные поливы и осадки.

Количество проведенных поливов зависит от метеорологических условий конкретного года. Так, в 2005 г. были проведены пять поливов (общей оросительной нормой 1650 м³/га), а в остальные – по шесть (в 2006 г. – общей оросительной нормой 2100, в 2007 г. – 2250, в 2008 г. – 2100 и в 2009 г. – 2400 м³/га). Осадков в 2005 г. выпало 1184, в 2006 г. – 629, в 2007 г. – 775, в 2008 г. – 1763 и в 2009 г. – 1622 м³/га.

Наименьшее водопотребление сои (табл. 1) отмечено на вариантах обработанных дисками на 0,10-0,12 м, что в среднем на 2,5 % меньше контроля. Наибольшим водопотреблением отличались посеы на вариантах с отвальной обработкой почвы на 0,20-0,22 м (в среднем 3561,3 м³/га, что на 2,3 % больше высеянных по контрольной обработке).

Таблица 1 – Водопотребление и коэффициент водопотребления сои в зависимости от способа основной обработки почвы и нормы высева (среднее за 2005-2009 гг.)

Способ основной обработки почвы	Норма высева, шт. всхожих семян/га	Суммарное водопотребление, м ³ /га	Урожайность, т/га	Коэффициент водопотребления, т/м ³
Отвальная обработка, 0,25-0,27 м	600 тыс.	3480	2,50	1392
	800 тыс.	3429	2,61	1314
	1 млн	3531	2,57	1374
Отвальная обработка,	600 тыс.	3501	2,33	1503
	800 тыс.	3591	2,50	1436

0,20-0,22 м Плоскорезная обработка, 0,25-0,27 м	1 млн	3592	2,40	1497
	600 тыс.	3462	2,59	1337
	800 тыс.	3465	2,71	1279
	1 млн	3499	2,67	1311
Плоскорезная обработка, 0,20-0,22 м	600 тыс.	3482	2,56	1360
	800 тыс.	3493	2,67	1308
	1 млн	3515	2,63	1337
Дисковое лушение, 0,10-0,12 м	600 тыс.	3368	2,70	1247
	800 тыс.	3423	2,84	1205
	1 млн	3389	2,80	1210

Между величиной урожая и количеством потребленной воды существует определенная зависимость. Коэффициент водопотребления, отражая эту зависимость, свидетельствует о продуктивности использования влаги растениями.

Система обработки почвы, влияя на уровень урожайности сои, тем самым влияет на величину коэффициента водопотребления. Как видно из той же таблицы, наибольший коэффициент водопотребления отмечался на вариантах с отвальной обработкой на 0,20-0,22 м (в среднем на 8,8 % больше контроля), наименьший – с дисковым лушением на 0,10-0,12 м (в среднем на 10,2 % меньше контроля), а на контроле коэффициент составил в среднем 1360 т/м³. Следовательно, лучшие условия водообеспеченности на вариантах с дисковым лушением на 0,10-0,12 м увеличили продуктивность сои и снизили коэффициент водопотребления, способствуя более продуктивному использованию влаги для формирования урожая.

Способы основной обработки повлияли и на прорастание семян. Так, лучшие условия для прорастания семян отмечены при проведении дискового лушения на 0,10-0,12 м. Полнота всходов на этом варианте в среднем составила 95 %, а на контрольной обработке – 93 %. При обработке дисками семена попадают на плотное ложе, что способствует лучшему их контакту с почвой.

Применение дискового лушения на 0,10-0,12 м повышает засоренность посевов, а отвальных обработок – снижает. Однако, благодаря применению гербицида Харнес до посева сои, численность сорняков на дисковом лушении не превышала допустимый экономический порог вредоносности и не оказала существенного отрицательного влияния на продуктивность сои. А по изучаемым нормам посева, при уборке выгодно отличились по количеству сорняков варианты с посевом сои нормой 1 млн всхожих семян на гектар.

Основная обработка почвы и нормы высева, регулируя водно-воздушный и пищевой режимы, физические свойства почвы, оптимизируя ее биологическую активность и изменяя густоту стояния растений, оказывают непосредственное влияние на уровень продуктивности сои.

Наибольшая урожайность зерна сои получена и математически доказана на вариантах с дисковым лущением на 0,10-0,12 м и посеве нормой 800 тыс./га, в среднем за 3 года исследований урожайность составила 2,84 т/га (табл. 2).

Проводился и расчет экономической эффективности возделывания сои на изучаемых вариантах. Анализ затрат на проведение основной обработки почвы показывает, что больше денежных средств расходуется при подготовке почвы отвальной обработкой на 0,25-0,27 м (контроль). На варианте с дисковым лущением на 0,10-0,12 м затраты наименьшие и составляют 143,9 руб. против 608,3 руб. затрат на контрольном варианте.

Так, при подготовке почвы дисковым лущением на глубину 0,10-0,12 м на 1 гектар требуется 0,24 чел.-ч и топлива 6,7 л. По сравнению с контрольным способом обработки экономия труда в расчете на 1 гектар в среднем составила 1,28 чел.-ч или 84,2 %. Экономия затрат на топливо на дисковом лущении составила 12,8 л или 65,6 %.

Таблица 2 – Урожайность сои в зависимости от способа основной обработки почвы и нормы высева, т/га

Варианты		Год исследования					Средняя
Способ основной обработки почвы Фактор А	Норма высева, шт. всхожих семян на гектар Фактор В	2005	2006	2007	2008	2009	
Отвальная обработка, 0,25-0,27 м, контроль	600 тыс., контроль	2,66	2,59	2,36	2,54	2,34	2,50
	800 тыс.	2,76	2,69	2,55	2,61	2,44	2,61
	1 млн	2,73	2,63	2,49	2,57	2,41	2,57
Отвальная обработка, 0,20-0,22 м	600 тыс., контроль	2,65	2,54	1,90	2,50	2,05	2,33
	800 тыс.	2,74	2,68	2,21	2,63	2,23	2,50
	1 млн	2,71	2,59	2,06	2,52	2,14	2,40
Плоскорезная обработка, 0,25-0,27 м	600 тыс., контроль	2,71	2,63	2,62	2,56	2,37	2,59
	800 тыс.	2,80	2,74	2,85	2,70	2,47	2,71
	1 млн	2,79	2,71	2,79	2,65	2,41	2,67
Плоскорезная обработка, контроль	600 тыс., контроль	2,69	2,58	2,64	2,52	2,36	2,56

0,20-0,22 м	800 тыс.	2,78	2,69	2,77	2,65	2,45	2,67
	1 млн	2,75	2,67	2,68	2,60	2,43	2,63
Дисковое лущение, 0,10-0,12 м	600 тыс., контроль	2,73	2,75	2,72	2,69	2,62	2,70
	800 тыс.	2,82	2,89	2,95	2,84	2,71	2,84
	1 млн	2,78	2,95	2,83	2,77	2,69	2,80
НСР ₀₅ (для сравнения частных средних)		0,08	0,11	0,06	0,06	0,08	
НСР ₀₅ (по фактору А)		0,04	0,06	0,04	0,03	0,05	
НСР ₀₅ (по фактору В)		0,03	0,05	0,03	0,03	0,04	
НСР ₀₅ (АВ)		0,03	0,05	0,03	0,03	0,04	

Уровень рентабельности производства сои наименьшим был при применении отвальной обработки почвы на 0,20-0,22 м и составил в среднем 34 %, а наибольшим – при дисковом лущении – 57 %. По нормам высева самыми рентабельными оказались варианты с нормой 800 тыс./га (50 % в среднем по изучаемым способам обработки почвы).

Таким образом, проведенные исследования показывают преимущество дискового лущения на глубину 0,10-0,12 м по фону глубокой предшествующей обработки и нормы высева 800 тыс. шт. всхожих семян на гектар. При этом создаются лучшие условия для качественного посева, увеличения полноты всходов, обеспечиваются поддержание оптимальных агрофизических свойств и экономное использование запасов влаги при рациональном использовании материальных и энергетических ресурсов.

Библиографический список

1. Беленков, А.И. Статистическая связь между урожайностью зерновых культур и плодородием при различных способах основной обработки зональных почв Нижнего Поволжья [Текст]/ А.И. Беленков, В.П. Шачнев // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2007. – № 1 (5). – С. 43-45.
2. Бородычев, В.В. Водопотребление томатов при капельном орошении [Текст]/ В.В. Бородычев, Ю.В. Кузнецов, А.В. Дементьев // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2007. – № 2 (6). – С. 23-25.
3. Цыбульников, В.А. Соя – отличный предшественник озимой пшеницы [Текст]/ В.А. Цыбульников, С.В. Панчихин // Земледелие. – 2009. – №1. – С. 32-33.

E-mail: vnioz@bk.ru

УДК 633.11:631.526.32

УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ ПРИКУМСКАЯ 140 В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИМЕНЕНИЯ УДОБРЕНИЙ И ПРЕПАРАТА ФЛОР-ГУМАТ НА СВЕТЛО-КАШТАНОВЫХ ПОЧВАХ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

В.Н. Чурзин, доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Ф.А. Серебряков, кандидат сельскохозяйственных наук

В.Ф. Серебряков, аспирант

ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия

Рассмотрено влияние применения препарата Флор Гумат и минеральных удобрений на урожайность и качество зерна озимой пшеницы Прикумская 140.

Ключевые слова: сорт, удобрения, сроки применения, урожайность, показатели качества зерна.

Важное место в разработке адаптивных элементов в технологии возделывания озимой пшеницы, которая обеспечивает стабильность в производстве зерна, в области должно отводиться новым высокопродуктивным сортам озимой пшеницы, которые отличаются высокой засухоустойчивостью, пластичностью, хорошей отзывчивостью на удобрения и хорошими технологическими показателями по качеству зерна [1, 2].

Основная цель исследований заключалась в разработке адаптивной технологии возделывания озимой пшеницы сорта Прикумская 140 на основе использования удобрений и препарата Флор Гумат для обработки семян и растений.

Экспериментальная часть работы проводилась в СПК «Колос» Октябрьского района Волгоградской области в период 2008...2010 гг.

Почва светло-каштановая, тяжёлосуглинистая, содержание гумуса в пахотном слое 1,94...2,04 %, обеспеченность гидролизуемым азотом (по Корнфилдугу) – низкая (менее 80 мг/кг), подвижным фосфором (по Мачигину) – от 18,2 до 29,0 мг/кг, обменным калием 303...397 мг/кг сухой почвы.

Влияние удобрений и препарата Флор Гумат на урожайность и технологические показатели зерна в посевах озимой пшеницы Прикумская 140 изучалось на следующих вариантах:

1. Контроль (без обработки)	5. Контроль + N ₃₀ (весной в подкормку)
2. Обработка семян Флор Гуматом – 500 мл/т	6. Флор Гумат (семена) + Флор Гумат в подкормку (фаза кущения – начало выхода в трубку, фаза колошения – начало цветения – 500 мл/га)
3. P ₂₀ при посеве (семена необработанные)	7. P ₂₀ + N ₃₀ (весной в подкормку)
4. P ₂₀ при посеве + обработка семян Флор Гуматом	8. P ₂₀ + Флор Гумат (семена) + Флор Гумат в подкормку (фаза колошения, фаза колошения – начало цветения – 500 мл/га) – расход рабочего раствора при обработке семян – 10 л/т

Норма высева 3,5 млн всхожих семян на гектар, площадь делянок первого порядка – 720, второго – 360 м², повторность 3-х кратная, размещение систематическое. Удобрения Р₂₀ вносили при посеве, N₃₀ весной в подкормку в форме аммиачной селитры.

Проведенные нами ранее исследования и наблюдения [3] показали, что оптимальные условия для начального роста складываются, когда запасы доступной влаги в слое 0...0,1 м достигают не менее 8-10 мм, а в слое 0...0,2 м запасы доступной влаги находятся в пределах 20...30 мм. Такие запасы гарантируют нормальные всходы и хорошее развитие растений в осенний период.

Обработка семян препаратом Флор Гумат оказала положительное влияние на процессы прорастания семян и полевую всхожесть. Так, в среднем за 2008...2009 гг. полевая всхожесть на контроле достигала до 82,8 %, тогда как на варианте с Флор Гуматом полевая всхожесть повышалась до 89,7 %.

Невысокая полевая всхожесть семян в 2009 году связана с влагообеспеченностью посевного слоя почвы в период посев – всходы. Продолжительность периода посев – всходы составляла от 6 до 10 дней, сумма средних суточных температур воздуха за этот период колебалась от 120 °С до 140 °С.

Положительный эффект от обработки семян Флор Гуматом и внесения фосфора в рядки при посеве проявлялся в сохранности растений после перезимовки и в условиях 2009/2010 года. Высокая сохранность характерна для варианта внесения Р₂₀: она повышалась до 87,1 %, что выше к контролю на 3,6 %.

По показателям урожайности озимой пшеницы можно количественно оценить роль изучаемых приемов в агрометеорологических условиях конкретного года (табл. 1). Так, в 2008 году при наиболее благоприятных для роста, развития и условий влагообеспеченности, урожайность озимой пшеницы сорта Прикумская 140 составила от 3,85 до 5,24 т/га (табл. 1).

Таблица 1 – Урожайность озимой пшеницы Прикумская 140 по годам исследований в зависимости от применения препарата Флор Гумат и удобрений

Варианты	Годы		
	2008	2009	2010

	Урожайность, т/га	Прибавка, т/га	Урожайность, т/га	Прибавка, т/га	Урожайность, т/га	Прибавка, т/га
Контроль (б/о)	3,85	-	2,45	-	2,10	-
Флор Гумат (семена)	4,12	0,27	2,60	0,15	2,15	0,05
P ₂₀	4,20	0,40	2,68	0,23	2,28	0,18
P ₂₀ + Флор Гумат (семена)	4,35	0,50	2,83	0,38	2,32	0,22
Контроль + N ₃₀	4,10	0,25	2,87	0,42	2,30	0,20
Флор Гумат (семена) + Флор Гумат (подкормки)	4,95	1,10	2,70	0,25	2,36	0,26
P ₂₀ + N ₃₀	5,15	1,30	3,21	0,76	2,40	0,30
P ₂₀ + Флор Гумат (семена) + Флор Гумат (подкормки)	5,24	1,39	3,15	0,70	2,56	0,46
НСР ₀₅	0,33		0,28		0,22	

Наивысшие урожаи в опытах у изучаемого сорта в 2009 году получены при совместном применении P₂₀ + N₃₀ и P₂₀ + Флор Гумат (семена) + Флор Гумат в подкормку. Так, урожайность зерна на указанных вариантах достигала – 3,21 и 3,15 т/га, прибавка к контролю (б/о) соответственно по вариантам составила 0,76 и 0,70 т/га.

Отзывчивость на применение Флор Гумата, фосфора и азота отмечалась и в условиях 2010 года. Так, максимальная урожайность у сорта была выше на варианте P₂₀ + Флор Гумат (семена) + Флор Гумат (подкормки) и составила – 2,56 т/га, прибавка к контролю составила 0,46 т/га.

Проведённое нами определение физико-химических показателей качества зерна у изучаемого сорта выявило их изменения в зависимости от погодных условий, уровня питания и биологических особенностей (табл. 2). Полученные результаты согласуются с данными, которые были получены и в других наших исследованиях [1, 3].

Таблица 2 – Физико-химические показатели качества зерна у сорта в зависимости от условий питания (среднее за три года)

Варианты	Масса 1000 штук, г	Натура, г/л	Содержание, %		Группа качества ИДК
			белка	сырой клейковины	
Прикумская 140					
Контроль (б/о)	31,3	730	13,2	25	100

Контроль + N ₃₀	32,0	735	13,6	27	100
P ₂₀ + N ₃₀	34,2	736	14,0	29	95
Флор Гумат (семена) + Флор Гумат (подкормки)	35,0	746	14,4	27	95
P ₂₀ + Флор Гумат (семена) + Флор Гумат (подкормки)	37,1	752	15,1	28	95

Сравнительная оценка физико-химических показателей зерна изучаемого сорта за 2008-2010 гг. показывает, что в годы исследований получен качественное зерно, что обусловлено уровнем питания и благоприятными условиями в период формирования зерна, когда высокая температура воздуха, ясная погода и достаточная влагообеспеченность в период созревания повышали содержание белка в зерне и качество клейковины. Так, на контроле (б/о) содержание белка в зерне у сорта Прикумская 140 составило 13,2 %. Применение Флор Гумата по фону P₂₀ повышало содержание белка у сорта Прикумская 140 до 15,1 %, отмечалось значительное повышение содержание клейковины в зерне. Содержание клейковины по вариантам опыта составило от 25 до 29 %.

В условиях зоны исследований высокая продуктивность озимой пшеницы, как показали исследования, определяется условиями осенней вегетации, сохранностью растений в период зимовки, условиями влагообеспеченности весенне-летнего периода и уровнем питания. Полученные данные убедительно подтверждают, что применение фосфора и Флор Гумата является эффективным приёмом повышения урожайности и качества зерна при возделывании озимой пшеницы. Этот прием по эффективности в отношении величины урожайности и качества зерна выше по отношению применения весенней подкормки в дозе N₃₀.

Предложения производству

1. Для южной подзоны светло-каштановых почв Волгоградской области для повышения урожайности и качества зерна озимой следует использовать препарат Флор Гумат в дозе 0,5 л/т, при расходе 10 л раствора на 1 т семян.

2. Лучший срок для опрыскивания посевов во время вегетации фазы кушение – начало трубкования и колошение – начало цветения. Расход препарата Флор Гумат составляет 0,5 л/га, при расходе рабочего раствора 5 л/га (малая авиация).

Библиографический список

1. Левкин, В.Н. Удобрение и качество зерна мягкой озимой пшеницы на светло-каштановых почвах Нижнего Поволжья [Текст]/ В.Н. Левкин // Аграрный вестник Урала. – 2007. – № 5 (41). – С. 14-16.

2. Серебряков, Ф.А. Влияние технологических приемов на урожайность и качественные показатели зерна у сортов озимой пшеницы в зависимости от применения препарата «Флор гумат» [Текст]/Ф.А. Серебряков, В.Г. Кубраков // Вестник АПК Волгоградской области. – 2007. – №5. – С.11-14.

3. Серебряков, Ф.А. Урожайность и качественные показатели зерна у сортов озимой пшеницы при применении биопрепарата «Флор Гумат» [Текст]/ Ф.А. Серебряков, В.Н. Чурзин // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2007. – № 2 (6). – С. 26-31.

E-mail: agrovgshta@mail.ru

УДК 630*266:631.559

ВЛИЯНИЕ ПОЛЕЗАЩИТНОЙ ПОЛОСЫ НА УРОЖАЙНОСТЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ СТЕПНОЙ ЗОНЫ

С.В. Адров, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
Н.А. Куликова, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
А.Е. Габидулина, соискатель

ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия

Дана оценка влияния полезащитной лесной полосы на водный режим почвы в степной зоне Волгоградской области. Определены размеры влагонакопления атмосферных осадков и показано влияние лесополосы на урожайность сельскохозяйственных культур.

Ключевые слова: урожайность, продуктивная влага, клубеньковые бактерии, лесополоса.

В богарном земледелии Нижнего Поволжья любые усилия земледельцев по внедрению экологически безопасных технологий повышения плодородия почвы и урожайности сельскохозяйственных культур сталкиваются с проблемой дефицита почвенной влаги.

Вода в богарном земледелии является одним из главных условий жизни и продуктивности культурных растений.

Улучшение водного режима почвы напрямую связано с единственным источником поступления влаги – использованием атмосферных осадков. Весенняя влагозарядка почвы в зоне светло-каштановых почв создается в основном осенне-зимними и весенними осадками.

Наши исследования, исследования других авторов [1, 3] показали, что в весенней влагозарядке почвы велика роль защитных лесонасаждений.

Улучшая микроклимат прилегающей территории и увеличивая накопление влаги в почве, защитные насаждения способствуют значительному повышению продуктивности сельскохозяйственных культур

[2], активизируют деятельность микроорганизмов и азотфиксирующую способность клубеньковых бактерий бобовых трав, тем самым способствуют повышению плодородия почвы.

Экспериментальные исследования проводились в ООО «Крестыанское хозяйство «Маяк» Ольховского района, Волгоградской области в 2006-2008 гг. Почвы хозяйства светло-каштановые, обеспеченность азотом низкая, подвижным фосфором – средняя, обменным калием – высокая. Реакция почвенного раствора нейтральная и слабощелочная. Содержание гумуса в пахотном слое 2,25 %. Агротехника возделывания культур строилась в соответствии с существующими зональными рекомендациями.

Опыты проводились под защитой слабопродуваемой лесополосы, имеющей ширину 12 метров, достигающей высоты 8-10 метров. Повторность опытов четырехкратная. Ввиду того, что полезащитные полосы в зависимости от отдалённости от лесной полосы не в одинаковой мере влияют на сельскохозяйственные культуры, фенологические наблюдения и учет урожая проводились не в целом по делянкам, а по отдельным частям их, так называемым отрезкам, находящимся на следующем расстоянии на северо-восток и юго-восток от лесополосы: 10-60 м (первые отрезки), 80-130 м (вторые отрезки), 150-200 м (третьи отрезки), 220-270 м (четвертые отрезки), 290-340 м (пятые отрезки – контроль). Учетный размер делянок равнялся по ширине 5 м, а по длине – 50 м. Разбивка общих делянок на указанные отрезки производилась после появления всходов сельскохозяйственных культур.

Исследование ставило своей целью определить степень влияния лесной полосы на урожайность сельскохозяйственных культур.

В задачу исследования входило выяснить действие лесополосы на запасы продуктивной влаги в зависимости от отдалённости лесополосы, влияние отдаленности опытных делянок на продуктивность возделываемых сельскохозяйственных культур, на эффективность возделывания люцерны на богаре.

Наблюдения над распределением снежного покрова и измерения проводили, в основном, в январе – феврале месяцах, а также после каждого значительного снегопада. Данные наблюдения сведены в таблицу 1.

Таблица 1 – Распределение снега в зависимости от отдаленности лесополосы (слой снежного покрова в см)

Дата наблюдения	Расстояние на северо-запад от лесополосы (м)				
	10-60	80-130	150-200	220-270	290-340 контроль

Январь – февраль 2006	195,0	175,0	89,0	13,0	12,0
Январь – февраль 2007	186,0	142,0	52,0	8,0	8,0
Январь – февраль 2008	240,0	160,0	64,0	14,0	14,0
Расстояние на юго-восток от лесополосы (м)					
Январь – февраль 2006	210,0	167,0	66,0	13,0	13,0
Январь – февраль 2007	152,0	130,0	46,0	8,0	8,0
Январь – февраль 2008	220,0	190,0	62,0	14,0	14,0

Наиболее снежной и метельной была зима 2008 года, сугробы, переходящие в снежные шлейфы, образовывались высотой до 240 см. Общая длина снежного шлейфа достигала 200 м с постепенным уменьшением слоя снега до 40-60 см. Весной 2008 года наблюдалось массовое отложение снега как под пологом полосы, так и в обе стороны от лесополосы. Максимальное весеннее увлажнение 2008 года отмечалось на расстоянии до 150 метров в обе стороны от ветрозащитной полосы. Запасы доступной влаги в метровом слое почвы в апреле 2008 года составляли от 186-196 до 198-218 мм.

Данные по накоплению запасов влаги в метровом слое по годам испытаний сведены в таблицу 2.

В период трубкования зерновых в зависимости от удаленности от лесополосы запасы продуктивной влаги составляли от 80 мм до 140 мм в 2006 и 2008 годах, а в менее благоприятном по климатическим условиям 2007 году влагообеспеченность в период трубкования была несколько ниже от 40 до 60 мм. Тем не менее увлажняющее влияние лесной полосы в засушливых условиях 2007 года распространилось на расстояние до 200 м от полосы.

Таблица 2 – Запас продуктивной влаги (мм) в метровом слое почвы

Дата наблюдения	Запас влаги, мм					
	на северо-запад от полосы, м					
	10-60	80-130	150-200	220-270	290-340 контроль	открытое поле
2006 г., апрель	204,0	197,0	187,0	162,0	161,0	161,0
2007 г., апрель	190,0	180,0	172,0	157,0	145,0	145,0
2008 г., апрель	218,0	209,0	196,0	184,0	181,0	181,0
	на юго-восток от полосы, м					
	2006 г., апрель	200,0	190,0	183,0	160,0	160,0
	2007 г., апрель	189,0	174,0	164,0	156,0	145,0
	2008 г., апрель	198,0	192,0	186,0	181,0	180,0

В связи с отмеченным различием количества накопления влаги в почве по годам наблюдается различие урожайности под влиянием лесополосы. Влияние защитных насаждений на урожайность отдельных культур и сортов видно из данных таблиц 3, 4, 5.

Таблица 3 – Влияние лесозащитной полосы на урожай сельскохозяйственных культур (2006 г.)

Расстояние делянок от лесополосы, (м)					Средний урожай в зоне 10- 270 м	Прибавка урожая по сравнению с контро- лем, т/га	Прибавка урожая по сравне- нию с контро- лем, %
10-60	80- 130	150- 200	220-270	290-340 контрол ь			
Оз. пшеница сорт Волгоградская 84 (к северо-западу от лесной полосы)							
3,32	3,26	3,04	2,88	2,68	3,13	0,45	17
НСР ₀₅ 0,06							
Оз. рожь сорт Саратовская 5 (к северо-западу от лесной полосы)							
2,86	2,50	2,27	2,16	2,15	2,45	0,30	14
НСР ₀₅ 0,39							
Люцерна 1 года жизни (к юго-востоку от лесной полосы) 2 укоса							
0,59	0,42	0,29	0,26	0,22	0,39	0,17	77
Люцерна 1 года жизни + штамм 43 а (к юго-востоку от лесной полосы) 2 укоса							
0,78	0,60	0,38	0,32	0,24	0,52	0,28	117
НСР ₀₅ 0,07 НСР ₀₅ фактор А-0,01 НСР ₀₅ фактор В-0,05 НСР ₀₅ АВ-0,03							

Таблица 4 – Влияние лесозащитной полосы на урожай сельскохозяйственных культур (2007 г.)

Расстояние делянок от лесополосы, (м)					Средний урожай в зоне 10- 270 м	Прибавка урожая по сравнению с контро- лем, т/га	Прибавка урожая по сравне- нию с контро- лем, %
10-60	80-130	150-200	220-270	290-340 контроль			
Ячмень сорт Камышинский 33 (к северо-западу от лесной полосы)							
0,80	0,48	0,30	0,13	0,10	0,43	0,33	330
НСР ₀₅ 0,42							
Яр. пшеница сорт Камышинская 3 (к северо-западу от лесной полосы)							
0,72	0,30	0,22	0,10	0,10	0,34	0,24	240

							HCP ₀₅ 0,49
Люцерна 2 года жизни (к юго-востоку от лесной полосы) 2 укоса							
0,96	0,62	0,38	0,24	0,18	0,55	0,37	206
Люцерна 2 года жизни + штамм 43 а (к юго-востоку от лесной полосы) 2 укоса							
1,22	0,86	0,66	0,26	0,18	0,75	0,57	317
							HCP ₀₅ 0,35 HCP ₀₅ фактор А-0,15 HCP ₀₅ фактор В-0,25 HCP ₀₅ АВ-0,19

Таблица 5 – Влияние лесозащитной полосы на урожай сельскохозяйственных культур (2008 г.)

Расстояние деланок от лесополосы, (м)					Средний урожай в зоне 10-270 м	Прибавка урожая по сравнению с контролем, т/га	Прибавка урожая по сравнению с контролем, %
10-60	80-130	150-200	220-270	290-340 контроль			
Ячмень сорт Камышинский 33 (к северо-западу от лесной полосы)							
2,28	1,98	1,40	1,37	1,39	1,76	0,37	27
НСР ₀₅ 0,10							
Ячмень сорт Донецкий 8 (к северо-западу от лесной полосы)							
2,02	1,76	1,24	1,20	1,20	1,56	0,36	30
НСР ₀₅ 0,26							
Люцерна 3 года жизни (к юго-востоку от лесной полосы) 2 укоса							
0,86	0,68	0,44	0,38	0,28	0,59	0,31	111
Люцерна 3 года жизни + штамм 43 а (к юго-востоку от лесной полосы) 2 укоса							
0,94	0,76	0,52	0,38	0,28	0,65	0,37	132
НСР ₀₅ 0,10 НСР ₀₅ фактор А-0,04 НСР ₀₅ фактор В-0,07 НСР ₀₅ АВ-0,05							

Анализ таблиц показывает: первое – значительное повышение урожайности под влиянием лесополосы на расстоянии до 100-150 метров (особенно на расстоянии 10-60 м) и резкое уменьшение урожайности на расстоянии 150-270 метров от неё. Как следовало ожидать, в связи с благоприятными условиями погоды и строгим выполнением агроприемов в 2006, 2008 гг., наблюдался общий высокий уровень урожая всех культур и значительно меньшая эффективность защитной полосы.

Второе – недостаточное количество осадков весной и в первую половину июня в сочетании с высокими температурами мая и июня 2007 года выявили более резкое повышение урожайности под влиянием полезащитных насаждений, чем на контроле.

Третье – значительное под влиянием лесополосы повышение урожайности люцерны, получение двух укосов сена и проявление потенциальных возможностей симбиоза клубеньковых бактерий как спонтанных, так и инокулированных штаммом 43а с бобовым растением. Характер жизнедеятельности люцерны и клубеньковых бактерий менялся в зависимости от тех условий, в которых они развивались. В наших исследованиях из разнообразного комплекса внешних условий (температура, аэрация, реакция среды, свет, наличие органических и минеральных соединений, окультуренность почвы и ряд других) видно, что влажность почвы на богаре – важнейший фактор, определивший рост многолетней травы, развитие клубеньковых бактерий и высокую их активность.

Библиографический список

1. Влияние конструктивных особенностей стокорегулирующих лесополос на эрозионно-гидрологический процесс в Нижнем Поволжье [Текст] // Сб. Межд. науч. – практ. конф. – Курск: Всероссийский НИИ земледелия и защита почв от эрозии. РАСХН; 2003 – 546 с.
2. Кулик, К.Н. Обогащение лесомелиоративных комплексов интродукционными ресурсами [Текст] / К.Н. Кулик, А.В. Семенютина // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное обучение. – 2008. – №1 (9). – С. 3-11.
3. Новые приемы снегозадержания при обустройстве агролесоландшафта [Текст] / М.М. Кочкарь, А.Н. Сергеев, Р.Д. Балычев, В.О. Аверьянов, А.С. Терехин // Плодородие. – 2007. – №7 – С. 29-30.

E-mail: ayzhanochka@mail.ru

УДК 630.232.33

МЕЛИОРАТИВНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЛЕСНЫХ ПОЛОС ЯСЕНЯ ЛАНЦЕТНОГО В УСЛОВИЯХ СТЕПНЫХ АГРОЛАНДШАФТОВ

В.В. Танюкевич, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

ФГОУ ВПО Новочеркасская государственная мелиоративная академия

Приводятся результаты исследований хода роста ясеня ланцетного в лесных полосах агроландшафтов (на примере Ростовской области). Установлено, что мелиоративная эффективность ясеневых насаждений ажурной конструкции в 1,8 раза выше, чем насаждений плотной конструкции.

Ключевые слова: ясень ланцетный, лесная полоса, ход роста, мелиоративный эффект, оценка реурсов.

Ясень ланцетный (*Fraxinus lanceolata* Borkh.) – важная порода лесных полос на агроландшафтах степной зоны. Только в Ростовской области, ключевом аграрном регионе РФ, ясеневые лесные полосы произрастают на площади 19 737,68 га (12,1 % от общей площади лесных полос). Преобладающий возраст посадок 35-40 лет, при этом в лесонасаждениях, как правило, не проводились хозяйственные работы, направленные на поддержание их функционирования.

Цель исследований – уточнить современную мелиоративную эффективность ясеневых защитных лесонасаждений степных агроландшафтов (на примере Ростовской области). До настоящего времени подобные работы в регионе не проводились.

В ходе исследований 2006-2009 гг. использовалось уточненное лесомелиоративное районирование региона [1]. Изучались лесные полосы ясеня ланцетного плотной и ажурной конструкций. Отбирались типичные лесные насаждения со средними показателями для условий выше описанных ЛМР: по возрасту, конструкции, виду, таксационным показателям, сохранности лесонасаждения и т.д. Выборка лесополос по типичности проводилась по материалам единовременной инвентаризации защитных лесонасаждений на сельскохозяйственных землях (2006 г.) при помощи ПК. Таксационные особенности лесных полос уточнялись в ходе собственных полевых исследований. В выбранных ясеневых лесных полосах закладывались пробные площади тренировочного вида согласно ОСТ 56-69-83 [2], где проводилась перечётная таксация деревьев, по результатам которой определялись средние высоты и диаметры древостоев, густота, запас и состав лесонасаждений. Таксационные данные использовались с целью выбора модельных деревьев для изучения хода их роста.

При оценке мелиоративной эффективности насаждений протяженность зон мелиоративного влияния ясеневых лесных полос рассчитывалась по предложенной В.М. Ивониным формуле [1]:

$$L_m = C_d \cdot H_{лп} \cdot K \cdot \cos \beta / (1 + Ki), \quad (1)$$

где L_m – протяженность лесомелиоративной обстановки, создаваемой соседними лесными полосами в системе, м; $C_d = 1,3 \div 1,7$ – коэффициент двухстороннего мелиоративного влияния лесных полос; H – высота лесных полос, м; $K = 15 \div 35$ – коэффициент, определяемый конструкцией лесных полос; β – угол отклонения направления вредоносного ветра от перпендикуляра к лесной полосе; i – уклон поверхности межполосного поля, tg крутизны.

Зная протяженность мелиорированного участка, определялась площадь зоны мелиоративного влияния одного га лесной полосы. Средняя протяженность одного га лесных полос принималась для Доно-Донецкого и Приазовского ЛМР – 833 м, для Нижне-Донского и Сальско-Манычского – 556 м.

При оценке мелиоративного ресурса ясеневых лесных полос норматив прибавки урожая озимой пшеницы определялся по данным ВНИАЛМИ [4]. Средний урожай сельскохозяйственной культуры устанавливался для лесомелиоративных районов Ростовской области по данным Росстата [3]. Продовольственное зерно озимой пшеницы 3-го класса оценивалось в 4400 руб./т (www.r61-agro.info). Затраты на уборку

дополнительной продукции принимались в размере 3,5 % от соответствующей выручки [1].

Исследования показали, что активный рост ясеня в лесных полосах Доно-Донецкого ЛМР прекращается в возрасте 60 лет: порода достигает высоты 10,5 м и диаметра ствола 12,6 см. Запас стволовой древесины при этом будет равен 90 м³/га. В Приазовском ЛМР порода активно растет до возраста 65 лет. Древостой будет иметь в этом возрасте наибольшие для региона средние таксационные показатели: высота 13,7 м, диаметр 15,5 см, запас стволовой древесины 199 м³/га. Ясеновые лесные полосы Сальско-Маньчского ЛМР достигают спелости также в возрасте 65 лет. Таксационные показатели породы наименьшие для Ростовской области: высота ствола 8,9 м, диаметр 11,5 см, запас древесины 50 м³/га. В условиях Нижне-Донского ЛМР ясень в лесных полосах прекращает свой активный рост в возрасте 60 лет. Высота ствола породы при этом достигнет 11,4 м, диаметр – 12,5 см, запас стволовой древесины может составлять 93 м³/га. В целом ход роста ясеня в лесных полосах обусловлен условиями произрастания лесомелиоративных районов и определяет площадь зоны мелиоративного влияния.

В таблице 1 показано изменение с возрастом площади зоны мелиоративного влияния одного га ясеновой лесной полосы ажурной и плотной конструкций.

Наибольшие по площади зоны мелиоративного влияния формируют ясеновые лесные полосы ажурной конструкции. Так, в возрасте спелости породы площадь мелиорированной территории составит: Доно-Донецкий ЛМР – 17,5 га; Приазовский ЛМР – 22,8 га; Сальско-Маньчский ЛМР – 11,7 га; Нижне-Донской ЛМР – 13,6 га. Ясеновые лесные полосы плотной конструкции характеризуются мелиорированными зонами следующей площади (соответственно): 9,5 га, 12,3 га, 7,6 га и 9,0 га.

Таблица 1 – Зоны мелиоративного влияния 1 га ясеновой лесной полосы в различных ЛМР Ростовской области

Возраст лесополо- сы, лет	Доно-Донецкий ЛМР		Приазовский ЛМР		Нижне- Донской ЛМР		Сальско-Маньч- ский ЛМР	
	ажур- ная	плот- ная	ажур- ная	плот- ная	ажур- ная	плот- ная	ажур- ная	плот- ная
5	2,8	1,5	3,3	1,8	2,3	1,5	1,6	1,0
10	5,3	2,9	6,3	3,4	4,3	2,8	3,1	2,1
15	7,7	4,2	9,2	5,0	6,2	4,1	4,5	2,9
20	9,7	5,3	11,7	6,3	7,8	5,2	5,7	3,7
25	11,5	6,3	14,0	7,6	9,3	6,1	6,8	4,5
30	13,0	7,0	16,0	8,7	10,5	6,9	7,8	5,1

35	14,3	7,8	17,7	9,6	11,5	7,6	8,7	5,7
40	15,5	8,4	19,2	10,4	12,2	8,1	9,5	6,2
45	16,3	8,8	20,5	11,1	12,8	8,5	10,2	6,6
50	17,0	9,3	21,5	11,7	13,3	8,8	10,7	7,0
55	17,3	9,4	22,2	12,0	13,4	8,9	11,2	7,3
60	17,5	9,5	22,7	12,2	13,6	9,0	11,5	7,5
65	-	-	22,8	12,3	-	-	11,7	7,6

Таким образом, наибольшим мелиоративным влиянием характеризуются ясеновые лесные полосы Приазовского ЛМР. Несколько меньшими показателями характеризуются насаждения Доно-Донецкого и Нижне-Донского ЛМР. Наименьшей мелиоративной ролью характеризуются лесополосы Сальско-Маньчского ЛМР.

При определении дополнительного урожая озимой пшеницы, формируемого мелиоративным влиянием ясеновых лесных полос, учитывалось, что урожайность сельскохозяйственной культуры в лесомелиоративных районах составила (ц/га): Доно-Донецкий 25,7; Приазовский 35,2; Сальско-Маньчский 21,0; Нижне-Донской 26,0. Рассчитанная по нормативу ВНИАЛМИ средняя для ЛМР величина прибавки урожая составила, соответственно, 0,18, 0,25, 0,15 и 0,18 т/га.

Регрессионный анализ полученных данных позволил установить связь между величиной дополнительного урожая озимой пшеницы в зоне мелиоративного влияния и возраста одного га мелиорирующих ясеновых лесных полос:

для Доно-Донецкого ЛМР

$$У_{Даж} = 1,17Ln(n) - 1,63 \text{ при } R^2 = 0,981, \quad (2)$$

$$У_{Дплот} = 0,64Ln(n) - 0,88 \text{ при } R^2 = 0,981, \quad (3)$$

для Приазовского ЛМР

$$У_{Паж} = 2,12Ln(n) - 3,11 \text{ при } R^2 = 0,978, \quad (4)$$

$$У_{Пплот} = 1,15Ln(n) - 1,68 \text{ при } R^2 = 0,979, \quad (5)$$

для Сальско-Маньчского ЛМР

$$У_{Сааж} = 0,65Ln(n) - 0,97 \text{ при } R^2 = 0,977, \quad (6)$$

$$У_{Сплот} = 0,42Ln(n) - 0,64 \text{ при } R^2 = 0,978, \quad (7)$$

для Нижне-Донского ЛМР

$$У_{Нааж} = 0,92Ln(n) - 1,24 \text{ при } R^2 = 0,983, \quad (8)$$

$$У_{Нплот} = 0,61Ln(n) - 0,82 \text{ при } R^2 = 0,983, \quad (9)$$

В уравнениях (2)-(9) принято: $У_{Д}$, $У_{П}$, $У_{С}$, $У_{Н}$ – дополнительный урожай в зоне мелиоративного влияния одного га ясеновых лесных полос ажурной (аж) и плотной (плот) конструкций, соответственно в Доно-Донецком, Приазовском, Сальско-Маньчском и Нижне-Донском ЛМР, тонн; n – возраст ясеновых лесных полос, лет.

Из выше приведенных зависимостей следует, что наибольший дополнительный урожай формируется в зоне мелиоративного влияния ясеневых лесополос ажурной конструкции (тонн): в Доно-Донецком ЛМР – 3,2; в Приазовском ЛМР – 5,7; в Сальско-Маньчском ЛМР – 1,7; в Нижне-Донском ЛМР – 2,5. Для лесных полос плотной конструкции рассматриваемый показатель составит, соответственно 1,7, 3,1, 1,1 и 1,7 тонн.

Таким образом, наибольший дополнительный урожай за счет мелиоративного влияния ясеневых лесных полос формируется в Приазовском ЛМР, наименьший – в Сальско-Маньчском ЛМР.

Используя вышеприведенные данные по положительному влиянию лесных полос, была определена ценность мелиоративных ресурсов ясеневых насаждений степных агроландшафтов в условиях всех ЛМР региона исследований (таблица 1). Наибольшая ценность мелиоративного ресурса ясеневых лесных полос характерна для Доно-Донецкого (соответственно, для насаждений ажурной и плотной конструкций) 189 279,54-100 553,45 тыс. руб., и Приазовского ЛМР 71 484,48-38 879,03 тыс. руб. Мелиоративная ценность ясеневых лесных полос ажурной конструкции, примерно в 1,8 раза больше, чем лесных полос плотной конструкции.

Библиографический список

1. Ивонин, В.М. Адаптивная лесомелиорация степных агроландшафтов: монография [Текст]/ В.М. Ивонин, В.В. Танюкевич, Н.Е. Лобов // Под ред. В.М. Ивонина. – НГМА. – Новочеркасск, 2009. – 284 с.
2. ОСТ 56-69-83 [Текст]. Площадки пробные лесоустроительные. Метод закладки. – М., 1984. – 60 с.
3. Статистический сборник «Сельское хозяйство Ростовской области за 2003 – 2007 гг. [Текст]: статистический сборник. – Ростовстат. – Ростов н/Д., 2008. – 84 с.
4. Трибунская, В.М. Нормативы прибавок урожая важнейших сельскохозяйственных культур от мелиоративного влияния ползащитных лесных полос [Текст]: норматив / В.М. Трибунская, Т.С. Кузьмина. – М., 1984. – 99 с.

E-mail: vadimlug79@mail.ru

УДК 631.51

САКСАУЛ ЧЕРНЫЙ – НАДЕЖНОЕ СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ УРОЖАЙНОСТИ ЕСТЕСТВЕННЫХ ПАСТБИЩ В ПУСТЫННОЙ ЗОНЕ

М.М. Шагайпов, кандидат сельскохозяйственных наук

Г.К. Булахтина, соискатель

ГНУ Прикаспийский научно-исследовательский институт аридного земледелия

Внедрение в травостой естественных пастбищ саксаула черного способствовало формированию довольно мощной корневой системы, которая глубоко проникала в нижележащие горизонты почвы, способствовала формированию 0,33 т/га семян.

Ключевые слова: саксаул черный, эфемер, эфемероид, интродукция.

Пастбищное животноводство признается главным источником негативных экологических воздействий, оказываемых аграрным производством, а перевыпас признан основной причиной опустынивания аридных земель. В связи с этим, первоочередной задачей науки и практики в сложившихся условиях является восстановление потенциала естественных пастбищ, создание высокопродуктивных сельскохозяйственных биоценозов на деградированных землях, с последующим использованием их в кормопроизводстве и пастбищном животноводстве.

Деградация и опустынивание земель – глобальное явление современности, касающееся большинства стран мира. Опустынивание – это процесс, приводящий к потере природной экосистемой сплошного растительного покрова с дальнейшей невозможностью его восстановления без участия человека, происходит, главным образом, в аридных районах в результате естественных и преимущественно антропогенных факторов. Активная и часто неразумная хозяйственная деятельность человека в аридных регионах, занимающих около 30 % площади суши, создала реальную угрозу нарушения экологического равновесия [1].

Важнейшей и первоочередной задачей науки и практики в сложившихся условиях является восстановление плодородия почв, продуктивности и экологической стабильности естественных пастбищ, подвижных песков, создание экологически устойчивых, высокопродуктивных сельскохозяйственных биоценозов и оптимизированных по продуктивности мелиоративных насаждений на деградированных землях, с последующим вовлечением их в сельскохозяйственный оборот.

Природные растительные ресурсы – это огромное богатство, источник для введения в культуру новых кормовых растений [3].

Эфемеры и эфемероиды, как показали результаты полевых опытов, при посеве в чистом виде не могут служить надежным средством повышения урожайности пастбищ в пустынной зоне. В условиях пустынь при введении в культуру наиболее устойчивыми к экстремальным факторам среды, засухоустойчивыми и солевыносливыми оказались кормовые кустарники и полукустарники преимущественно из семейства Маревые [4].

На базе Прикаспийского НИИ аридного земледелия были проведены исследования по улучшению естественных пастбищ использованием саксаула черного. Установлено, что относительно высокая продуктивность этого кустарника в условиях аридного режима определяется его биологическими и эколого-физиологическими свойствами.

Саксаул черный, солончаковый или безлистный – *Haloxylon aphyllum* (Minkw.) – древовидный кустарник из семейства Маревые (*Chenopodiaceae*) с толстым корявым, сильно ветвистым стволом с темно-серой корой. Размножается семенами. Продуктивное долголетие 35-45 лет. В плодоношение вступает на 2-7-й годы жизни в зависимости от условий произрастания [5].

При введении в культуру кормовых растений из природной флоры особое значение имеет выживаемость всходов в первый год жизни и взрослых особей кормовых растений во второй и в последующие годы. Выживаемость новых кормовых растений зависит от их возраста, плотности растений на единице площади, экологических и агротехнических факторов [3] и колеблется у саксаула черного в пределах 45-86 %. Во второй и в последующие (3-10) годы гибель растений в популяциях новых кормовых растений резко сокращается и не превышает 3-15 %. В процессе многолетних исследований было выявлено, что саксаул, введенный в культуру из природной флоры, характеризуется относительно быстрым ростом и развитием. К концу первого года жизни высота его была равна в среднем 0,40-0,50 м, во втором-третьем годах жизни саксаул черный достигал 1,00-3,00 м. В сравнение с дикими формами, в культуре саксаул черный отличался не только быстрым ростом, но и дружным вступлением в репродуктивную фазу и обильным плодоношением.

Саксаул черный является перекрестноопыляющимся растением. В первый год плодоношения это растение дает в среднем 25 г семян, во второй год (5 лет) – до 500 г, в возрасте 7 лет – 900 г и в 10-12-летнем возрасте – 2160 г. (табл. 1).

Семенному возобновлению препятствуют плотность, иссушенность и задерненность почвы, слабое плодоношение саксаула, неравномерность распределения и засыпание семян песком, поздневесенние заморозки, массовое размножение вредителей семян и всходов, интенсивный выпас скота.

Таблица 1 – Семенная продуктивность саксаула черного в культуре в полынно-эфемеровой пустыне

Возраст, лет	Кол-во растений на 1 га	Средний вес семян с одного куста, г	Среднее кол-во семян на одном кусте, тыс. шт.	Вес 1000 семян, г	Урожай семян, т/га	Коэффициент размножения
6	910	67,9	29,5	2,30	0,061,8	12,3
7	910	353,3	71,9	4,66	0,305,1	61,2
12	660	473,8	155,3	3,05	0,312,7	62,5
13	660	685,6	172,5	3,97	0,452,5	90,5

Оптимальная влажность почвы для саксаула черного, обеспечивающая появление максимального количества всходов на песке и супеси – от 4 до 11 %, на суглинке – 9-15 % [4].

Успех интродукции новых кормовых культур в условиях аридной зоны во многом зависит от эколого-биологических особенностей, в частности от типа и характера развития и формирования корневой системы.

Такие крупные кустарники, как саксаул черный, культивируемые в различных почвенно-грунтовых условиях пустынь и полупустынь, формируют очень мощную и глубокопроникающую корневую систему. В первый год жизни корни саксаула черного углубляются на 1,30-2,50 м, в возрасте 5 лет на среднесуглинистых и легкосуглинистых почвах полынно-эфемерово-пустыни – до 14,00 м, в возрасте 10 лет – до 16,00 м. Саксаул черный, благодаря универсальному типу строения корневой системы, идущей очень глубоко в почвогрунт, помимо осадков и конденсационной влаги, использует также грунтовые воды.

Урожайность кормовой массы саксаула при возделывании на опытных участках ПНИИАЗ составила 8-10 кг с одного куста. Питательность саксаула – 51,9 кормовых единиц в 100 кг сухого корма.

Библиографический список

1. Иванов, В.М. Перезалужение склоновых земель злаково-бобовыми травостоями в подзоне светло-каштановых почв Волгоградской области [Текст]/ В.М. Иванов, А.Н. Устименко //Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2007. – № 3(7). – С. 6-9.
2. Нечаева Н.Т. Искусственные зимние пастбища в предгорных пустынях Средней Азии [Текст]/Н.Т. Нечаева, С.Я. Приходько. – Ашхабад: Туркменистан, 1968. – 228 с.
3. Шамсутдинов, З.Ш. Создание долгодетных пастбищ в аридной зоне Средней Азии [Текст]/З.Ш. Шамсутдинов. – Ташкент, 1975. – С. 55-141.
4. Шамсутдинов З.Ш. Дикорастущие кормовые растения и их роль в повышении урожайности пустынных и полупустынных пастбищ СССР [Текст]/ З.Ш. Шамсутдинов //Материалы конф. по кормопроизводству. – М., 1969.
5. Шамсутдинов, З.Ш.. Проблемы интродукции и селекции кормовых культур в аридных районах СССР [Текст]/З.Ш. Шамсутдинов// Вестник сельскохозяйственной науки. – 1982. – № 12. – С. 99-107.

E-mail: pniaz@mail.ru

УДК 633.11:631.526.32

ФОТОСИНТЕТИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ И ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УСЛОВИЙ ПИТАНИЯ НА КАШТАНОВЫХ ПОЧВАХ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

А.В. Дугин, аспирант

ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия

Показана эффективность применения препаратов Гумата калия, Гидромикса, НВ-101, Радифарма и минерального азота на фотосинтетические показатели и продуктивность сортов озимой пшеницы на каштановых почвах Волгоградской области.

Ключевые слова: сорта, урожайность, фотосинтетические показатели.

При проведении исследований ставилась задача выявить влияние минерального азота и обработки семян и растений по вегетации изучаемыми препаратами на фотосинтетическую деятельность и продуктивность сортов озимой пшеницы.

Опыты проводились в ИП КФХ «Дугина», которое расположено в зоне каштановых почв в юго-восточной части Суровикинского района. Сравнительная продуктивность сортов озимой пшеницы Дон 93, Станичная, Дар Зернограда изучалась по предшественнику черный пар. Норма высева – 3,5 млн всхожих семян/га, повторность 3-х кратная, размещение вариантов систематическое, площадь делянок – 324 м². Варианты удобрений: контроль (б/у) и N₃₀ весной (в форме аммиачной селитры) и в период формирования – налив зерна N₃₀ (при расходе 65 кг мочевины + 150 л воды; 200 л/га рабочего раствора). Для оценки влияния препаратов на фотосинтетическую деятельность и урожайность зерна в посевах озимой пшеницы Дон 93, Станичная, Дар Зернограда проводилась обработка семян и растений по вегетации препаратами: Гумат калия 1,0 л/га, Гидромикс – семена 100 г/т, растений – 0,5 л/га, НВ-101 (3 мл/т семян, по вегетации 3 мл/га) и Радифарма (0,5 л/т семян, по вегетации 0,5 л/га. Расход рабочего раствора при обработке семян – 10 л/т, внекорневая подкормка в фазы кущения и колошение – цветение с расходом рабочего раствора – 100 л/га (ручное опрыскивание).

Из всех физиологических процессов ведущая роль в формировании продуктивности растений принадлежит фотосинтезу как единственному источнику накопления органических веществ. Высокая продуктивность посевов возможна при условии, когда обеспечивается наиболее полное использование продуктов фотосинтеза на процессы формирования хозяйственно ценной части урожая.

Формирование в посевах достаточной по размерам площади листьев, от которой зависит оптическая плотность посева, очень важно с точки зрения поглощения листьями световой энергии для фотосинтеза. Однако большая площадь листьев, как указывает ряд исследователей, не всегда соответствует высокому урожаю [2, 3].

При чрезмерном развитии площади листьев в посевах возрастает взаимное затенение листьев средних и особенно нижних ярусов, вследствие чего ухудшается их освещение, снижается усвоение углекислоты и чистая продуктивность фотосинтеза, происходит нежелательный усиленный рост вегетативных органов, что нередко является даже причиной снижения урожая [1, 2, 3]. В связи с этим, более правильно связывать урожайность с интегральным показателем работы ассимиляционного аппарата – фотосинтетическим потенциалом, учитывающим не только его размеры, но и длительность работы ассимилирующей поверхности посева (табл.1).

Таблица 1 – Основные показатели фотосинтетической деятельности у сортов озимой пшеницы по годам исследований в зависимости от условий питания (среднее за 2009-2010 гг.)

Варианты опыта	Мак- симальная площадь листьев, тыс. м ² /га	ФП посева, тыс. м ² ·дней/га	ЧПФ, г/м ² ·сутки	Урожайность, т/га		K _{хоз} , %
				зерна	сухой биомас- сы	
1	2	3	4	5	6	7
Дон 93						
Контроль (без об- работки)	32,7	1635	3,00	2,04	4,92	41,5
Контроль + N ₃₀ + N ₃₀	34,1	1705	3,34	2,46	5,70	43,1
Гумат калия 1,0 л/га	36,4	1820	3,16	2,51	5,75	43,6
Гидромикс	35,1	1755	3,30	2,50	5,79	43,2
НВ 101	33,4	1670	2,96	2,07	4,94	41,9
Радифарм	34,8	1740	2,98	2,22	5,19	42,8
Станичная						
Контроль (без об- работки)	30,3	1454	3,40	1,98	4,94	40,1
Контроль + N ₃₀ + N ₃₀	34,8	1670	3,36	2,40	5,61	42,8
Гумат калия 1,0 л/га	35,1	1685	3,27	2,37	5,51	43,0
Гидромикс	35,2	1689	3,34	2,46	5,64	43,6
НВ 101	31,2	1498	3,38	2,08	5,06	41,1
Радифарм	34,6	1661	3,14	2,20	5,21	42,2

Окончание таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
Дар Зернограда						
Контроль (без обработки)	32,4	1620	2,96	2,00	4,80	41,7
Контроль + N ₃₀ + N ₃₀	34,6	1730	3,15	2,35	5,45	43,1
Гумат калия 1,0 л/га	36,5	1825	3,28	2,62	5,98	43,8
Гидромикс	35,7	1785	3,28	2,55	5,85	43,6
НВ 101	32,8	1640	2,99	2,06	4,90	42,0
Радифарм	33,4	1670	3,05	2,16	5,10	42,4

Исследования показали, что нарастание площади листьев у различных сортов имеет общие закономерности. Так, интенсивнее нарастание площади листьев идет до начала фазы колошения, некоторый период она сохраняет свои размеры, затем начинается постепенное её снижение. В среднем за два года площадь листьев у сорта Дон 93 изменялась от 32,7 тыс. м²/га (контроль) до 36,4 тыс. м²/га (Гумат калия). У сорта Станичная она колебалась в пределах от 30,3 на контроле до 35,2 тыс. м²/га на варианте с Гидромиксом.

Площадь листьев у сорта Дар Зернограда на контроле составляла 32,4 тыс. м²/га, при 36,5 тыс. м²/га на варианте с использованием Гумата калия.

Важным показателем, характеризующим ассимиляционную мощность посевов является ФП посевов, который отражает не только его размеры, но и длительность работы ассимиляционной поверхности. В зависимости от биологических особенностей сорта, условий питания и метеоусловий в весенне-летний период вегетации величина ФП у сорта Дон 93 достигала от 1635 тыс. м²·дней/га (контроль) до 1820 тыс. м²·дней/га (Гумат калия). Величина ФП в посевах сорта Станичная составила от 1454 тыс. м²·дней/га на контроле, при 1689 тыс. м²·дней/га на варианте с Гидромиксом. Отмеченные закономерности увеличения мощности ФП на вариантах применения минерального азота и изучаемых препаратов сохранялись и у сорта Дар Зернограда, где его величина была более высокой и достигала 1825 тыс. м²·дней/га на варианте применения Гумата калия.

В исследованиях фотосинтетической деятельности для характеристики работоспособности растений в посевах определяли чистую продуктивность фотосинтеза (ЧПФ), выражающуюся количеством сухого вещества, накопленного за сутки на единицу площади. Величина ЧПФ зависит от биологических особенностей сорта (высота, плотность стеблестоя, индивидуальной жизни отдельных листьев, ростовых

процессов), условий питания, метеорологических условий весенне-летней вегетации и величины урожайности сухой биомассы.

Величина ЧПФ у сорта Дон 93 в течение периода весенне-летней вегетации достигала максимальной величины на варианте применения минерального азота в подкормки – 3,34 г/м²·сутки, при 3,00 г/м²·сутки на контроле. У сорта Станичная показатель ЧПФ выше на контроле и составил – 3,40 г/м²·сутки, у сорта Дар Зернограда величина ЧПФ выше на варианте с Гуматом калия – 3,28 г/м²·сутки. Интенсивность фотосинтеза – важное условие продуктивности растений, однако, как показали наблюдения, взаимоотношение между фотосинтезом (ЧПФ) и урожаем ($K_{хоз.}$) не всегда имеет прямую зависимость. Величина ЧПФ в большей степени определяет величину сухой массы.

Важным показателем продуктивности посевов изучаемых сортов озимой пшеницы является коэффициент хозяйственной эффективности ($K_{хоз.}$). Установлено, что $K_{хоз.}$ зависит от биологических особенностей сортов и условий питания. По данным двухлетних исследований величина $K_{хоз.}$ колебалась у изучаемых сортов от 40,1 до 43,8 %. В среднем более высоким этот показатель был у сорта Дар Зернограда.

Приведенные экспериментальные данные показывают положительное влияние препаратов на формирование площади листьев, ФП и на урожайность зерна и сухой биомассы. В среднем за два года выше урожайность зерна у сортов Дар Зернограда и Дон 93 на варианте применения Гумата калия и составила соответственно – 2,62 и 2,51 т/га, у сорта Станичная урожайность выше на варианте с применением Гидромикса – 2,46 т/га.

На варианте применения минерального азота урожайность у сорта Дон 93 составила – 2,46 т/га, у сорта Станичная – 2,40 т/га, у сорта Дар Зернограда – 2,35 т/га.

Библиографический список

1. Гулянов, Ю.А. Продуктивность фотосинтеза озимой пшеницы в различных агроценозах степной зоны Южного Урала [Текст]/ Ю.А. Гулянов // Земледелие. – 2006. – №: 6. – С. 30-32.
2. Левкин, В.Н. Влияние сроков и норм посева озимой пшеницы на фотосинтетическую продуктивность на светло-каштановых почвах Нижнего Поволжья [Текст]/ В.Н. Левкин // Эколого-мелиоративные аспекты научно-производственного обеспечения АПК. – М., 2005. – С. 456-459.
3. Серебряков, Ф.А. Урожайность и качественные показатели зерна у сортов озимой пшеницы при применении биопрепарата «Флор Гумат» [Текст]/ Ф.А. Серебряков, В.Н. Чурзин // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2007. – № 2 (6). – С. 26-31.

E-mail: agrovgshta@mail.ru

УДК 55.311.21(282.247.363.6)

**СОСТОЯНИЕ ПОЧВ И ИНТЕНСИВНОСТЬ
ЭРОЗИОННЫХ ПРОЦЕССОВ НА ПРИЛЕГАЮЩИХ
ВОДОСБОРАХ ЦИМЛЯНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА**

Д.В. Латенко, аспирант

ФГОУ ВПО Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

Приведены материалы, характеризующие интенсивность эрозионных процессов на побережье Цимлянского водохранилища, и предложены направления разработок по снижению его заиления.

Ключевые слова: геоморфологический район, смыв почв, расчлененность, мелиорация.

Одним из важнейших факторов, определяющих ход эрозионных процессов, обуславливающих интенсивность загрязнения и заиления Цимлянского водохранилища, является состояние почв на его берегах и прилегающих склонах. Смытые, дефлированные и маломощные почвы отличаются низким плодородием. На них, как правило, формируется изреженный травостой со слабым развитием корневых систем, не способный существенно препятствовать дальнейшему развитию как процессов смыва и дефляции, так и линейной эрозии.

При этом научными исследованиями установлено, что применение комплекса научно обоснованных методов адаптивно-ландшафтной мелиорации позволяет не только приостановить эрозионные процессы на склоновых землях, но и интенсифицировать почвообразовательные функции их фитоценозов. В результате ранее уносимые в гидрографическую сеть и затем попадающие в водохранилище гумуссированные элементы и мелкозем осаждаются в гидротехнических сооружениях, а также под пологом искусственных защитных лесонасаждений и в зонах их мелиоративного влияния. При этом активизируются процессы накопления гумуссированного материала, обеспечивающего восстановление и увеличение мощности смытых и слаборазвитых почв. В формирующемся под воздействием трансформации фильтрационных потоков воды, почвенных растворов и в результате реакций гидролиза, замещения и обмена в почвенном профиле происходит преобразование системы взаимодействующих горизонтов, обуславливающих значительное повышение эффективного плодородия почв и практически полную приостановку эрозионных процессов.

Применение конкретного научно обоснованного комплекса методов адаптивно-ландшафтной мелиорации определяется особенностями геоморфологического строения территории, почвообразующих и подстилающих горных пород, гидрогеологическими условиями и др., однако важнейшим фактором является степень эродированности почв. В связи с этим, нами был выполнен анализ хода эрозионных процессов и изменения распространения разной степени смытых и дефлированных почв на берегах и прилегающих водосборах Цимлянского водохранилища. Исследовали изменения состояния почвенного покрова за тридцатилетний период конца XX столетия.

Оценку состояния почв проводили по материалам почвенных обследований, выполненных ОАО «ВолгоградНИИгипрозем». За главные диагностические признаки смытых и дефлированных почв принимались рекомендуемое для юго-востока европейской части России уменьшение индивидуальной и суммарной мощности генетических горизонтов, в первую очередь, гумусовых горизонтов $A+B_1$, а также приближение к поверхности линии вскипания и глубины залегания карбонатов и водно-растворимых солей [2]. Анализ выполнялся на землях сельскохозяйственных предприятий, расположенных в трех геоморфологических районах: Восточно-Донская денудационно-тектоническая гряда, Чирско-Цимлянская равнина и аккумулятивная возвышенность Северных Ергеней [1].

Восточно-Донская денудационно-тектоническая гряда является южным окончанием Доно-Медведицкого вала Среднерусской возвышенности. Чередование устойчивых и слабых к выветриванию пород обусловило образование ступенчатых склонов речных долин. Плоскостная эрозия обнажила на многих склонах Дона материнские породы. Расчлененность территории региона овражно-балочной сетью очень высокая, достигает 2 км на 1 км².

Оценку развития плоскостной эрозии в районе выполняли раздельно на территориях колхоза «Путь Ленина», земли которого прилегают к затопленной водохранилищем долинам реки Чир и ее притока реки Лиски и совхоза «Бурацкий», расположенного на побережье долины Дона (табл. 1).

Данные таблицы свидетельствуют о том, что на землях совхоза «Бурацкий», имевших большую площадь смытых почв, нарастание эрозионных процессов происходило более высокими темпами, площадь эродированных земель возросла на 13,9 % (с 16,4 до 30,2 %), в то время как в колхозе «Путь Ленина» — на 10,2 % (с 12,4 до 22,6 %). Однако, на

территории колхоза «Путь Ленина», имеющего развитую речную гидрографическую сеть, происходил более интенсивный рост площадей средне- и сильносмытых почв, указывающий на высокую потенциальную возможность интенсификации эрозионных процессов. В результате мелиоративный фонд в обоих хозяйствах оказался примерно равным и составил 89-91 % их территорий.

Таблица 1 – Изменение площадей смытых почв в хозяйствах на территориях Восточно-Донской денудационной-тектонической гряды

Название хозяйства	Степень эродированности почв	Смытые почвы				Изменение площади смытых почв	
		Шестидесятые годы		Девяностые годы			
		Общая площадь, га	% от площади землепользования	Общая площадь, га	% от площади землепользования	за 30-летний период, га	Среднегодовая, %
Колхоз «Путь Ленина»	Слабая	1709	11,6	2837	19,3	+1128	2,3
	Средняя	92	0,6	348	2,4	+256	9,6
	Сильная	31	0,2	144	1,0	+113	12,6
	Итого	1832	12,4	3329	22,6	+1497	2,8
Совхоз «Бурацкий»	Слабая	420	2,5	2471	14,3	+2051	+19,5
	Средняя	1118	6,5	2085	12,1	+967	+3,5
	Сильная	1268	7,4	664	3,8	-604	-1,9
	Итого	2806	16,4	5220	30,2	+2414	+3,4
Усред-	Слабая	-	7,0	-	16,8	-	10,9
	Средняя	-	3,0	-	7,3	-	6,5
	Сильная	-	3,8	-	2,4	-	5,4
	Итого	-	14,4	-	26,4	-	3,1

Примечание. Уменьшение к 90-м годам площади сильно эродированных почв в совхозе «Бурацкий» явилось следствием передачи части площадей деградированных земель в гослесфонд.

В состав мелиоративного фонда совхоза «Бурацкий», кроме земель со смытыми почвами, вошло 319 га дефлированных земель, 300 га площадей овражно-балочного комплекса и 8811 га незэродированных, но эрозионно-опасных земель. В мелиоративный фонд колхоза «Путь Ленина», кроме смытых земель, вошло 487 га территории с дефлированными почвами, 475 га площадей овражно-балочного комплекса и 4737 га незэродированных, но эрозионно-опасных земель.

Из приведенных материалов следует, что в пределах геоморфологического района при прочих равных условиях интенсивность

процессов плоскостного смыва возрастает на территориях с более развитой гидрографической сетью.

Геоморфологический район Чирско-Цимлянкой равнины представляет чередующиеся небольшие по площади водораздельные пространства, преимущественно плоские, высотой 100-150 м, сложенные полегеновыми отложениями и покровными суглинками. По сравнению с Восточно-Донской грядой коэффициент расчленения района значительно меньше и составляет 0,4-0,6 км на 1 км². Наибольшую густоту овражно-балочной сети имеет правый склон долины р. Чира.

Изменение площадей смытых почв анализировали в колхозе «Красная звезда» Сузовикинского района.

Таблица 2 – Изменение площадей смытых почв в геоморфологическом районе Чирско-Цимлянская равнина (колхоз «Красная звезда» Сузовикинского района)

Вид угодий	Степень эродиро- ванности почв	Смытые почвы				Изменение площа- дей смытых почв	
		Шестидесятые годы		Девяностые годы			
		Обща я пло- щадь, га	% от общей пло- щади зем- леполь- зования	Общ ая пло- щадь , га	% от общей площади зем- леполь- зования	За 30 летний период, га	Средне годо- вое, %
Пашня	Слабая	1367	8,3	4866	29,7	3499	8,8
	Средняя	120	0,1	475	2,9	355	10,2
	Итого	1487	8,4	3541	32,6	3854	8,9
Паст- бища	Слабая	1036	6,3	1394	8,2	358	1,9
	Средняя	355	2,3	1672	10,2	1317	7,9
	Итого	1391	8,5	3016	18,4	1625	9,9
Всего пашня + паст- бища	Слабая	2403	14,6	6260	27,9	3857	5,5
	Средняя	475	2,4	2147	13,1	1672	12,1
	Итого	2878	16,9	6557	51,0	5479	6,6

Из приведенных данных видно, что плоскостная эрозия в районе имеет менее интенсивное развитие. Хотя общий процент эродированных земель здесь даже несколько выше, чем в районе Восточно-Донской гряды, но среди эродированных почв в разы, а на пашне на порядок больше площадей, подверженных слабой эрозии, чем средней. Практически отсутствуют сильно смытые почвы. Все это свидетельствует о меньшей подверженности почв региона процессам деградации. Вместе с тем нельзя не отметить, что в целом за тридцатилетний период

площади среднесмытых почв как на пашне, так и пастбище увеличились весьма значительно. Поэтому в мелиоративный фонд колхоза, составивший 84,6 % его территории, вошли также и 5066 га неэродированных, но эрозионно-опасных земель и 590 га площадей овражно-балочных земель.

Геоморфологический район аккумулятивная возвышенность Северных Ергеней по существу является южным окончанием Приволжской возвышенности. На прилегающей к водохранилищу территории преобладают волнистые водораздельные пространства и плавные склоны, прорезанные сравнительно неглубокими долинами рек Крутоярского и Есауловского Аксаев, Донской Царицы, Ерика, Мышковки и их сухоходной гидрографической сети. Коэффициент расчлененности Донского склона ниже, чем Восточно-Донской денудационной тектонической гряды (0,5-0,8 км на 1 км²), но при определенных условиях землепользования имеет место быстрый рост оврагов, обусловленный рыхлыми песчано-суглинистыми покровными отложениями.

Изучение хода процессов эрозии почв побережья Цимлянского водохранилища в районе выполнялось по результатам почвенных обследований колхоза им. Крупской Котельниковского района, результаты которых приведены в табл. 3.

Таблица 3 – Изменение площадей смытых почв на территории геоморфологического района аккумулятивная возвышенность Северных Ергеней (колхоз им. Крупской Котельниковского района)

Еренин (колхоз им. Крупенко Котельничковского района)							
Вид угодий	Степень эродиро- ванности почв	Смытые почвы				Изменение площадей смытых почв	
		Шестидесятые годы		Девяностые годы			
		Общая площадь, га	% от площади землепользо- вания	Общая площадь, га	% от площади землепользо- вания	За весь период, га	Среднегодово е, %
Пашня	Слабая в сочета- нии со средней	563	5,8	557	5,7	-6	-0,02
Паст- бища	Слабая в сочета- нии со средней	313	3,2	738	7,6	+425	+5,7
Всего	Слабая в сочета- нии со средней	876	9,0	1295	13,3	+419	+4,8

Примечание. Уменьшение общей площади смытых пахотных земель явилось следствием перевода части эродированной пашни в пастбища.

Приведенные в таблице 3 данные свидетельствуют также об интенсивном ходе процессов смыва почв в хозяйстве, а, следовательно, и в регионе, хотя и значительно меньшем, чем в правобережных районах. Площади сильносмытых почв были крайне незначительны, но среднегодовой прирост площадей со слабо- и среднесмытыми почвами составил 4,8 %. Отсутствие данных о площади эродированной пашни, переведенной в пастбища, не позволяет сделать достоверную оценку различий в интенсивности эрозионных процессов на этих угодьях. Однако, по аналогии с данными других хозяйств, на пашне она должна быть выше примерно в 1,5-1,7 раза, т.е. среднегодовое увеличение площадей смытых почв на пашне должно иметь величину порядка 7 %, на пастбищах – порядка 4 %. Все эти земли входят в состав мелиоративного фонда хозяйства, включающий, кроме них, 445 га наиболее эрозионно-опасных площадей овражно-балочного фонда и 6209 га незэродированных, но эрозионно-опасных почв.

Изучение состояния почв в хозяйствах на прилегающих к Цимлянскому водохранилищу водосборах в 2000-х годах вследствие изменения социально-экономических условий, в первую очередь, высокой стоимости выполнения анализов почвенных образцов не проводилось. Однако, косвенные данные, полученные по аэро- и космофотоснимкам, свидетельствуют о сохранившихся тенденциях процессов деградаций почв по геоморфологическим районам, а внутри них на участках с различной степенью расчлененности.

Таким образом, интенсивность процессов смыва почв, а соответственно и заиления Цимлянского водохранилища находится в зависимости от степени выраженности рельефа прилегающих водосборов. Гранулометрический состав почв является вторым по значимости фактором. Наиболее быстрыми темпами смыв почв происходит в геоморфологическом районе Восточно-Донская денудационно-тектоническая гряда, несколько ниже он в районе Чирско-Цимлянская равнина и значительно ниже на территории аккумулятивной возвышенности Северных Ергей. В пределах геоморфологических районов интенсивность эрозионных процессов нарастает с увеличением расчлененности территории речной гидрографической сетью.

Библиографический список

1. Дегтярева, Е.Т. Почвы Волгоградской области [Текст]/ Е. Т. Дегтярева, А.Н. Жулидова. – Волгоград: Нижнее-Волжское кн. изд-во, 1970. – 319 с.

2. Трегубов, П. С. Плодородие почв, подверженных водной эрозии, и пути его повышения [Текст]/ П.С. Трегубов, В.И. Шурикова// Обзорная информация. – М., 1981. – 58 с.

E-mail: dmitriy1atenko@mail.ru

УДК 63:551.58(470.44/.47)

ПРОГНОЗЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА НА СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО В НИЖНЕМ ПОВОЛЖЬЕ

Д.А. Якунин, аспирант

С.М. Мусаелян, доктор технических наук, профессор

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

В этой статье рассматривается прогноз воздействия глобального изменения климата на сельское хозяйство. Оцениваются положительные и отрицательные последствия климатических изменений при этом прогнозе.

Ключевые слова: *глобальное потепление, прогнозирование, изменение климата, урожайность, плодородие земель.*

В Нижнем Поволжье сельское хозяйство в значительной степени зависит от климатических условий и их колебаний. На протяжении XX и начала XXI века возросла засушливость климата, чаще всего сильные засухи наблюдались в Волгоградской области.

Прогнозировать качественные последствия для России в результате глобального изменения климата очень сложно в силу неопределенности многих природных изменений. В экономике России сельскохозяйственное производство в наибольшей степени зависит от возможных изменений климата. На основании анализа различных источников можно отметить, что глобальное потепление воздействие на сельское хозяйство будет неоднозначным, негативные последствия могут сочетаться с позитивными. При этом во многих климатических сценариях и прогнозах подчеркивается, что изменение климатических условий будет связано с изменением частоты неблагоприятных для сельского хозяйства явлений. Опасным может стать рост вероятности низких урожаев в результате увеличения частоты и повторяемости засух и повышения засушливости на территориях ряда регионов, в том числе и в Нижнем Поволжье

По оценкам анализа различных источников по проблемам изменения климата для сельского хозяйства страны в целом можно оценить как положительный. Среди положительных результатов глобального

потепления климата для сельского хозяйства последствий можно выделить следующие факторы [2]:

- увеличение площади земель, пригодных для земледелия;
- рост продолжительности вегетационного периода;
- увеличение теплообеспеченности сельскохозяйственных культур;
- улучшение условий перезимования полевых и садовых культур.

По прогнозу С.А. Пегова и Д.М. Хомякова, итоги климатической перестройки приведут в России к резкому улучшению агроэкологических условий. На Центральное Нечерноземье, Верхнее Поволжье, Средний Урал, юг Западной Сибири распространятся климатические условия черноземных степей, и можно ожидать увеличения урожаев в этих регионах в 1,5-2 раза. Могут появиться новые районы, потенциально пригодные для земледелия, в Сибири и Якутии [3, 4].

В соответствии с имеющимися прогнозами изменения климата в целом по стране наибольшего прироста урожайности следует ожидать в ближайшие 30-70 лет, причем пик роста урожайности будет через 60-70 лет. Через 90-100 лет урожайность может снизиться. По зерновым культурам урожайность в России в среднем возрастет (к современному уровню): через 30-40 лет на 11%, через 60-70 лет – на 14% и через 90-100 лет она может понизиться. Аналогичные тенденции будут наблюдаться и для кормовых культур (табл. 1).

Таблица 1 – Изменение урожайности сельскохозяйственных культур на возможные изменения климата и рост содержания CO₂ в атмосфере, %

Регион	Возможные изменения климата и рост содержания CO ₂ в атмосфере, %					
	Кормовые культуры			Зерновые культуры		
	Срок реализации сценария, лет (годы) срок					
	30-40	60-70	90-100	30-40	60-70	90-100
Северный	22	32	31	26	24	13
Северо-Западный	21	24	30	22	12	22
Калининградский	22	22	20	34	25	29
Центральный	19	24	17	27	25	13
Волго-Вятский	21	30	19	20	26	11
ЦЧО	20	24	7	15	15	-7
Поволжье, Сев.	24	30	8	16	19	-10
Поволжье, Юг	5	14	1	7	30	20
Северо-Кавказский	2	3	-7	-6	-7	-13
Уральский	14	28	17	11	16	-7
Западно-Сибирский	6	19	1	-7	-1	-23
Восточно-Сибир- ский	0	0	-4	-12	-18	-24
Дальневосточный	6	13	7	10	12	5
Россия	13	21	11	11	14	-1

Позитивные последствия изменения климата для увеличения урожайности России предсказываются и некоторыми зарубежными экспертами. Согласно оценкам специалистов из Министерства метеорологии Великобритании в среднем урожайность в России может возрасти на 10%, тогда как во многих странах, расположенных вблизи экватора и в Южном полушарии, она может существенно уменьшиться – на 20-40% [5].

Во многих прогнозах выделяются и негативные последствия глобальных изменений для сельского хозяйства. Отмечается значительное изменение погодных условий для сельскохозяйственного производства в традиционных аграрных районах, что будет связано не только с тем, что климат будет более теплым, но он станет и более сухим.

Для позитивного воздействия изменения климата на сельское хозяйство России, в том числе по Волгоградской области, можно выделить, по крайней мере, два препятствия: 1) нарастание экологических проблем; 2) негативные социальные процессы на селе.

Одной из проблем ближайшего будущего следует выделить качество почв. В настоящее время отсутствуют регулярные оценки состояния почв, которые можно было бы использовать в качестве экологических индикаторов сельского хозяйства. Между тем значимость таких процессов как эрозия почв для сельского хозяйства чрезвычайно велика. Негативные экологические процессы становятся одной из основных причин сокращения площадей сельскохозяйственных угодий. Происходит полная деградация угодий в результате нерационального использования и влияния негативных процессов, получивших широкое развитие в связи с резким сокращением мероприятий по защите ценных земель от водной и ветровой эрозии, подтопления, заболачивания и других процессов.

Таким образом, улучшение климатических условий в сельском хозяйстве страны, увеличение потенциально пригодных для сельского хозяйства площадей неизбежно столкнется с общим ухудшением экологической ситуации на селе в виде массовой деградации сельскохозяйственных угодий, ухудшением качества почв, снижением естественного плодородия. Тем самым для реализации появившихся благоприятных возможностей потребуются значительные усилия и огромные инвестиции для восстановления качества земель и их охраны.

Принимаемая гипотеза о росте среднегодовой температуры на 2-3°C и увеличении годовых осадков на 10-20% по сравнению с современными средними значениями. Одним из главных последствий этих воздействий может оказаться изменение в регионе зон возделывания

различных богарных и орошаемых культур. В дальнейшем предполагается, что рост средней глобальной температуры на 0,5-1°C и 2-3°C соответствуют двум периодам: 2005-2010 гг. и 2011-2026 гг. Различные тренды экономического развития сопоставлены двум типам сценариев климата: А - изменений климата не происходит, В - климат меняется. Сценарии A_1 и A_2 характеризуются современными нормами осадков и температур.

В сценариях В предполагается, что в период 2005-2010 гг. количество осадков сократится на 5% (B_1^1) и на 10% (B_2^1), а в период 2011-2026 гг. аналогичные показатели составят - 10% (B_1^2) и 20% (B_2^2). По оценкам климатических данных Волгоградской области в настоящее время в повторяемость благоприятных, средних и сухих лет составляет примерно 0,35, 0,35, и 0,3 соответственно. В перспективе повторяемость засушливых лет может удвоиться. Исходя из этих предположений приняты вероятности исходов увлажнения в разных сценариях представлены в табл. 2.

Таблица 2 - Гипотетические показатели
разных сценариев климата для Волгоградской области

Год	Сценарии климата	Изменение (от A_1)		Вероятности засушливости климата		
		осадков, %	температуры, °C	влажный	средний	сухой
2005-2010	A_1	0	0	0,35	0,35	0,30
	B_1^1	-5	+1,0	0,25	0,30	0,45
	B_2^1	+5	+2,0	0,20	0,20	0,60
	B_3	+5	+2,0	0,40	0,30	0,30
2011-2026	A_2	0	0	0,35	0,35	0,30
	B_1^2	-10	+2,0	0,25	0,30	0,45
	B_2^2	+25	+3,0	0,20	0,20	0,60

Оросительные нормы сельскохозяйственных культур для разных зон Волгоградской области рассчитаны на множество реализаций климатических факторов и сгруппированы для разных уровней обеспеченности дефицита влажности почвы. Для сценариев A_1 и A_2 (климат не меняется), а также для сценария B_3 , в котором предполагаются благоприятные для

сельского хозяйства климатические изменения, используются современные нормы полива, которые будем обозначать $q_{бл}$, $q_{ср}$ и $q_з$ для благоприятных, средних и засушливых (неблагоприятных) лет соответственно. Для остальных сценариев ожидается повышение засушливости, поэтому для средних и сухих лет оросительные нормы увеличиваются. Соответствующие «сценарии» представлены в таблице 3.

Таблица 3 - Оросительные нормы сельскохозяйственных культур
Волгоградской области для разных сценариев климата

Тип увлажнения	Сценарии				
	A_1	A_2	B_3	B_1^1	B_2^1
Благоприятный	$q_{бл}$			$1,00q_{бл}$	
Средний	$q_{ср}$			$1,05q_{ср}$	
Сухой	$q_з$			$1,10q_з$	

Для составления модели используем данные урожайности [1], дифференцированы по трем типам естественного увлажнения (табл. 4).

Таблица 4 - Расчетные урожайности основных культур на богаре
Волгоградской области, в среднем за 2005-2010 гг., т/га

Культура	Тип увлажнения		
	Влажный	Средний	Сухой
Зерновые озимые	3,1	2,8	2,2
Кукуруза на зерно	3,2	2,8	2,3
Кормовые (сено)	4,1	3,0	1,8

Для решения данной задачи сценариев климата А и В принимаем следующие гипотезы изменения урожайностей. В первых, сценарий А, в котором допускается отсутствие изменений климата, включает варианты A_1 и A_2 соответствующие разным временным уровням. Здесь A_1 – это период 2005-2010 гг. урожайности богарных посевов при разных условиях увлажнения. Из данных видно, что урожайность богарных посевов изменяется в пределах 30 % для зерновых, 60 % для кормовых культур и 10 % для орошаемых посевов. Экономические показатели капитальных и эксплуатационных затрат, цены на продукцию и т. д. во всех сценариях рассчитываются, исходя из планируемых урожайностей. A_2 - более отдаленный период 2011 - 2026 гг. будет характеризоваться 30 % прироста урожайностей основных культур по сравнению, с уровнем 2005 года. Ввиду ненадежности показателей эффективности и

затрат для столь отдаленного периода времени экономический анализ вариантов на уровень 2026 г. не проводится.

Во-вторых, сценарии В (B_1, B_1, B_2, B_2, B_3) соответствуют гипотезе потепления климата и включают пять разных вариантов. Так, например, B_1, B_2 - для периода 2005 г. с допущением, что урожайности культур на богарных землях в средние по засушливости годы понижаются на 10 % и 20 % соответственно по сравнению со средним исходом сценария A_1 . Для худшего случая - B_2 - это допущение соответствует гипотезе, что уровень засушливого года A_1 в A_1 становится уровнем среднего года в B_2 . Во влажные годы в B_1 и B_2 урожайности культур увеличиваются на 5 % и 10 % соответственно, так как благоприятность условий увлажнения усиливается за счет потепления. В засушливые годы урожайности уменьшаются на 15 % и 20 % от уровней сценария A_1 . При этом урожайности орошаемых культур варьируются в пределах 15 % от среднего.

В целом в сценариях B_1 и B_2 (уровень 2026 г.) урожайности культур превышают соответствующие показатели в B_1, B_2 на 30 %.

Сценарий B_3 (уровень 2005 г.) соответствует гипотезе благоприятных для сельского хозяйства изменений климата с 20 % увеличением урожайностей культур по сравнению с вариантом A_1 (табл. 5).

Таблица 5 - Уровни урожайностей зерновых культур (богара)
Волгоградской области в разных сценариях климата

Тип увлажнения	Сценарии						
	A_1	A_2	B_1^1	B_1^2	B_2^1	B_2^2	B_3
Влажный	Y_1	$1,3Y_1$	$1,05Y_1$	$1,35Y_1$	$1,1Y_1$	$1,4Y_1$	$1,2Y_1$
Средний	Y_2	$1,3Y_2$	$0,9Y_2$	$1,2Y_2$	$0,8Y_2$	$1,1Y_2$	$1,2Y_2$
Сухой	Y_3	$1,3Y_3$	$0,85Y_3$	$1,05Y_3$	$0,8Y_3$	$1,1Y_3$	$1,2Y_3$

Таким образом, совокупность описанных сценариев позволяет с помощью численных экспериментов изучить два аспекта проблемы воздействия климата: в первых, оценить чувствительность орошаемого земледелия к межгодовой изменчивости климатических характеристик и во вторых, проанализировать влияние глобальных изменений климата на планы водопользования сельского хозяйства Волгоградской области.

В то же время структура сельскохозяйственного производства, характеризуется высокой стабильностью. Это иллюстрируется табл. 6, где представлены агрегированные по исходам увлажнения для сценария климата B_1 результаты расчетов для двух критериев оптимальности (минимум математического ожидания приведенных затрат – F_1 , максимум производства зерновых – F_5).

В вариантах с критериями максимизации производства продукция (F_3 , F_5), увеличиваются требующиеся площади пахотных угодий. При этом в варианте $F_5 \rightarrow \text{МАХ}$ они выходят на предельную величину. Так как при расчетах рассматривается только общественный сектор сельского хозяйства, то это означает, что будет ограничено развитие частного сектора. Во всех расчетных вариантах многолетние насаждения (сады, виноградники) примерно постоянны по площади и орошаются на 90 %. Потребности животноводства в зеленых и грубых кормах в период вегетации погашаются за счет сенокосов и пастбищ.

Таблица 6 - Структура растениеводства Волгоградской области

при изменении климата, сценарий $B_1^1, \%$

Сельскохозяйственные культуры	Критерии	
	F_1	F_5
Зерновые	75,4	84,5
Кормовые (без фуража)	10,5	8,7
Технические	12,2	5,2
Овощи, картофель	1,9	1,6
Пашня всего, %	100	100
в том числе: богарные	90,8	90,6
орошаемые	9,2	9,4
Пашня, тыс. га	2514	4288

Таким образом, в качестве входов в оптимизационные модели использованы результаты моделей, описывающих взаимодействие между климатическими и биофизическими переменными, включая урожайности культур, а также вероятности повторения определенных условий естественного увлажнения. Анализ воздействий изменений климата на почвенные структуры, процессы эрозии и содержания в почвах азота, фосфора и т. д. приводит к оценке влияния климата на загрязнение почв и природных вод на региональном уровне.

В заключение отметим, что обсуждаемая методология управления водными ресурсами в условиях неопределенности климатических и гидрологических факторов не зависит от характера возможных сценариев климата, а ориентирована лишь на возможно более полный учет изменчивости природных процессов, включая температуру, осадки, режим речного стока и увлажнение почв, урожайностей сельскохозяйственных культур. Развитие подобной методологии, безусловно, полезно, так как вооружает специалистов по принятию решений аппаратом, позволяющим учитывать как долговременные изменения климата, так и межгодовые стационарные вариации климатических факторов.

Библиографический список

1. Ахмедов, А.Д. Водосберегающий режим орошения кормовых культур [Текст] / А.Д. Ахмедов / Вестник Саратовского ГАУ. – Саратов, 2006. - №2. – С. 3-5.
2. Влияние глобальных изменений климата на функционирование основных отраслей и здоровье населения России. [Текст] / отв. ред. П.М. Хомяков М.: Эдиториал УРСС, 2001. – 136 с.
3. Глобальные и региональные изменения климата и их природные и социально-экономические последствия [Текст] / отв. ред. В.М. Котляров. М.: ГЕОС, 2000.
4. Хомяков, П.М. Геоэкологическое моделирование для целей управления природопользованием в условиях изменения природной среды и климата [Текст] / П.М. Хомяков, В.Д. Иванов и др. - М.: Эдиториал УРСС, 2002.
5. U.K. Meteorological Office. Climate Change and ITS Impacts: A Global Perspective. 1997, Brittanic Crown Copyright.

E-mail: askar-5@mail.ru

ЗООТЕХНИЯ И ВЕТЕРИНАРИЯ

УДК 637.5*64:641.5

ВЛИЯНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ПРЕПАРАТОВ НА БИОЛОГИЧЕСКУЮ ЦЕННОСТЬ И КУЛИНАРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СВИНИНЫ

А.Ф. Злепкин, доктор сельскохозяйственных наук, профессор
В.В. Саломатин, доктор сельскохозяйственных наук, академик РАЕН
Д.А. Злепкин, кандидат биологических наук, доцент

ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия

Установлено, что введение в рацион свиней на откорме препарата ДАФС-25 как отдельно, так и в сочетании с треонином и протосубтилином ГЗх повышает биологическую ценность мяса, технологические и кулинарные свойства мяса.

Ключевые слова: *мясо, аминокислоты, увариваемость, дегустация, препараты.*

Важной проблемой, стоящей перед животноводческой отраслью, является увеличение производства мяса, в частности свинины. Для ее решения необходима прочная кормовая база в сельскохозяйственных предприятиях, а также использование в кормлении животных различных эффективных добавок с целью обеспечения рационов всеми необходимыми питательными веществами, в том числе незаменимыми аминокислотами и минеральными элементами.

Среди незаменимых аминокислот большое значение для свиней, особенно растущих животных, имеет треонин. Это свидетельствует о важности нормирования треонина в рационах растущих откармливаемых свиней.

Для восполнения дефицита макро- и микроэлементов в рационах животных необходимо шире использовать минеральные добавки. В настоящее время повышенным спросом в животноводческих хозяйствах пользуются селенсодержащие кормовые добавки и препараты, и в частности селенорганический препарат ДАФС-25, который характеризуется сравнительно низкой токсичностью.

С целью максимального извлечения из традиционного сырья (ячмень, пшеница, овес, жмых и отруби) питательных веществ животными, улучшения конверсии корма, повышения использования обменной энергии и доступности аминокислот, в рационы включают различные биологически активные вещества, в том числе комплексные ферментные препараты [1].

Для изучения влияния селенорганического препарата ДАФС-25 как отдельно, так и в сочетании с аминокислотой треонином и ферментным препаратом протосубтилином ГЗх на продуктивные и качественные показатели мяса молодняка свиней на откорме в условиях КХК ОАО «Краснодонское» Иловлинского района Волгоградской области был проведен научно-хозяйственный опыт.

Для проведения научно-хозяйственного опыта по методу пар-аналогов были сформированы четыре группы подсвинков в возрасте 105 дней по 25 голов в каждой с живой массой: в контрольной – 33,90, I опытной – 34,00, II опытной – 33,90 и III опытной – 34,20 кг.

В проведенных нами исследованиях по изучению качества мяса, полученного от подопытных подсвинков, была определена аминокислота триптофан, входящая в состав полноценных белков мышечной ткани, и аминокислота оксипролин, а также их соотношение, или белковый качественный показатель, который принят за показатель биологической ценности. По сравнению с контрольной группой в средней пробе мяса подсвинков I опытной группы содержалось триптофана больше на 8,70 мг% или 2,13 % ($P < 0,05$), II опытной – на 14,60 мг % или 3,57 % ($P < 0,01$) и III опытной группы – на 15,30 мг % или 3,75 % ($P < 0,01$) (табл. 1). Животные I опытной группы уступали по изучаемому показателю аналогам из II опытной группы на 5,90 мг % (1,41 %) и III опытной – на 6,60 мг% (1,58 %).

Таблица 1 – Биологическая ценность средней пробы мяса подопытных животных (n=3)

Показатель	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Триптофан, мг%	408,30+1,52	417,0+1,33*	422,90+2,46**	423,60+2,50**
Оксипролин, мг%	49,91+0,37	48,05+0,40*	46,82+0,79*	46,17+0,74*
Белковый качественный показатель(БКП)	8,18	8,68	9,03	9,17

В средней пробе мяса подсвинков I, II и III опытных групп оксипролина содержалось меньше, чем у животных контрольной группы, соответственно на 1,86 (3,73 %; $P < 0,05$), 3,09 (6,19 %; $P < 0,05$) и 3,74 мг% (7,49 %; $P < 0,05$).

Белковый качественный показатель средней пробы мяса у молодняка свиней опытных групп был выше, чем в контроле, соответственно на 0,50 (6,11 %), 0,85 (10,39 %) и 0,99 (12,10 %).

Исследования показали, что в длиннейшем мускуле спины животных I, II и III опытных групп триптофана содержалось больше по сравнению с аналогами контрольной группы соответственно на 12,10 мг% или 2,83 % ($P<0,05$), 16,40 мг% или 3,84 % ($P<0,01$) и 18,20 мг% или 4,26 % ($P<0,05$), а оксипролина – меньше на 1,08 мг% или 2,16 %, 2,37 мг% или 4,74 % ($P<0,05$) и 2,95 мг% или 5,90 % ($P<0,05$) (табл. 2).

У подсвинков опытных групп установлено превосходство над аналогами из контрольной группы по белково-качественному показателю. Так, преимущество по соотношению триптофана к оксипролину у молодняка I, II и III опытных групп над контрольной группой составило 0,44 (5,15 %), 0,77 (9,02 %) и 0,93 (10,89 %) соответственно по группам.

Таблица 2 – Биологическая ценность длиннейшего мускула спины подопытных животных (n=3)

Показатель	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Триптофан, мг %	427,0 \pm 3,08	439,10 \pm 2,17*	443,40 \pm 1,75**	445,20 \pm 2,93*
Оксипролин, мг%	49,98 \pm 0,41	48,90 \pm 0,69	47,61 \pm 0,68*	47,03 \pm 0,82*
Белковый качественный показатель	8,54	8,98	9,31	9,47

Наряду с химическим и биохимическим составами свинины, характеризующими ее качество, к основным показателям также относятся технологические и кулинарные свойства. Технологические показатели мяса зависят от его влагоемкости. На сочность мяса оказывают влияние влагоудерживающая способность и содержание внутримускульного жира. Чем больше влагоудерживающая способность мякоти, тем меньше потери сока при тепловой обработке и продукт, приготовленный из такого мяса, значительно сочнее [2, 3].

По результатам наших исследований было установлено, что наибольшей влагоудерживающей способностью и меньшей увариваемостью характеризовалась мякоть туш подсвинков, получавших в составе рациона испытываемые препараты (табл. 3).

Так, молодняк свиней контрольной группы уступал по влагоудерживающей способности мякоти аналогам I опытной группы на 0,38 %, II опытной – на 0,96 % ($P<0,05$) и III опытной – на 0,88 % ($P<0,05$). Увариваемость мяса у животных опытных групп была меньше, чем в контроле, соответственно на 0,58 ($P<0,05$), 0,84 ($P<0,01$) и 0,73 % ($P<0,05$).

Таблица 3 – Технологические свойства средней пробы мяса
подопытных подсвинков (n=3)

Показатель	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Влагоудерживающая способность, %	55,92±0,16	56,30±0,22	56,88±0,19*	56,80±0,22*
Увариваемость, %	36,44±0,13	35,86±0,15*	35,60±0,12**	35,71±0,09*
Кулинарно-технологический показатель (КТП)	1,53	1,57	1,60	1,59
pH	5,78±0,02	5,82±0,01	5,87±0,03	5,85±0,03

В процессе исследований выявлен несколько лучший кулинарно-технологический показатель мякоти (отношение влагоудержания к увариваемости), полученный от подсвинков опытных групп. По сравнению с контрольной группой у животных I опытной группы изучаемый показатель повысился на 2,61 %, II опытной – на 4,57 % и III опытной группы – на 3,92 %. При этом мясо подсвинков всех групп характеризовалось высокими кулинарными свойствами.

Величина pH (концентрация ионов водорода) является важным технологическим показателем качества мяса, зависящим от наличия в мышцах гликогена и характеризующим физиологическое состояние свиней во время убоя.

Использование в рационах подсвинков испытываемых препаратов не оказало значительного влияния на величину pH мяса, а полученные некоторые различия по этому показателю между сравниваемыми группами были статистически недостоверными.

Органолептический метод оценки мяса служит важным звеном при изучении его качества. Зачастую результаты органолептической оценки являются решающими и окончательными в определении качества мяса. В связи с этим, комиссионно экспертами была проведена органолептическая оценка бульона и вареного мяса подопытных подсвинков по пятибалльной шкале.

При оценке дегустационных качеств вареного мяса подопытных животных (табл. 4) было выявлено лидирующее положение по вкусу изучаемого продукта у подсвинков I, II и III опытных групп, значения у которых были 4,4; 4,7 и 4,7 балла соответственно. Достоверных различий по качеству вареного мяса между молодняком сравниваемых групп не было установлено. Общая дегустационная оценка качества этого

продукта в контрольной группе составила 4,2 балла, а в опытных группах – 4,3; 4,6 и 4,6 балла.

Таблица 4 – Результаты дегустации мяса подопытных подсвинков, балл

Группа	Показатель					
	Внешний вид	Аромат	Вкус	Жесткость (нежность)	Сочность	Средний балл
Контрольная	4,4	4,3	4,2	4,3	4,0	4,2
I опытная	4,4	4,5	4,4	4,3	4,1	4,3
II опытная	4,5	4,6	4,7	4,3	4,7	4,6
III опытная	4,7	4,6	4,7	4,3	4,6	4,6

Общая оценка дегустационных качеств бульона была также выше у подсвинков опытных групп (табл. 5).

Таблица 5 – Результаты дегустации бульона подопытных подсвинков, балл

Группа	Показатель					
	Цвет и прозрачность	Вкус	Запах (аромат)	Крепость	Наваристость	Средний балл
Контрольная	4,2	4,3	4,6	4,4	3,8	4,3
I опытная	4,5	4,6	4,5	4,4	4,3	4,5
II опытная	4,7	4,7	4,8	4,6	4,7	4,7
III опытная	4,8	4,9	4,7	4,6	4,8	4,8

При этом общая оценка бульона в контрольной группе составила 4,3 балла, а в I, II и III опытных группах – соответственно 4,5; 4,7 и 4,8 балла. В исследуемых продуктах посторонних запахов и привкусов при дегустации не было обнаружено.

Таким образом, по основным показателям, характеризующим биологическую ценность, технологические и кулинарные качества мяса, подсвинки, в состав рациона которым вводили испытуемые препараты: ДАФС-25, ДАФС-25 совместно с треонином, ДАФС-25 совместно с протосубтилином ГЗх, превосходили аналогов контрольной группы.

Библиографический список

1. Александрович, А.К. Повышение потребительских качеств мяса за счет введения в рационы свиней различных доз ферментного препарата [Текст]/ А.К. Александрович, В.А. Злепкин, А.Ф. Злепкин // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее образование. – 2008. – №3 (11). – С. 106-108.
2. Влияние кормовых зерносмесей со жмыхами масличных культур на биохимический состав мяса подопытных бычков [Текст]/ А.Ф. Злепкин, Л.В. Манжосова, В.А. Злепкин, Д.А. Злепкин // Применение инновационных технологий в подготовке специалистов высшей квалификации для Агропромышленного комплекса Волгоградской области: материалы Региональной научно-практической конференции / Волгоградская ГСХА, 27-28 ноября 2008 гг. – Волгоград: Волгоградская ГСХА, 2009. – С. 127-129.
3. Горлов, И.Ф. Влияние треонина и ферментных препаратов на технологические и

кулинарные свойства свинины [Текст] / И.Ф. Горлов, В.А. Злепкин // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее образование. – 2010. – №3 (19). – С. 113-117.

E-mail: Zenina76@mail.ru

УДК 636.234.1.082.453.5

ПРОДУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ДОЧЕРЕЙ ГОЛШТИНСКИХ БЫКОВ РАЗНЫХ ЛИНИЙ

А.П. Коханов, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Г.М. Шашкова, старший преподаватель

Н.М. Ганьшин, зоотехник

Н.В. Журавлев, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия

Эффективность ведения отрасли молочного скотоводства в значительной степени зависит от интенсивности использования маточного стада. Важное значение приобретает разведение коров перспективных линий, которое во многом определяет экономику производства молока и обеспечивает качественный рост поголовья.

Ключевые слова: бык, корова, ремонтные телки, лактация, живая масса, долголетие.

Одним из основных факторов интенсификации молочного скотоводства в современных условиях страны является целенаправленная племенная работа с черно-пестрым и голштинским скотом, имеющим высокий генетический потенциал. Эффективным методом совершенствования этих пород является разведение по линиям. Метод основан на установленном практикой явлении повышенной устойчивости в передаче наследственных качеств отдельными животными своему потомству [2, 3].

В ОПХ «Орошаемое» в течение последних 12 лет произведена коренная перестройка генетических ресурсов с заменой скота черно-пестрой породы местной селекции на голштинский скот, завезенный в 1997 году из Германии (нетели), способный к высокому наследственно-обусловленному уровню продуктивности, прошедшему адаптацию к местным условиям. Начиная с 2001 года, в хозяйстве начали продуцировать коровы местной репродукции, с 2005 года лактируют и внучки животных, поступивших из-за рубежа.

Племзавод «Орошаемое» разводит голштинский скот нескольких линий, который характеризуется разными показателями продуктивности. Поэтому для эффективности молочного скотоводства необходимо выявить линии, способные давать больший прирост живой массы, лучше использовать корма, отличаться более высокой продуктивностью, жирномолочностью и белковомолочностью, живой массой. Экспериментальные исследования выполнены в племзаводе «Орошаемое»,

который является одним из ведущих хозяйств региона по разведению чистопородного скота голштинской породы. На животноводческой ферме племязавода содержится 206 коров. Основное поголовье относится к линиям Рефлекшн Соверинга 198998, Вис Айдиала 933122, Монтвик Чифтейна 95679 [4]. Анализ и обработка данных животных трех линий, характеризующихся различным происхождением, позволил нам сделать соответствующие выводы.

При селекции молочного скота племязавода особое внимание уделяется подбору быков-производителей, что позволяет избежать стихийного инбридинга, планомерно проводить внутрилинейное спаривание и кроссы линий.

К трем ведущим линиям голштинской породы в данном хозяйстве относится 178 коров или 86,4 % от имеющегося продуцируемого поголовья животных. В том числе 70 голов или 34,0 % отнесено к линии Рефлекшн Соверинга, 64 головы (31,0 %) – к линии Монтвик Чифтейна и 44 головы (21,4 %) – к линии Вис Айдиала.

Для того чтобы сравнить продуктивные качества дочернего потомства производителей линии, нами были обобщены и биометрически обработаны показатели хозяйственно-полезных признаков животных. Для проведения биометрической обработки цифрового материала данные продуктивности коров линии Монтвик Чифтейна мы приняли за контроль (табл. 1).

Таблица 1 – Удой коров-первотелок за лактацию

Родоначальник линии	n	M ± m	Cv
Монтвик Чифтейн 95679	64	6117,4 ± 146	21,8
Вис Айдиал 933122	44	6514,6 ± 108*	17,3
Рефлекшн Соверинг 198998	70	6722,4 ± 115**	18,5

Исследования показали, что животные линии Рефлекшн Соверинга превосходили коров из линии Вис Айдиала на 207,8 кг или на 3,1 %, однако разница между показателями удоя сравниваемых групп статистически не достоверна ($t_d = 1,32$). В то же время коровы линии Рефлекшн Соверинга превосходили по удою животных линии Монтвик Чифтейна на 605,1 кг (9,0 %) при достоверной разнице ($P < 0,01$ – $t_d = 3,25$). В свою очередь животные линии Вис Айдиала превосходили по удою коров-аналогов из линии Монтвик Чифтейна на 397,3 кг (6,1 %) при $P < 0,05$ ($t_d = 2,19$).

Величина живой массы имеет большое значение в селекции молочного скота, так как является породным и конституционным признаком, определяющим степень развития животного, и характеризует

его молочную и мясную продуктивность. Важно, чтобы высокий показатель живой массы был достигнут за счет выведения животных, наследственные качества которых обеспечивают интенсивный рост при обычных условиях технологии, принятой в конкретном хозяйстве [1].

Одним из показателей, указывающих на характер продуктивности молочных коров, является коэффициент молочности (количество надоенного молока за лактацию или за первые 305 дней лактации, приходящегося на 100 кг живой массы). В табл. 2 приведены показатели живой массы коров, принадлежащих к различным линиям, и выход произведенного ими молока.

Таблица 2 – Живая масса коров и выход молока на 100 кг живой массы

Группа	n	Живая масса, кг	Удой за лактацию, кг	Выход молока на 100 кг живой массы, кг
I	64	524,3 ± 3,7	6117,4	1167
II	44	529,4 ± 3,2	6514,6	1231
III	70	540,7 ± 2,9	6722,4	1243

Средние показатели живой массы коров были от 524,3 кг (линия Монтвик Чифтейна) до 540,7 кг (линия Рефлекшн Соверинга). Коровы линии Вис Айдиала на 5,1 кг или на 1 % превосходили животных из линии Монтвик Чифтейна (разница статистически не достоверна). При этом коровы линии Рефлекшн Соверинга достоверно (при $P < 0,01$) превосходили животных линии Монтвик Чифтейна (разница в живой массе составляет 16,4 кг или на 3,0 %).

В показателях произведенного молока на каждые 100 кг живой массы животными линии Вис Айдиала и Рефлекшн Соверинга особых различий не существует, ибо разница составляет лишь 12 кг молока. В то же время разница в производстве молока на каждые 100 кг живой массы между коровами линий Рефлекшн Соверинга и Монтвик Чифтейна определена в 76 кг или в 6,1 %.

Таблица 3 – Экономическая эффективность производства молока коровами разных линий

Показатель	Группа		
	I	II	III
Удой за корову, кг	6117,4	6514,6	6722,4
Массовая доля жира молока, %	3,78	3,74	3,77
Молока базисной жирности, кг	6801,1	7166,1	7454,0
Цена реализации 1 ц молока, руб.	1120	1120	1120
Себестоимость 1 ц молока, руб.	962	921	891
Прибыль от 1 коровы, руб.	10 745,74	14 260,54	17 069,66

Уровень рентабельности, %	16,42	21,61	25,70
---------------------------	-------	-------	-------

Стоимость реализованного молока, полученного от коров разных линий голштинской породы, рассчитывали по сопоставимым ценам 2009 года. Полученные данные (табл. 3) показали, что экономически эффективно в условиях племязавода разводить животных голштинских линий Рефлекшн Соверинга 198998 и Вис Айдиала 933122, ограничив численность коров линии Монтвик Чифтейна 95679.

Наибольшая прибыль отмечена у животных линии Рефлекшн Соверинга за счет более высокой продуктивности:

- в пересчете на базисную жирность молока, удой коров линии Рефлекшн Соверинга (III группа) превосходит животных линии Вис Айдиала на 287,9 кг или на 3,9 % и коров линии Монтвик Чифтейна на 652,9 кг (8,8 %);

- себестоимость 1 ц молока, произведенного каждой коровой линии Рефлекшн Соверинга, на 30,0 руб. ниже себестоимости 1 ц молока, произведенного каждой коровой линии Вис Айдиала и на 71,0 руб. ниже животных линии Монтвик Чифтейна;

- чистая прибыль от продукции (молоко), произведенной коровой III группы, на 2809,12 руб. (на 16,5 %) выше, чем от каждой коровы II группы и на 6323,92 руб. (на 37,0 %) выше, чем от коровы I группы;

- уровень рентабельности молока животных из третьей группы на 4,09 % выше, чем от коров из второй группы и на 9,28 % выше, чем от коров первой группы.

Библиографический список

1. Дундукова, Е.Н. Влияние раздоя и живой массы первотелок на продуктивное долголетие коров [Текст]/Е.Н. Дундукова, М.А. Коханов, А.В. Игнатов //Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2009. – №1(13). – С. 62-67.
2. Влияние паратипических факторов на продуктивное долголетие коров [Текст] / А.П. Коханов, М.А. Коханов, Е.Н. Дундукова, А.В. Игнатов //Материалы Межд. науч.-практ. конф., посвященной 65-летию образования ВГСХА. – Волгоград: Волгоградская ГСХА, 2010. – С. 165-167.
3. Использование генетического потенциала коров-долгожительниц [Текст]/М.А. Коханов, Н.В. Журавлев, Е.Н. Дундукова, А.В. Игнатов //Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2009. – №1 (13). – С. 86-93.
4. Продуктивное долголетие коров в зависимости от их линейной принадлежности [Текст] /Е.Н. Дундукова, М.А. Коханов, Н.В. Журавлев, А.В. Игнатов //Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2009. – №2 (14). – С. 74-79

E-mail: zoovetdip@mail.ru

УДК 636.74.082.35

РОСТ И РАЗВИТИЕ РЕМОНТНОГО МОЛОДНЯКА СОБАК ПОРОДЫ «НЕМЕЦКАЯ ОВЧАРКА»

М.А. Коханов, доктор сельскохозяйственных наук, доцент

Д.А. Игнатов, магистр зооветеринарного факультета

Е.А. Варыгин, аспирант

ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия

Показаны изменения характеристик живой массы и промеров щенков собак породы «немецкая овчарка» до годовичного возраста.

Ключевые слова: собака, ремонтный молодняк, кормовые добавки.

Для формирования служебных собак с крепкой конституцией, способных реализовать присущий им наследственный потенциал и выдержать высокие нагрузки, связанные с интенсивной работой, характерной для караульной службы, необходимо интенсивное выращивание ремонтного молодняка. При этом основным показателем конечного результата являются живая масса, среднесуточный прирост по возрастным периодам и соответствующий экстерьер.

Индивидуальное развитие протекает в результате сложного взаимодействия животного и конкретных условий внешней среды, в которых наследственная основа данной особи и реализуется, ибо развитие животного представляет собой цепь количественных и качественных изменений, происходящих в животном организме [1].

Исследование по изучению роста и развития ремонтного молодняка собак породы «немецкая овчарка» проводилось в питомнике ФБУ ИК-26 УФСИН России по Волгоградской области. С этой целью по принципу аналогов были сформированы две группы щенков в возрасте 4 месяцев по 7 голов в каждой.

Матерями подопытных щенков являлись две суки Дина и Дочура, которые используются в питомнике № 26 для ремонта основного поголовья собак учреждения. Обе суки из одного помета. Живая масса Дины во взрослом состоянии составляла 26 кг, при высоте в холке – 58,5 см, Дочура при высоте 58 см имела живую массу 27,5 кг.

Отец – один и тот же производитель под кличкой Буран, возраст его при вязке с суками составлял 6 лет 8 месяцев. При изучении родословных сук и производителя родственных связей не выявлено. Кобель Буран при высоте в холке 62 см имел живую массу 35 кг. Родители подопытного поголовья обладают растянутым сильным корпусом с хорошо развитой крепкой мускулатурой. Тип конституции – крепкий, костяк

сухой, шерсть плотная, состояние здоровья родителей подопытного молодняка хорошее.

Щенение матерей подопытного молодняка проходило на 61 день после вязки у Дины и на 63 день – у Дочуры. В помете Дочуры было 9 щенков (5 кобельков, 4 суки), у Дины – 7 щенков (4 кобелька, 3 суки). Отъем щенков от матерей проведен на 45 день жизни. Технология выращивания молодняка под лактирующими матерями строго выдерживалась. Подкормку щенят в предприятии осуществляли после недельного возраста.

С 45 дня жизни молодняк был переведен на послеотъемное питание, при этом проведены ветеринарные обработки – давались глистогонные препараты, а с 2-х месяцев проводилась плановая вакцинация.

В возрасте 4-х месяцев проведена выранжировка 2-х щенков из поголовья в 16 щенков, а на ремонт оставлено 8 кобельков и 6 сук. Поэтому из этого поголовья было сформировано две группы молодняка, в которые включили по 4 кобелька и 3 суки, причем в обеих группах были потомки как Дочуры, так и Дины.

Рационы кормления молодняка собак были сбалансированы по основным элементам питания и включали мясопродукты, крупы, молоко, овощи, куриное яйцо, рыбий жир, минеральные добавки. Животным опытной группы ежедневно к основному рациону скармливалась кормовая добавка «Сероцел» по 0,3 г на 1 кг живой массы, которая содержит муку цеолитовую (на основе кремнисто-цеолитовой руды Волгоградского месторождения), серу элементную – побочный продукт установок сероочистки нефтепродуктов и молоко сухое обезжиренное (пищевкусовой компонент).

Подопытный молодняк двух групп проявил определенные различия в живой массе по периодам роста (табл. 1).

Таблица 1 – Динамика живой массы щенков, кг ($M \pm m$)

Периоды, мес.	Группа		В пользу опытной	
	контрольная	опытная	г	%
4	14,4 ± 0,69	14,3 ± 0,52	–	–
6	17,5 ± 0,96	17,6 ± 0,84	10	0,6
8	20,4 ± 1,05	21,5 ± 1,05	1100	5,1
12	26,2 ± 1,13	27,8 ± 0,93	1600	5,8

Как показывают данные табл. 1, вплоть до 6-месячного возраста живая масса щенков, включенных в контрольную и опытные группы, различались незначительно, хотя *Lim* в этих группах был достаточно высоким (опытная – 12-16 кг, контрольная – 11-16 кг). Самой низкой живой массой в возрасте 4-х месяцев отличалась дочь Дины Дубка – 12 кг (опытная группа), она же в возрасте 6-ти месяцев имела массу тела 14 кг. Наибольшую живую массу в данной группе имел кобелек Баян – 16 кг (возраст 4 месяца), а в возрасте 6-ти месяцев – Батя – 20 кг. В контрольной группе низкой массой тела отличалась Дианка (4 месяца – 11 кг, 6 месяцев – 13 кг), а самой высокой – Беляк и Берест (4 месяца по 16 кг, 6 месяцев по 20 кг).

С возрастом наибольшей массой тела характеризовались животные, получавшие кормовую добавку «Сероцел». Так, в возрасте 8 месяцев преимущество в живой массе молодняка опытной группы над контрольной составило 1,1 кг или 5,1 %, однако достоверность разницы была низкой ($t_d = 0,74$), то есть недостоверной.

В годовалом возрасте разница в живой массе молодняка между группами составила уже 1,6 кг или 5,8 % в пользу опытной. *Lim* по данному показателю в опытной группе собак составил 7,5 кг (сука Дыбка имела массу в 22,5 кг, кобель Батя – 30 кг), а *Lim* в контрольной группе зафиксирован в пределах 21,5-29,5 кг (сука Дианка – 21,5 кг, кобель Берест – 29,5 кг).

За первые два месяца опыта (возраст щенков от 4-х до 6-ти месяцев) разница по среднесуточному приросту живой массы была незначительной – 3,3 г или 6,1 %. В следующие 2 месяца на рост и развитие животных опытной группы существенное влияние оказала подкормка молодняка добавкой «Сероцел». Разница между группами животных составила 16,4 г или 25,6 %. В целом же за период с 4-х до 12-ти месяцев среднесуточный прирост живой массы у щенков, получавших кормовую добавку «Сероцел», был на 6,9 г или на 12,6 % выше, чем у животных базового варианта (табл. 2).

Таблица 2 – Среднесуточный прирост живой массы
молодняка собак, г ($M \pm m$)

Периоды, мес.	Группа		В пользу опытной	
	контрольная	опытная	г	%
4-6	50,8 ± 7,5	54,1 ± 7,8	3,3	6,1
6-8	47,5 ± 7,9	63,9 ± 5,8	16,4	25,6
8-12	47,2 ± 2,6	51,2 ± 4,7	4,0	7,8
4-12	48,2 ± 1,8	55,1 ± 2,1*	6,9	12,6

При фенотипической оценке животных большое значение придается внешним формам телосложения, так как в процессе жизни у животного заметно меняются пропорции телосложения [2]. По типу и характеру выражения определенных особенностей молодняка собак можно составить представление об их служебном использовании (табл. 3).

Таблица 3 – Промеры щенков подопытных групп, см ($M \pm m$)

Промер	Группа		Разница	
	контрольная	опытная	см	%
В возрасте 4 месяцев				
Высота в холке	$46,5 \pm 0,61$	$46,4 \pm 0,84$	–	–
Глубина груди	$17,6 \pm 0,15$	$17,8 \pm 0,20$	0,2	1,12
Ширина груди	$17,6 \pm 0,17$	$17,6 \pm 0,10$	–	–
Обхват груди	$56,1 \pm 1,27$	$55,8 \pm 1,23$	–	–
Косая длина туловища	$58,7 \pm 1,22$	$58,4 \pm 0,84$	–	–
Длина передней ноги от локтя	$21,5 \pm 0,36$	$21,6 \pm 0,32$	0,1	0,46
Длина головы	$15,2 \pm 0,28$	$15,1 \pm 0,20$	–	–
Обхват пясти	$11,2 \pm 0,58$	$11,1 \pm 0,57$	–	–
В возрасте 12 месяцев				
Высота в холке	$56,6 \pm 1,13$	$57,9 \pm 1,19$	1,3	2,24
Глубина груди	$19,2 \pm 0,24$	$20,3 \pm 0,22$	1,1	5,42
Ширина груди	$19,0 \pm 0,40$	$20,4 \pm 0,17$	1,4	6,86
Обхват груди	$74,9 \pm 0,81$	$76,7 \pm 0,73$	1,8	2,35
Косая длина туловища	$66,8 \pm 1,61$	$67,6 \pm 1,19$	0,8	1,18
Длина передней ноги от локтя	$29,4 \pm 0,32$	$29,8 \pm 0,29$	0,4	1,34
Длина головы	$19,1 \pm 0,41$	$19,8 \pm 0,28$	0,7	3,54
Обхват пясти	$13,8 \pm 0,22$	$14,0 \pm 0,23$	0,2	1,43

В возрасте 4 месяцев собаки подопытных групп по промеру высоты в холке различались незначительно. В период с 8 до 12 месяцев мы констатируем влияние скормливания кормовой добавки «Сероцел» на данный промер у животных опытной группы – разница составила 1,3 см или 2,24 %. Нами установлено, что у животных опытной группы наблюдается наиболее интенсивная скорость роста плоских костей, к которым относятся кости грудной клетки.

У животных, получавших с рационом кормовую добавку «Сероцел», наблюдалась разница в промере глубины груди за лопатками по отношению животных контрольной группы уже с возраста 6 месяцев, а к годовичному возрасту, разница по данному промеру составляла 1,1 см или 5,42 %. Аналогичное мы наблюдаем и по промерам ширины груди за лопатками (разница между опытной и контрольной группами составила 1,4 см или 6,86 %).

При формировании телосложения ремонтного молодняка подопытных групп промеры обхвата груди за лопатками были идентичны (разница в пользу контрольной группы 0,3 см). Однако за 2 месяца (4-6 месяцев) разница в промерах составляла 0,2 см, но уже в пользу животных опытной группы, к возрасту 12 месяцев она возросла до 1,8 см или 2,35 %. В возрасте 4 месяцев разница по промеру косой длины туловища составляла 0,3 см в пользу щенков контрольной группы. В годовалом возрасте животные, получавшие кормовую добавку «Сероцел» отличались более растянутым корпусом (разница в пользу опытной группы собак 0,8 см или 1,18 %).

Ввиду того, что в постэмбриональный период развития интенсивность роста трубчатых костей (кости конечностей, позвоночника) замедляется, а наблюдается интенсивный рост плоских костей, то подопытные животные мало отличались между собой по промеру длины передней ноги от локтя (разница по данному промеру 0,4 см).

Кости головы при краниологической характеристике относятся к плоским костям, поэтому в постэмбриональный период они растут более интенсивно. Неслучайно нами установлено благотворное влияние кормовой добавки «Сероцел» на формирование черепа собак опытной группы (разница длины головы в пользу молодняка собак, получавших кормовую подкормку, составила 0,7 см или 3,54 %).

Исследованиями многих ученых установлено, что кости пясти животного, характеризуют его здоровье. Параметры обхвата пясти щенков подопытных групп характерны для собак породы «немецкая овчарка».

При определении типа телосложения животных подопытных групп нами вычислены индексы телосложения, характеризующие особенности конституции и экстерьера молодняка собак (табл. 4).

Таблица 4 – Динамика индексов телосложения молодняка собак

Индекс	В возрасте 4 мес.		В возрасте 12 мес.	
	контрольная	опытная	контрольная	опытная
Высоконогости	46,2	46,6	51,9	51,5
Растянутости	126,2	118,0	125,9	116,8
Грудной	100,0	98,9	99,0	100,5
Массивности	120,6	120,3	132,3	132,5
Костистости	24,1	23,9	24,4	24,2
Длинноголовости	32,7	32,5	33,7	34,2

Исследования показали, что животные, получавшие в рационах кормовую добавку «Сероцел», отличались от аналогов более пропорциональным типом телосложения. Они имели более растянутое туловище, широкотелы, отличались от аналогов более густым шерстным покровом, по нашему мнению, этому способствовало большее содержание в рационе серы.

Библиографический список

1. Игнатов, А.В. Влияние линейной принадлежности на рост и развитие телок [Текст]/А.В. Игнатов, М.А. Коханов //Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2009. – № 3 (15). – С. 104-109.
2. Игнатов, А.В. Особенности экстерьера коров-первотелок разных линий [Текст] /А.В. Игнатов, М.А. Коханов //Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2009. – № 3 (15). – С. 77-81.

E-mail: zoovetdip@mail.ru

УДК 636.084.41

**ХАРАКТЕР ФЕРМЕНТАЦИИ УГЛЕВОДОВ И БЕЛКОВ КОРМА
ПРИ СКАРМЛИВАНИИ ЛАКТОЭНТЕРОЛА**

В.И. Левахин, доктор биологических наук, профессор,
член-корреспондент РАСХН

И.А. Бабичева, кандидат биологических наук

Ю.Ю. Петрунина, аспирантка

*ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт мясного скотоводства Рос-
сельхозакадемии*

Представлены результаты исследований состава рубцовой жидкости животных после скармливания пробиотического препарата лактоэнтерол, установлена различная интенсивность ферментативных процессов в зависимости от дозы препарата.

Ключевые слова: пробиотик, рубцовое пищеварение, крупный рогатый скот, кормление.

В условиях производства животноводческой продукции на крупных комплексах, фермах товарных хозяйств решающим звеном в увеличении продуктивности скота является сбалансированность, полноценность рационов, которая достигается улучшением качества кормов, наиболее оптимальным соотношением в них компонентов, а также широким использованием сложных кормовых добавок из биологически активных веществ. В этом отношении особого внимания заслуживает применение в питании животных кормовых добавок, являющихся дополнителями к основному рациону, регулирующих количество и соотношение в нем питательных веществ. Так, многогранность действия пробиотических препаратов на организм животных и человека общеизвестна, в числе ее

характеристик – стимуляция неспецифического иммунитета, изменения характера пищеварения, улучшение витаминного обмена [2, 5] и т. д. Любые изменения в микробной экологии организма тотчас отражаются на всех процессах обмена веществ, это необходимо учитывать как при составлении рационов, так и при формировании комплексов пробиотиков. В этой связи нам представлялось необходимым изучить специфические особенности влияния пробиотического препарата лактоэнтерол на показатели рубцового пищеварения, что, по-нашему мнению, в перспективе должно обеспечить более эффективную оценку его действия на организм.

Для проведения физиологических исследований было отобрано 12 бычков казахской белоголовой породы 12 месячного возраста, которым были наложены фистулы рубца [1]. С целью изучения особенностей рубцового пищеварения были проведены исследования состава рубцовой жидкости по общепринятым методикам [3]. Для этого у фистульных животных брались пробы рубцовой жидкости (300 мл): до кормления и через 3 часа после кормления. Рационы кормления бычков всех групп на протяжении опыта были одинаковыми, сбалансированными по основным питательным веществам и рассчитаны на получение среднесуточных приростов не менее 900 г [6]. Согласно схеме физиологических исследований корма подопытным животным задавались по следующей схеме: контрольной группе – основной рацион (ОР), I группе – ОР+15 г лактоэнтерола (ЛЭ), II группе – ОР + 25 г ЛЭ, III группе – ОР+35 г ЛЭ. Результаты исследований обрабатывались методом вариационной статистики [4].

Общая концентрация летучих жирных кислот (ЛЖК), конечных продуктов ферментации углеводов корма, полученная в наших исследованиях, представлена в табл.

Как видно из полученных данных, наибольшее количество ЛЖК до кормления образовалось у бычков II опытной группы.

Разница в сравнении с контрольной группой составила 13,9 % ($P>0,05$), с I опытной – 4,8 %, III опытной – 3,7 %) ($P<0,05$). В то же время в III опытной группе, где доза пробиотического препарата ЛЭ была равна 35 г, концентрация ЛЖК составила 6,7 ммоль/100 мл рубцовой жидкости. В сравнении с контрольной и I опытной группами разница бала равна соответственно 9,8 и 1,1 %.

Таблица – Показатели микробной ферментации корма в рубце

Показатель	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
ЛЖК, ммоль/100 мл до кормления через 3 часа	6,1±0,96 8,23±0,26	6,63±1,17 8,46±0,35	6,95±0,94 9,3±0,24*	6,7±0,28 8,93±0,22
Аммиак, ммоль/л до кормления через 3 часа	20,6±0,31 22,67±0,17	20,87±0,61 22,8±0,30	21,6±0,64 24,0±0,12	21,07±0,38 22,9±0,26
рН до кормления через 3 часа	7,13±0,02 6,79±0,01	7,11±0,01 6,8±0,01	7,1 ±0,01 6,71±0,01	7,11 ±0,01 6,73±0,01
Примечание: * P<0,05 в <	в сравнении с контрольной группой			

При взятии проб рубцовой жидкости через 3 часа после кормления максимальная концентрация ЛЖК наблюдалась у животных II опытной группы. При этом сравнительная разница с контрольной группой оказалась достоверной и составила 13,0 % ($P<0,05$), с I опытной группой – 9,9 % и с III – 4,2 %.

То есть введение в рацион животных пробиотика ЛЭ в дозе 25 г способствовало более высокому накоплению ЛЖК в рубцовой жидкости подопытных животных.

При изучении состава рубцовой жидкости бычков III опытной группы значение общей концентрации ЛЖК было также выше, чем в контрольной и I опытной группах соответственно на 8,5 и 5,6 %.

За трехчасовой период исследований значительное увеличение общей концентрации ЛЖК отмечалось у бычков II опытной группы. Оно составило 2,35 ммоль/100 мл рубцовой жидкости.

Показатель реакции среды (рН) содержимого рубца имеет большое значение при характеристике рубцового пищеварения, так как тесно связано с течением ферментативных процессов. В зависимости от периода исследований, колебания концентрации водородных ионов находились в пределах 6,71-7,13 единиц.

При сравнительном анализе показателей ЛЖК и концентрации водородных ионов наблюдалась определенная закономерность: наименьшему значению ЛЖК соответствовала наибольшее значение рН и наоборот. То есть между данными значениями существует обратная взаимосвязь. Так, до кормления значения рН рубцовой жидкости контрольной и опытных групп была примерно на одинаковом уровне. Через 3 часа после кормления значение рН во II опытной группе стало ниже, чем в контрольной группе – на 1,2%, в I опытной – на 1,3 %, в III опытной – на 0,3 %.

В III опытной группе значение pH также было ниже, чем в контрольной и I опытной, но разница между ними оказалась менее значительной.

Так как значительная часть азота корма превращается в аммиак, то по концентрации последнего можно, в некоторой степени, говорить о характере азотистого обмена.

Как видно из полученных данных, содержание аммиака в рубцовой жидкости животных, в зависимости от времени взятия проб и изучаемого фактора кормления, были неодинаковы.

Наиболее высокая концентрация его до кормления отмечалась у бычков II опытной группы. Разница в сравнении с контрольной группой составила 4,9 %, с I и III опытными группами соответственно 3,5 и 2,5 %.

С увеличением дозы введения пробиотического препарата ЛЭ различие по данному показателю у бычков III опытной группы с контрольной было равно 2,3 %. Через 3 часа после начала кормления концентрация аммиака в рубцовой жидкости бычков II опытной группы возросла на 24,0 ммоль/л, что говорит об активно идущих протеолитических процессах. Увеличение за трехчасовой период исследований составил в контрольной группе 10,1 %, в I опытной – 9,2 %, II опытной – 11,1 %, III опытной – 8,7 %.

При сравнении значений аммиака между животными II и III опытных групп с контрольной у них обнаружено достоверно большее содержание аммиака в рубцовой жидкости соответственно на 5,8 и 1,0 %. В то же время дача пробиотического препарата в дозе 15 г увеличила этот показатель по сравнению с контрольной на 0,6 %.

Таким образом, исходя из анализа полученных в ходе исследований данных, можно отметить, что интенсивность расщепления углеводов и белков корма протекает неодинаково. Наибольшая общая концентрация ЛЖК наблюдалась во II опытной группе, где животные получали пробиотический препарат ЛЭ в дозе 25 г на голову.

Библиографический список

1. Алиев, А.А. Экспериментальная хирургия [Текст]: уч. пособие /А.А. Алиев. – М.: НИЦ «Инженер», 1998. – 446 с.
2. Использование нетрадиционных кормов, кормовых добавок и биологически активных веществ при производстве говядины [Текст]/В.И. Левахин, И.Ф. Горлов, В.В. Калашников [и др.]. – М.: РАСХН, 2008. – 404 с.
3. Курилов, Н. В. Изучение пищеварения у животных [Текст]/ Н.В. Курилов, Н.А. Севастьянова, В.Н. Коршунов. – Боровск, 1979. – 142 с.
4. Лакин Г.Ф. Биометрия [Текст]/ Г.Ф. Лакин. – М: Высшая школа, 1990. – 352 с.
5. Левахин, В.И. Использование лактобифадола при выращивании молодняка крупного рогатого скота [Текст]: монография/В.И. Левахин, В.И. Швиндт, Д.Н. Тимофеев. – М.: Рос-сельхозакадемия – Вестник РАСХН, 2005. – 104 с.
6. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных [Текст]: справочное

пособие / А.П. Калашников, В.И. Фисинин, В.В. Щеглов, Н.Г. Первов [и др.]. – М., 2003 – 456 с.

E-mail: yniims.or@mail.ru

УДК 619.576.8

ПРИМЕНЕНИЕ НОВОЙ КОНСТРУКЦИИ ИНСТРУМЕНТОВ В ИСКУССТВЕННОМ ОСЕМЕНЕНИИ ОВЕЦ

Г.В. Небогатилов, доктор ветеринарных наук, профессор

А.А. Исаков, соискатель

ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия

Рассмотрено влияние различной конструкции инструментов на организм овцематок при гинекологических обследованиях и как это влияет на оплодотворяемость.

Ключевые слова: стрессовые факторы, рефлекс тактильный, визоцервикальный.

Во время искусственного осеменения овец металлические влагалищные зеркала вызывают стрессовые факторы: болевого, тактильного, температурного характера [1].

Пластмассовые расширители полувращающимся движением вводят во влагалище, обращая внимание на состояние слизистой оболочки преддверия влагалища, шейки матки. При правильном введении расширителя во влагалище животное не должно беспокоиться, так как расширитель теплый и трубчатой формой соответствует топографии влагалищной трубки.

Боковой вырез в трубчатом расширителе позволяет безболезненно извлечь его из влагалища после введения шприца-катетера в канал шейки матки, а через 10-15 с ввести дозу спермы. Влагалищный расширитель после этого подвергают стерилизации любым из вышеописанных методов. Пластмассовые светопроводные влагалищные расширители, фиксаторы влагалища, изготовленные из термостойких пластмасс – макролона (+100 °С), поликарбоната (+200 °С), пластмасс ДЭК-БАК, макролона (ФРГ+300 °С), дакрила 4Б – можно кипятить при обеззараживании в течение 5-10 мин. По чертежам овцеводов было изготовлено более 1000 светопроводящих расширителей на заводе медицинского оборудования (Волгоград), более 10 тыс. на заводе «Искра» (г. Челябинск), 5 тыс. на заводе «Полимер» (г. Дзержинск) [2, 3, 4].

Влагалищные расширители мы применяли в искусственном осеменении 468 овец в совхозе «Буратиновский» Ики-Бурульского района (техники-осеменаторы А.С. Бадмаева, М.С. Рахметов), в колхозе им.

Ильича, в совхозе им. Чапаева Республики Калмыкия (техники – Искан, М.Н. Дадаев, А.И. Тюнин). Госхоз Шатайский, Чеченская республика.

Изготовленные инструменты мы использовали в производственных условиях. Результаты искусственного осеменения овец с помощью инструментов отражены в таблице 1.

Из таблицы 1 видно, что при искусственном осеменении овец визицервикальным способом, благодаря конструктивным особенностям расширителей, были созданы условия хорошей освещенности шейки матки, влагалища, что позволило свободно производить манипуляции шприцем-катетером и обеспечило глубокоцервикальное введение спермы. Это предопределило хорошие результаты, хотя они статистически близки к достоверным.

Таблица 1 – Результаты визицерикального искусственного осеменения овец в зависимости от конструкции влагалищных расширителей

Конструкция расширителя	Осеменено овец	Из них обьягнилось	
		Число	%
Расширитель трубчатый светопроводный с призмами	94	77	81±4,8
Трубчатый светопроводный расширитель	102	80	78±4
Фиксатор влагалища	68	53	77,9±4,9
Металлическое двухлопастное зеркало (контроль)	110	72	65±4,5

По сравнению с контролем обьягнилось овец на 16 %, 13 %, 12 % больше. Результаты визицервикального осеменения овец с помощью изготовленных нами инструментов: светопроводного цельнолитого расширителя, светопроводного расширителя с боковым сквозным вырезом представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Ягнение овец в зависимости от конструкции осеменительных инструментов

Группы	Расширитель	Осеменительный инструмент	Глубина введения семени	Число учтенных маток	Из них обьягнилось от первичного осеменения	
					Число	%
1	Фиксатор влагалища	Катетер с геликоидой	4	106	91	85,8±1,3
2	Светопроводный цельнолитой	Головчатый с левой геликоидой	3,5-4	110	95	87,2±3,1
3	Светопроводный с боковым вырезом		3,5-4	100	89	89±3,1
4	Металлическое зер-	Шприц-катетер	0,5-1	125	88	70,4±4,1

	кало (контроль)	стеклянный				
--	-----------------	------------	--	--	--	--

Из таблицы 2 видно, что наилучшие результаты ягнения получились в группах овец, осемененных с применением светопроводниковых влагалищных расширителей и головчатого катетера с левой геликоидой на глубину 3,5-4 см в шейку матки. Сравнивая эти результаты с ягнением овец, осемененных с помощью стеклянного шприца-катетера, получили в опытных группах повышение оплодотворяемости на $16,8 \pm 3,2$ %, $18,6 \pm 3,6$ %.

Осеменение овец эластичным катетером с применением трубчатого фиксатора шейки матки позволило получить обьягнвившихся маток больше по сравнению с контрольной группой на 15,4 % (статистическая достоверная величина) [5].

Овцематкам в половой охоте дозу спермы при искусственном осеменении вводили с помощью шприцев-катетеров с геликоидой виброкатетером в шейку матки на различную глубину.

Таблица 3 – Оплодотворяемость овец в зависимости от глубины введения спермы в шейку матки (80 млн спермиев)

Осеменительный инструмент	Глубина введения спермы, см	Осеменено овец (всего)	Из них обьягнилось	
			Количество	%
Катетер с геликоидой	3,5-4	102	85	$83,3 \pm 3,6$
Виброкатетер	4	44	37	$84 \pm 1,2$
Стеклянный шприц-катетер (контроль)	1-1,5	120	65	$54,1 \pm 4,5$

Из таблицы 3 видно, что оплодотворяемость у овец после глубокоцервикального введения спермы была на 29,2 % выше, чем после (на 1 см) в канал шейки матки.

Заключение. Использование новой конструкции влагалищных расширителей и шприцев-катетеров, соответствующих топографическому состоянию слизистой оболочки половых органов, снижает стрессовый фактор у овец во время введения спермы, что способствует повышению оплодотворяемости.

Библиографический список

1. Небогатилов, Г.В. Биологические основы и дальнейшие развития искусственного осеменения овец [Текст] / Г.В. Небогатилов. – Волгоград: Перемена, 1998. – 68 с.
2. Небогатилов, Г.В. Диагностика и терапия животных с бесплодием [Текст] / Г.В. Небогатилов. – Волгоград: Перемена, 1993. – 88 с.
3. Небогатилов, Г.В. Теоретическое обоснование практического применения способов, инструментов, повышающих оплодотворяемость коров [Текст]: монография / Г.В. Небогатилов, Р.А. Корнеев. – Волгоград: ВОГУПП «УТ», 2004. – 124 с.
4. Патент №246678, 2009 г. / Г.В. Небогатилов, А.В. Фокин, М.А.Захарова.
5. Роспатент, патент №2368352, 2010 г. / Г.В. Небогатилов, М.А. Захарова, С.П. Фролова.

УДК:619.616.995.122.636

ВЛИЯНИЕ ГЕЛЬМИНТОЗНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ПТИЦ

С.Ю. Байрамов, кандидат ветеринарных наук

Азербайджанский научно-исследовательский ветеринарный институт

На основании проведенных исследований установлено, что при капилляриозе и аскаридиозе птиц как в отдельных случаях, так и при смешанной форме инвазии птицеводческим хозяйствам наносится экономический ущерб в очень больших количествах. Ущерб складывается из-за недополучения яиц и мяса, а также происходит истончение скорлупы яиц, уменьшение витамина А и каротина в самих яйцах. В конечном счете, все это приводит к понижению рентабельности хозяйств. Чтобы предотвратить экономический ущерб в хозяйствах следует проводить своевременную дегельминтизацию и ветеринарно-санитарные мероприятия.

Ключевые слова: *гельминтозы, заболевание, птицы, аскаридиоз, капилляриоз.*

Среди паразитарных болезней птиц аскаридиоз и капилляриоз занимают особое место. Птицеводческие хозяйства ежегодно теряют от них ощутимый экономический ущерб, в результате потребитель недополучает значительное количество яиц и мяса. Все это послужило основой тщательного изучения гельминтозных заболеваний птиц, в частности, аскаридиоза и капилляриоза, разработки и внедрения в практику эффективных мероприятий по профилактике, лечению, ликвидации паразитарных болезней и определению суммы экономического ущерба.

Материалы и методы. Работа проводилась в Гей-Гельском и Исмаиллинском районах Азербайджана. Чтобы установить экономический ущерб, наносимый птицеводческим хозяйствам, в результате гельминтозных заболеваний были сформированы 4 группы в каждой по 10 кур, инвазированных аскаридиями и капилляриями.

А также были сформированы 3 группы птиц 90-дневного возраста по 20 голов в каждой для определения влияния капиллярий и аскаридий на рост и развитие цыплят.

Результаты исследований. Во время проведенных исследований установлено, что, в частности, в фермерских хозяйствах среди домашней птицы паразитарные заболевания получили более широкое распространение по сравнению с инфекционными болезнями. Это в свою очередь оказывает негативное влияние на производство мяса и яиц. Во время гельминтозов, то есть при капилляриозе и аскаридиозе чтобы установить экономический ущерб, причиняемый птицеводческим хозяйствам, была изучена в течение суток яйценоскость 10 кур и вес яиц в Гей-Гельском и Исмаиллинском районах. Среди кур контрольных и опытных групп изучены вес яиц, толщина скорлупы, измерены острые и

тупые края 20 яиц. На основе общепринятых методов дополнительно в желтке яиц определено содержание витамина А и количество каротина. Полученные результаты приведены в таблице 1.

Во время проведенных исследований установлено, что у кур одного и того же возраста определяются различия в живом весе. Так, у кур, инвазированных капилляриями, вес на 0,77 г меньше по сравнению со здоровыми и на 1,21 г меньше по сравнению со здоровыми у кур, инвазированных смешанной инвазией (капилляриями и аскаридиями).

Яйценоскость 10 кур, зараженных капилляриями, в течение суток в среднем было на 1,6 штук меньше, чем у контрольных птиц и на 1,55 штук яиц меньше, чем у контрольных птиц со смешанной инвазией.

Средний вес яиц кур, инвазированных капилляриями, также был меньше на 2,79 г, а у кур со смешанной инвазией на 2,57 г, по сравнению с птицами контрольной группы.

Общий вес яиц, снесенных курами контрольной группы, за один день также был больше, чем у кур, зараженных капилляриями, на 148,55 г и на 148,3 г больше по сравнению с инвазированными со смешанной инвазией.

Сравнение толщины скорлупы острых и тупых концов яиц показало, что у птиц, инвазированных капилляриями, средняя толщина скорлупы на 1,78 мк/г и на 1,83 мк/г у птиц, инвазированных со смешанной инвазией меньше, чем у птиц контрольной группы.

Отмечаются и качественные различия между яйцами здоровых курей и зараженных гельминтами.

У кур, зараженных капилляриями, желток яиц содержит витамина А на 1,24 мк/г меньше, чем желток яиц контрольных птиц, эта разница у птиц со смешанной инвазией составляет 1,83 мк/г по сравнению с яйцами птиц контрольной группы. Содержание каротина было также меньше в желтке яиц птиц, инвазированных капилляриями, и в группе птиц со смешанной инвазией по сравнению с птицами контрольной группы. Эта разница составила соответственно 0,285 мк/г и 3,27 мк/г.

Для изучения влияния смешанной инвазии аскаридиями и капилляриями на рост и развитие цыплят были созданы 3 группы цыплят 90-дневного возраста по методу аналогов.

Все цыплята в начале опыта были взвешены и им всем были скормлены 400 яиц гельминтов. На 15-й и 30-й дни зараженности, вся птица вновь была взвешена. Данные опытов приведены в таблице 2.

Из полученных результатов следует, что у птиц, зараженных капилляриями, рост и развитие начинает замедляться на 15-й день.

Установлено, что по сравнению с контрольной группой у 20 птиц, зараженных капилляриями, отмечено понижение веса на 740 г, а в группе птиц, зараженных смешанной инвазией, т.е. капилляриями и аскаридиями, на 2220 г.

Отмечено также, что вес одной птицы, зараженной капилляриями, был на 37 г меньше, чем у птиц контрольной группы, и на 111 г меньше, чем у птиц, зараженных капилляриями и аскаридиями.

За время эксперимента у 20 птиц зараженных капилляриями, на 15 день зараженности, потеря веса составила 2040 г, у птиц зараженных капилляриями и аскаридиями за этот же период времени потеря веса составила 2420 г.

Таблица 1 – Продуктивность кур, инвазированных гельминтами

Группы	Вес 10 птиц (60-дневного возраста) инвазированных на 30-день (г)	Среднестатистическая суточная яйценоскость (.....)	Средний вес одного яйца (г)	Общий вес всех яиц (г)	Средняя толщина скорлупы (микрон)	Состав желтка	
						Витамин А (мкг)	Каротин (мкг)
Инвазированные капилляриями							
Опыт	16,034 ± 0,114	7,0 ± 0,367	46,734 ± 0,362	331,650 ±1.3826	39,266 ± 0,367	5,637 ±0,367	12,676 ± 0,569
Контроль	16,807 ± 0,123	8,619 ± 0,435	49,529 ± 0,586	480,2 ±17,92	41,05 ±0,435	6,877 ± 0,163	13,361 ± 0,536
Инвазированные капилляриями и аскаридиями							
Опыт	16,019 ± 0,169	7,649 ± 0,0309	45,754 ± 0,207	330,95 ± 13,304	38,633 ± 0,197	5,74 ± 0,181	10,139 ± 0,647
Контроль	17,23 ± 0,0203	9,2 ± 0,321	47,324 ±0,289	479,25 ± 17,633	40,466 ± 0,161	7,04 ± 0,118	13,419 ± 0,136

За 30 дней эксперимента у птиц, зараженных капилляриями, общий средний привес массы тела оказался на 2360 г меньше, чем у птиц контрольной группы и на 4060 г отмечалось понижение массы тела птиц, зараженных смешанной инвазией, капилляриями и аскаридиями.

Отмечено также уменьшение массы тела одной птицы, зараженной капилляриями, в среднем на 118 г и капилляриями и аскаридиями на 203 г по отношению к цыплятам контрольной группы.

Перед началом опытов средний вес птиц контрольной группы был на 65 граммов меньше общего среднего веса птиц, инвазированных капилляриями, а общий вес цыплят, зараженных капилляриями и аскаридиями, был на 10 граммов меньше.

Нами установлено, что во время инвазированности птиц капилляриями, а также капилляриями и аскаридиями они теряют массу тела, цыплята бывают исхудавшими и птицеводческие хозяйства недополучают мясо птиц, что приводит в конечном итоге к экономическому ущербу хозяйств.

Перед заражением			После заражения									
Группы	Всё 20 птиц 90 дневного возраста (г)	Средний вес одной пти- цы (г)	На 15-й день зараженности				На 30-й день зараженности					
			Всё 20 птиц (г)	Средний вес 1 пти- цы (г)	Привес массы тела по группам (г)	Привес массы одной птицы (г)	Средний вес 1 пти- цы (г)	Привес по группам (г)	Привес массы 1 птицы (г)	Среднегрупповой вес 1 птицы (г)		
Зараженные капилляриями	18 700	870	21 880	1094	3180	159	10,6	23 200	1160	1320	66	4,4
Зараженные капилляриями и аскаридами	17 600	880	20 400	1020	2800	140	9,3	21 500	1075	1100	55	3,7
контроль	17 400	935	22 620	1131	5220	261	17,4	25 560	1278	2940	147	9,1

Недостаточное содержание витамина А и каротина в желтке, инкубируемых яиц отражается на выводимости цыплят, а также замедляет их последующий рост и развитие. Это также приводит к ущербу хозяйств. По подсчетам экономистов ежедневные потери из-за боя яиц, например 100 штук, приводит к недополучению 3600 манатов местной денежной единицы эквивалентной 45\$. Толщина яиц играет большую роль в придании товарной ценности яиц предлагаемой для продажи, так как по сравнению с яйцами здоровых кур толщина скорлупы яиц птиц, инвазированных капилляриями и аскаридиями, бывает на 1,8 микронов тоньше.

Таким образом, на основании проведенных опытов нами установлено, что в результате инвазированности птиц капилляриями и аскаридиями хозяйствам причиняется ощутимый экономический ущерб, что приводит к понижению рентабельности хозяйств.

Своевременная диагностика гельминтозных заболеваний, проведение лечебно-профилактических мероприятий приводит к предотвращению экономического ущерба.

Библиографический список

1. Авылов, Ч.К. Справочник ветеринарного врача [Текст] / Ч.К. Авылов, Н.М. Алтухов, В.Д. Бойко [и др.]. – М. «Колос», 2006. – С. 698-707.
2. Гуленкин, В.М. Экономический ущерб от ряда особо опасных болезней сельскохозяйственных животных [Текст] / В.М. Гуленкин // Ветеринария. – 2010. – № 4. – С. 8-12.
3. Пухов, А.М. Экономическая эффективность новой схемы химиопрофилактики аскаридоза и эймериоза цыплят [Текст] / А.М. Пухов, А.В. Малахов, В.П. Супражанков. – Москва: Бюл.ВИГИС, 1990. – Вып. 54. – С. 46-49.
4. Робинович, М.Н. Об экономической оценке эффективности ветеринарных мероприятий и ветеринарной службы [Текст] / М.Н. Робинович // Ученые записки Казанского Ветеринарного Института. – Казань, 1969. – Т. 10. – С. 4-12.
5. Сафиуллин, Р.Т. Распространение и экономический ущерб от основных жвачных животных [Текст] / Р.Т. Сафиуллин // Ветеринария. – 1997. – № 6. – С. 28-32.

E-mail: aznivi05@rambler.ru

УДК 637.5

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА И КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ РЫБНЫХ КОНСЕРВОВ «ПЕЧЕНЬ ТРЕСКИ НАТУРАЛЬНАЯ», РЕАЛИЗУЕМЫХ ТОРГОВЫМИ ПРЕДПРИЯТИЯМИ Г. ВОЛГОГРАДА

А.В. Горбунов, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

В.А. Чучунов, кандидат биологических наук, доцент

Е.В. Павлюк, кандидат биологических наук, ст. преподаватель

ФОГУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия

В данной работе освещены вопросы конкурентоспособности и оценки качества рыбных консервов как продукта, пользующегося высоким спросом у потребителей. Рассчитаны комплексные показатели качества оцениваемых образцов.

Ключевые слова: конкурентоспособность, комплексный показатель качества, цена.

Конкурентоспособность товаров, являясь одним из решающих факторов коммерческого успеха, зависит от цены и качества товара. Повышение конкурентоспособности товаров за счет повышения их уровня качества является наиболее значимым для потребительского сегмента с высоким уровнем доходов. Что касается цены потребления, то, чем ниже уровень цен, тем выше конкурентоспособность реализуемой продукции на рынке и, значит, предпочтительнее позиции ее производителя в соперничестве с конкурентами аналогичной продукции, и наоборот [1]. С учетом данных условий и формируется уровень качества и ценовая политика в борьбе за повышение конкурентоспособности производимых товаров [2].

Целью данной работы являлась оценка конкурентоспособности консервов «Печень трески натуральная» разных производителей как товара, пользующегося большим спросом при реализации рыбных консервов. Для расчета конкурентоспособности рассматривались два взаимосвязанных фактора: цена и качество.

Таблица 1 – Результаты ранжирования свойств

Эксперты	Свойства					Сумма рангов каждого показателя, n $\sum M_{ij} \quad j=1$
	Вкус	Запах	Консистенция	Цвет	Наличие посторонних примесей	
1	3	3	2	1	1	10
2	3	2	2	2	1	10
3	3	3	2	1	1	10
4	3	3	2	1	1	10
5	3	2	1	2	2	10
Сумма рангов каждого показателя $\sum_{j=1}^r M_{ij}$	15	13	9	7	6	$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^r M_{ij} = 50$

Качество изучаемого продукта выражали через комплексный показатель качества, для расчета которого были определены коэффициенты весомости на основании свойств, имеющих значимость для потребителя. Коэффициенты весомости определяли методом ранжирования (табл. 1). При этом 1-й ранг присваивался самому важному показателю; 2-й – следующему и т.д. Для установления коэффициента весомости был использован

ряд чисел от 0 до 10. При этом показателю, получившему ранг 1-й, присваивался наивысший коэффициент весомости. Коэффициент весомости следующего по важности показателя определялся как доля важности первого показателя [3]. Анализ качества исследуемых образцов проводился на кафедре «Технология производства, переработки продуктов животноводства и товароведение» Волгоградской ГСХА, экспертной группой в составе 5 человек было определено 5 показателей, определяющих качество консервов: вкус, запах, консистенция, цвет и наличие посторонних примесей.

Затем определили коэффициенты весомости (m_i) рыбных консервов, по формуле 1:

$$m_i = \frac{\sum_{j=1}^r M_{ij}}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^r M_{ij}} \quad (1),$$

где $\sum_{j=1}^r M_{ij}$ – сумма рангов каждого показателя; $\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^r M_{ij}$ – сумма рангов всех показателей.

Получили значения коэффициентов весомости для каждого показателя соответственно:

$$m_1 = 15:50 = 0,3; \quad m_2 = 13:50 = 0,26; \quad m_3 = 9:50 = 0,18; \\ m_4 = 7:50 = 0,14; \quad m_5 = 6:50 = 0,12.$$

Оценивая комплексный показатель качества рыбных консервов, использовали 20-ти балльную шкалу, т.е. каждое свойство оценивали соответствующим баллом, в зависимости от результата органолептической оценки. Балльная оценка каждого образца представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты оценки качества рыбных консервов
«Печень трески натуральная»

Наименование рыбных консервов	Вкус	Запах	Консистенция	Цвет	Наличие посторонних примесей	Итого
1	2	3	4	5	6	7
«Печень трески натуральная» Изготовитель: ОАО «Мурманский рыбокомбинат», Россия, 183001, г. Мурманск, Рыбный порт	3,8	5,0	4,0	2,2	1,8	16,8
«Печень трески натуральная» Изготовитель: ООО «Волна Севера», 183072, г. Мурманск, ул. Фадеев ручей, 12, Товарный знак «Беринг»	4,4	5,0	4,0	2,6	2,4	18,4

Окончание таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
«Печень трески натуральная» Изготовитель: ООО «Верхнетуломский», Россия, 238340, Мурманская обл., Кольский район, пос. Верхнетуломский. «Толстый Боцман»	4,4	4,4	4,0	2,6	2,4	17,8
«Печень трески натуральная» Изготовитель: ООО «Дэма», Россия, 180071 г. Мурманск, ул. Промышленная, 10а. Торговая марка «Рыбка - М». Товарный знак Пищевик.	4,8	5,0	4,0	2,6	2,6	19,0
Печень трески натуральная» Изготовитель: Исландия по заказу А/С Дания. Товарный знак -«Беринг»	4,8	5,0	4,0	2,8	2,8	19,4

Используя результаты оценки качества рыбных консервов «Печень трески натуральная» и значения коэффициентов весомости, рассчитали комплексный показатель качества по формуле 2:

$$U = \sum_{i=1}^n m_i \cdot q_i \quad (2),$$

где, m_i – коэффициент весомости каждого показателя; q_i – относительный показатель качества.

По результатам расчета комплексного показателя качества, наибольшее значение (4,188) получил образец – «Печень трески натуральная», изготовитель: Исландия по заказу А/С Дания, товарный знак – «Беринг». Наименьшее значение комплексного показателя качества (3,684) получил образец «Печень трески натуральная» Изготовитель: ОАО «Мурманский рыбокомбинат», Россия 183001, г. Мурманск.

Оценку конкурентоспособности товара производили по формуле 3.

$$K = K_y t_y + K_z t_z \quad (3),$$

где K – конкурентоспособность; K_y – конкурентоспособность по уровню качества; K_z – конкурентоспособность по экономическим показателям; t_y , t_z – коэффициенты весомости уровня качества и цены рыбных консервов для отдельных потребительских сегментов.

Для расчета конкурентоспособности по уровню качества и по экономическим показателям используем формулы 4 и 5.

$$K_y = \frac{U_o}{U_6} \quad (4), \quad K_z = \frac{C_6}{C_o} \quad (5),$$

где U_o – комплексный показатель качества оцениваемого образца; U_6 – комплексный показатель качества базового образца; C_o – цена оцениваемого образца; C_6 – цена базового образца.

Коэффициенты весомости цены (t_p) и качества (t_q) для каждого потребительского сегмента рассчитывали по формулам (6), (7):

$$t_p = \frac{\frac{U_{\max} - 1}{U_{\min}}}{\frac{U_{\max}}{U_{\min}} + \frac{C_{\max} - 2}{C_{\min}}} \quad (6),$$

$$t_q = \frac{\frac{C_{\max} - 1}{C_{\min}}}{\frac{U_{\max}}{U_{\min}} + \frac{C_{\max} - 2}{C_{\min}}} \quad (7),$$

Значениям U_{\max} и C_{\max} соответствуют максимальные их значения, а U_{\min} и C_{\min} – минимальные значения в данном потребительском сегменте.

Рассчитали комплексный показатель качества и конкурентоспособность каждого образца рыбных консервов, табл. 3.

Таблица 3 – Показатели конкурентоспособности (К), комплексного показателя качества (U) и цены (C) рыбных консервов

Наименование рыбных консервов	Комплексный показатель качества, U	Цена за 1 кг, руб., C	Конкурентоспособность, К
«Печень трески натуральная» Изготовитель: ОАО «Мурманский рыбокомбинат», Россия.183001, г. Мурманск, Рыбный порт	3,684	158	0,69
«Печень трески натуральная» Изготовитель: ООО «Волна Севера», 183072, г. Мурманск, ул. Фадеев ручей, 12, Товарный знак -«Беринг»	3,992	172	0,75
«Печень трески натуральная» Изготовитель: ООО «Верхнетуломский», Россия, 238340, Мурманская обл., Кольский район, пос. Верхнетуломский. «Толстый Боцман»	3,836	162	0,71
«Печень трески натуральная» Изготовитель: ООО «Дэма», Россия, 180071 г. Мурманск, ул. Промышленная, 10а. Торговая марка «Рыбка - М». Товарный знак - Пищевик	4,136	196	0,83
Печень трески натуральная» Изготовитель: Исландия по заказу A/S Дания. Товарный знак - «Беринг»	4,188	246	0,99

Таким образом, наиболее конкурентоспособным (0,99) является пятый образец – «Печень трески натуральная», изготовитель: Исландия по заказу A/S Дания. Товарный знак – «Беринг», который имел самый высокий комплексный показатель качества (4,188) и цену, значительно не превышающую цену других образцов.

Наименее конкурентоспособным (0,69) является первый образец «Печень трески натуральная» Изготовитель: ОАО «Мурманский рыбокомбинат», Россия 183001, г. Мурманск, Рыбный порт, так как имеет самый низкий комплексный показатель качества (3,684).

Библиографический список

1. Татариченко, Ф.И. Потребительские товары. Теоретические основы [Текст]: учебное пособие/Ф.И. Тариченко, В.В. Крючкова, П.В. Скрипин. – Ростов-на-Дону: ДонГАУ, 2009 г. – С. 116.
2. Фатхутдинов, Р.А. Конкурентоспособность организации в условиях кризиса: экономика, маркетинг, менеджмент [Текст] / Р.А. Фатхутдинов. – М.: Маркетинг, 2002. – С. 24-27.
3. Чепурной, И.П. Идентификация и фальсификация продовольственных товаров [Текст] / И.П. Чепурной. – М.: Дашков и К°, 2002. – С. 460.

E-mail: ptit@bk.ru

УДК 636.034:577.4

**МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ
БЕЗОПАСНОСТЬ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА
ПРИ ПРОМЫШЛЕННОМ ОТКОРМЕ**

А.А. Кайдулина, кандидат сельскохозяйственных наук

И.Н. Пенькова, доктор сельскохозяйственных наук

*ГНУ Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки
мясо-молочной продукции РАСХН*

В статье приводятся результаты сравнительной оценки бычков шести пород крупного рогатого скота, районированных в Нижнем Поволжье по: динамике роста до 18 месячного возраста, морфологическому и биохимическому составу крови, убойным качествам, химическому составу средней пробы мяса и содержанию в нем тяжелых металлов. Бычки мясных пород (казахской белоголовой, калмыцкой) и комбинированной (симментальской) превосходят своих сверстников (красной степной, черно-пестрой и красно-пестрой пород) не только по качеству мяса, но и по экологической безопасности и более приспособлены к промышленному откорму.

Ключевые слова: *крупный рогатый скот, скотоводство, порода, мясная продуктивность, экологическая безопасность, тяжелые металлы.*

Увеличение производства говядины является одной из важных и сложных проблем агропромышленного комплекса страны. В настоящее время она решается зачастую за счет разведения животных комбинированного и молочного направления продуктивности. Вместе с тем важным резервом увеличения мясных ресурсов является развитие специализированного мясного скотоводства [2, С. 7]. Скот специализированных мясных пород отличается от молочного своими биологическими особенностями, так как под воздействием природных условий и направленной деятельности

человека, он приобрел ряд ценных качеств, которые стали весьма устойчивыми породными признаками и хорошо передаются потомству, даже при скрещивании с другими породами. Главное внимание заслуживает высокая жизнеспособность, приспособленность к условиям среды, сопротивляемость эпизоотическим заболеваниям, хорошая способность к наживровке и мясные качества, крепкая конституция [4, С. 19].

В настоящее время остро стоит проблема получения экологически безопасных продуктов питания, так как все возрастающую опасность для здоровья человека представляют, так называемые, чужеродные непищевые компоненты, которые наносят серьезные повреждения организму. К ним относятся и самые опасные из ксенобиотиков – тяжелые металлы. Особое внимание, в связи с этим, должно уделяться контролю за их содержанием в продукции сельскохозяйственных животных, в том числе молоке и мясе. Основным производителем этих продуктов в Волгоградской области является крупный рогатый скот, поголовье которого (хотя и сократилось за последние 20 лет в 3,8 раза) составляет 340 тыс. голов.

Ряд исследователей отмечает, что одним из путей увеличения производства говядины является использование высокопродуктивных пород скота при интенсивном выращивании и откорме [1, С. 3; 5, С. 3]. В связи с этим, выбор пород для этих целей имеет большое значение. В то же время недостаточно сведений о влиянии пород крупного рогатого скота традиционных и промышленных условий содержания на качество и экологическую безопасность мясного сырья.

Известно, что экологически безопасные продукты животноводства – одна из первооснов обеспечения здоровья человека, а мясная пища должна быть на порядок более экологически безопасной, чем растительная, так как перерабатывается и усваивается с большими затратами сил и энергии [3].

В ОАО «Шуруповском» Фроловского района Волгоградской области был заложен научно-хозяйственный опыт и проведен сравнительный анализ бычков-сверстников шести пород крупного рогатого скота, находящихся в одинаковых условиях кормления и содержания при промышленном откорме. Для этих целей сформированы 6 групп по 15 голов бычков-сверстников в возрасте 10 мес. в каждой (I группа – симментальская, II – красно-пестрая, III – казахская белоголовая, IV – красная степная, V – калмыцкая, VI – черно-пестрая). В течение 8-ми месяцев проводились наблюдения: среднесуточный прирост у бычков симментальской породы составил 1052 г, красно-пестрой – 966,7, казахской белоголовой – 1020,

красной степной 893,3, калмыцкой – 893,3, черно-пестрой – 865,4, живая масса в возрасте 18 мес. и динамика роста (табл. 1) наиболее высокой была у комбинированной симментальской породы.

Таблица 1 – Динамика роста подопытных бычков, кг, n=15

Воз- раст, меся- цы	Группа					
	Симмен- тальская	Красно- пестрая	Черно- пестрая	Казахская белоголо- вая	Красная степная	Калмыц- кая
10	270,1±2,3	255,3±2,0	255,2±1,4	220,6±1,7	240,4±2,5	207,0±2,2
11	301,8±2,4	284,0±2,1	281,1±1,7	250,5±1,8	265,8±2,7	233,0±2,1
12	334,9±2,4	313,5±2,2	307,0±1,7	281,7±1,9	292,6±2,8	259,6±2,3
13	366,9±2,5	343,4±2,4	334,3±1,9	313,5±2,0	319,6±2,9	287,0±2,3
14	399,7±2,5	373,2±2,5	360,3±2,0	344,7±1,9	346,8±2,8	314,4±2,3
15	430,9±2,6	403,0±2,6	387,0±2,1	375,8±1,8	373,9±2,87	341,7±2,4
16	462,3±2,6	431,8±2,8	412,8±2,1	405,9±2,0	400,4±2,7	368,7±2,5
17	492,9±2,8	460,2±2,7	438,2±2,3	435,9±2,0	426,3±2,7	395,4±2,6
18	522,6±2,8	487,3±2,8	462,9±2,4	465,4±2,2	451,5±2,8	421,4±2,5

Мониторинг содержания тяжелых металлов в рационе (вода + корма) выявил наличие Cd и Zn на уровне ПДК в воде, используемой для водопоя, в некоторых кормах отмечены Ni и Fe (1,3 ПДК). Проведенный анализ морфологического и биохимического состава крови показал, что у всех пород она находится в пределах физиологической нормы (табл. 2).

Таблица 2 – Морфологический и биохимический состав крови бычков различных пород крупного рогатого скота (ОАО «Шуруповское», n=5)

Показатель	Порода					
	Симмен- тальская	Красно- пестрая	Казахская белоголо- вая	Красная степная	Калмыц- кая	Черно- пестрая
Эритроциты, 10 ¹² /л	6,53±0,2	7,07±0,1	6,93±0,1	5,80±0,3	6,93±0,1	5,92±0,2
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	7,33±1,7	6,50±1,2	11,03±0,3	10,38±0,3	7,23±2,0	5,62±0,5
Гемоглобин, г/л	116,67±4,8	127,33±0,7	118,0±5,0	120,0±2,0	122,0±4,0	113,33±3,5
Каротин, мг%	0,718±0,1	0,446±0,1	0,406±0,1	0,809±0,1	0,640±0,1	0,760±0,2
Общий белок, г/л	8,67±0,3	8,66±0,4	7,91±0,2	7,81±0,1	7,87±0,07	8,54±0,46
Фосфор, мг%	4,57±0,1	4,63±0,1	4,48±0,1	4,72±0,1	4,64±0,2	4,65±0,1
Кальций, мг%	12,67±0,1	10,25±0,4	12,17±0,2	9,78±0,1	9,83±0,1	110,0±0,1

В то же время различия между породами довольно существенны. Так, если содержание эритроцитов у бычков красно-пестрой, казахской белоголовой и калмыцкой пород было на одном уровне, то у бычков красной степной, черно-пестрой и симментальской пород было ниже соответственно на 8,2; 8,4 и 9,0 %. По содержанию лейкоцитов бычки казахской белоголовой и красной степной превосходили своих сверстников в 1,5-1,9 раза. Наиболее высокая концентрация гемоглобина в крови отмечена у бычков красно-пестрой породы, что превышает на 11,2 % его наименьшую концентрацию в крови бычков черно-пестрой породы. Наиболее низкая концентрация каротина отмечена в крови у бычков красно-пестрой и казахской белоголовой, что ниже, чем у красной степной в 1,8-1,9 раза.

В возрасте 18 мес. на мясокомбинате «Агро-Инвест» проведен контрольный убой подопытного молодняка. При транспортировке на мясокомбинат и предубойном содержании бычки теряли соответственно по группам: 8,3; 7,3; 9,7; 8,7; 11,7 и 8,3 кг живой массы (1,6; 1,5; 2,1; 2,0; 2,8 и 1,8 %).

Животные разных пород в возрасте 18 мес. заметно отличались по мясной продуктивности, убойным показателям и качеству мяса (табл. 3).

Таблица 3 – Показатели убоя и качества мяса бычков разных пород
(возраст 18 мес.), n=3

Порода	Симментальская	Красная пестрая	Казахская белоголовая	Красная степная	Черно-пестрая	Калмыцкая
1	2	3	4	5	6	7
Вес в хозяйстве, кг	522,6±8,1	487,1±8,4	464,8±1,1	451,1±22,6	462,7±20,7	419,6±12,1
Вес на мясокомбинате, кг	514,9±7,8	479,8±8,5	455,1±1,3	442,4±22,2	454,4±21,0	407,9±12,5
Потери при транспортировке, кг	8,3±0,3	7,3±0,3	9,7±0,3	8,7±0,3	8,3±0,3	11,7±0,3
Масса туши, кг	278,6±4,6	253,5±4,4	253,5±1,8	235,0±11,3	236,4±11,1	222,3±7,4
Выход туши, %	54,2±0,07	52,8±0,09	55,7±0,23	53,1±0,15	52,0±0,09	54,5±0,15
Масса внутреннего жира, кг	12,1±0,1	10,7±0,23	13,2±0,22	11,5±0,09	8,7±0,24	12,3±0,15

Окончание таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7
Выход внутрен- него жира, %	4,3±0,10	4,2±0,05	5,2±0,10	4,9±0,25	3,7±0,16	5,6±0,18
Убойная масса, кг	290,7±4,4 6	264,2±4,5 7	266,7±1,7 7	246,5±11,4	245,2±11,2	234,7±7,38
Убойный выход, %	56,5±0,01	55,1±0,07	58,6±0,22	55,7±0,27	54,0±0,13	57,5±0,07
Выход внутрен- него жира по от- ношению к туше	4,3±0,10	4,2±0,05	5,2±0,10	4,9±0,25	3,7±0,16	5,6±0,18

Более высокий выход туш отмечался у бычков казахской белоголовой, калмыцкой и симментальской пород. Выход внутреннего жира в VI группе больше, чем у сверстников I, II, III, IV, V групп на 0,4-1,9 %, причем у калмыцких бычков он был выше, чем у сверстников симментальской породы на 0,2 кг (1,6 %), красно-пестрой на 1,6 кг (13,01 %), красно-степной на 0,8 кг (6,6 %), черно-пестрой на 3,6 кг (29,3 %).

В целом, наибольшая убойная масса получена от бычков симментальской, казахской белоголовой и красно-пестрой пород (290,7; 266,7 и 267,2 кг). По убойному выходу превосходство имели бычки казахской белоголовой породы 58,6 %, которое составляло в сравнении со сверстниками I, II, IV, V и VI групп соответственно 2,1; 3,5; 6,7; 2,6 и 1,1 %.

Результаты химического анализа средней пробы мяса показали, что содержание сухого вещества у бычков симментальской породы было меньше по сравнению со сверстниками казахской белоголовой и калмыцкой пород соответственно на 0,41 и 1,15 %, но выше сверстников красно-пестрой, красной степной и черно-пестрой породы соответственно на 0,58, 0,74 и 0,47 %.

Следует отметить, что физико-химические свойства мясного сырья всех пород соответствовали установленным нормам и стандартам (табл. 4), но лучший белково-качественный показатель средней пробы мяса отмечен у бычков симментальской и калмыцкой пород: они превосходят своих сверстников других пород от 3,7 до 11,6 %.

Таблица 4 – Химический состав средней пробы мяса бычков крупного рогатого скота разных пород при промышленном откорме (n=5)

Показатель	Породы					
	Симментальская	Красно-пестрая	Казахская белоголовая	Красная степная	Калмыцкая	Черно-пестрая
белок	18,95±0,01	18,52±0,03	18,76±0,03	18,47±0,03	18,87±0,02	18,59±0,02
жир	15,05±0,1	14,87±0,03	15,60±0,04	14,79±0,02	16,30±0,04	14,95±0,03
зола	1,00±0,0	1,03±0,03	1,05±0,03	1,00±0,01	0,98±0,01	0,99±0,02
влага	65,00±0,05	65,58±0,02	64,59±0,05	65,74±0,03	63,85±0,02	65,47±0,03
оксипролин	63,33±0,01	70,01±0,04	65,50±0,03	70,99±0,04	63,88±0,03	69,36±0,02
триптофан	386,34±0,02	382,95±0,05	384,46±0,03	382,61±0,02	385,22±0,04	383,58±0,01
БКП	6,10±0,06	5,47±0,03	5,87±0,02	5,39±0,02	6,03±0,03	5,53±0,02

Повышенное содержание железа и никеля в кормах, значительная минерализация воды, используемой для водопоя, предопределили их концентрацию в мышечной ткани молочных пород крупного рогатого скота (табл. 5). В то же время бычки мясных пород (казахской белоголовой и калмыцкой) в мышечной ткани содержали свинца, цинка, меди, никеля и железа наименьшее количество по сравнению со своими сверстниками молочных и комбинированной пород.

Таблица 5 – Содержание тяжелых металлов в мышечной ткани различных пород крупного рогатого скота

Породы	Металлы, мг/кг				
	Pb	Zn	Cu	Ni	Fe
Красная степная	0,14	31,5	1,34	0,40	34,4
Черно-пестрая	0,25	41,7	1,38	0,54	39,8
Красно-пестрая	0,24	39,4	1,45	0,55	44,4
Симментальская	0,17	37,5	0,93	0,48	59,6
Казахская белоголовая	0,13	31,2	0,53	0,25	31,1
Калмыцкая	0,12	28,5	0,62	0,32	35,2
ПДК	0,5	40,0	5,0	0,5	40,0

Следовательно, в условиях промышленного откорма скот специализированных мясных и комбинированной пород, по сравнению с молочными отличается своими биологическими особенностями, которые выражаются не только в специфике его продукции (мясным качествам), но и более высокой приспособленностью к условиям среды (кормлению и содержанию). Это выражается в частности меньшим накоплением в мышечной ткани тяжелых металлов. В связи с этим, при выборе пород для

промышленного откорма необходимо руководствоваться и экологическими принципами.

Библиографический список

1. Беляев, А.И. Разработка методов рационального использования породных ресурсов крупного рогатого скота при производстве говядины в условиях Нижнего Поволжья [Текст]: автореф. дисс. на соиск. уч. степ. доктора с.-х. наук / А.И. Беляев. – Волгоград, 2004. – 53 с.
2. Мясное скотоводство [Текст]: монография / Под ред. А.Г. Зелепухина и В.И. Левахина. – Оренбург: Изд-во ОГУ, 2000. – 350 с.
3. Околелова, А.А. Экологические аспекты качества продуктов животноводства [Текст] / А.А. Околелова // Совершенствование технологий производства и переработки продуктов животноводства: материалы Всерос. науч.-практ. конф. – Волгоград: РПК «Политехник», 2005. – С. 259-262.
4. Повышение эффективности производства говядины в молочном и мясном скотоводстве [Текст]: монография / В.И. Левахин, В.Д. Баширов, Р.С. Саитов, Р.Г. Исхаков, Ю.И. Левахин. – Казань: ФЭН, 2002. – 232 с.
5. Сало, А.В. Научно-практическое обоснование повышения адаптационных способностей и мясной продуктивности бычков за счет генетических и паратипических факторов при промышленном производстве говядины [Текст]: автореф. дисс. на соиск. уч. степ. доктора с.-х. наук / А.В. Сало. – Волгоград, 2009. – 54 с.

E-mail: niimmp@mail.ru

УДК 637.354.84 : 637.146.33

**НОВАЯ БАКТЕРИАЛЬНАЯ ЗАКВАСКА «LAT YC»
В СЫРОДЕЛИИ**

М.В. Калинова, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия

В статье приведены данные по использованию новой бактериальной закваски «LAT YC» компании ЕКО КОМ вместо традиционной закваски «БК-Углич-5А», определена экономическая эффективность применения новой культуры закваски в производстве сыра.

Ключевые слова: сыр, сырная масса, бактериальная закваска, сычужный фермент, микрофлора, сырье.

Сыр – высокопитательный натуральный пищевой продукт, получаемый в результате ферментативного свертывания молока, выделения сырной массы с последующей ее обработкой и созреванием [2]. Технология сыра основана на концентрации, физико-химических и биохимических превращениях составных частей молока. Физико-химические и биохимические превращения в молоке и сырной массе протекают под действием ферментных систем молока, молокосвертывающего препарата и ферментов, продуцируемых микроорганизмами молока и бактериальных заквасок [4].

Важным аспектом, влияющим на качество сыра, являются функционально необходимые ингредиенты: закваски, бактериальные

концентраты и молокосвертывающие ферментные препараты. От правильного выбора этих ингредиентов напрямую зависят его безопасность и качество готового сыра [1].

Микроорганизмы попадают в сыр из внешних источников в процессе его производства до формования. Различают следующие основные источники микрофлоры сыра: молоко, закваска, оборудование. В настоящее время закваска является главным источником микрофлоры сыра. В сыроделии применяют многоштаммовые закваски как более фагоустойчивые [5].

Активность и доза бактериальной закваски влияют на процесс сычужного свертывания, структурно-механические и синергетические свойства сгустка. Так, вследствие образования различного количества молочной кислоты изменяется уровень активной кислотности, который, в свою очередь, влияет на активность сычужного фермента, плотность получаемого сгустка и его синерезис. При подборе молочнокислых бактерий следует учитывать энергию кислотообразования, обуславливающую свойства образуемых сгустков [1].

В связи с вышеизложенным, было решено провести исследования по использованию новой бактериальной закваски в условиях ОАО Маслодельно-сыродельный комбинат «Михайловский» Волгоградской области, которые заключались в совершенствовании технологии производства сыра «Чеддер».

Целью исследований было изучение эффективности внедрения бактериальной закваски «LAT YC», вместо традиционной закваски «БК-Углич-5А». Для получения качественного сыра необходимо уделять значительное внимание качеству сырья, поступающего для переработки на предприятие. Сырье влияет на органолептические показатели сыра, сроки хранения, выход готового продукта, к увеличению которого стремится каждое предприятие. Общие требования к молоку, предназначенному для выработки сыров, регламентируются законодательством и изложены в ГОСТ 13264—88. Практически на выработку сыра должно быть отобрано и использовано лучшее во всех отношениях молоко. При производстве натуральных, особенно твердых сыров, чрезвычайно строгие меры предъявляют к гигиене получения, хранения и переработки молока. Считается, что излишняя обработка молока является нежелательной [3].

В задачи исследований входило усовершенствование технологии производства сыра путем применения новой закваски «LAT YC» компании ЕКО КОМ, определение экономической эффективности применения новой культуры закваски в производстве сыра, изучение качества готовой продукции.

Объектом исследования стал сыр «Чеддер», с использованием бактериальной закваски «БК-Углич-5 А» и новой бактериальной закваски «LAT YC». Были исследованы органолептические и физико-химические свойства сыра, которые представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Сводная таблица результатов анализа сыра

Показатели качества	Данные стандартов ГОСТ 7616 - 85	Исследуемые закваски	
		БК- Углич-5А	LAT YC
1. Органолептические показатели: Внешний вид	Пленка плотно прилегает к сыру, поверхность сыра чистая	Пленка плотно прилегает к сыру, поверхность сыра чистая	
Вкус и запах	Умеренно выраженный сырный, кисловатый. Допускается легкая пряность	Умеренно выраженный сырный, кисловатый, но слабо выраженный аромат	Умеренно выраженный сырный, кисловатый с легкой пряностью
Консистенция	Тесто нежное, пластичное, однородное. Допускается слегка не связное тесто	Слегка не связное тесто	Тесто нежное, пластичное, однородное
Рисунок	Рисунок отсутствует. Допускается незначительное количество пустот	Рисунок отсутствует, незначительное количество пустот	Рисунок отсутствует
Цвет теста	От белого до слабо-желтого, однородный по всей массе	От белого до слабо-желтого, однородный по всей массе	
2. Массовая доля жира, %	45	45	45
3. Массовая доля влаги, %	не более 40	39	40
4. Активная кислотность, pH	5,1-5,2	5,2	5,1
5. Массовая доля хлорида натрия, %	1,5-2	2	2

Сравнив полученные данные со стандартами, определили, что представленные образцы по органолептическим свойствам соответствуют требованиям ГОСТ 7616-85 «Сыры, прессуемые с низкой температурой второго нагревания и высоким уровнем молочнокислого брожения», но применение при выработке сыра с различными по составу бактериальных заквасок сказалось на органолептических показателях готового продукта.

После проведения экспертизы (органолептическая и физико-химическая оценка) не было замечено отклонений от ГОСТ по каким-либо параметрам, сыр «Чеддер» был признан соответствующим ГОСТ и мог быть допущен к реализации через сеть сбыта комбината.

По результатам исследований была рассчитана экономическая эффективность, на основании расчетов которой стало очевидно, что производство сыра «Чеддер» в условиях ОАО Маслодельно-сыродельный комбинат «Михайловский» Волгоградской области является прибыльным. Исключение из технологического процесса использования классических прессов и сырных форм позволили значительно улучшить качество сыра. При этом предлагаемая к применению закваска «LAT YC» обеспечивает рост рентабельности производства на 29 %, что в 1,3 раза выше показателя рентабельности при использовании закваски «БК-Углич-5 А».

Общие затраты с вычетом стоимости вторичного молочного сырья для сыра с закваской «БК-Углич-5 А» равны 60 041,2 руб., а с бактериальной закваской «LAT YC» – 59 917,2 руб.

Чтобы долгое время оставаться конкурентоспособным, предприятие должно находить новые пути улучшения качества продукции и уменьшения производственных затрат, используя инновации науки. В современных условиях хозяйственная деятельность ОАО Маслодельно-сыродельный комбинат «Михайловский» напрямую зависит от результатов реализации основных видов производимой продукции. Новые технологии, предлагаемые в работе, являются базой устойчивого развития предприятия в целом.

Библиографический список

1. Гудков, А.В. Сыроделие: технологические, биологические и физико-химические аспекты [Текст]/ А.В. Гудков. – М.: ДеЛи принт, 2003. – 800 с.
2. Двинский, Б.М. «Чеддер» – это звучит гордо [Текст]/ Б.М. Двинский// Сыроделие и маслоделие. –2005. – № 6. – С. 30-31.
3. Крусъ, Г.Н. Методы исследования молока и молочных продуктов [Текст]/ Г.Н. Крусъ, А.М. Шалыгина, З.В. Волокитина. – М.: Колос, 2000. – 368 с.
4. Плотников, В.П. Использование биолого-технологических факторов при производстве молока в хозяйствах Волгоградской области [Текст]/ В.П. Плотников // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование –

2009. – № 1 (13). – С.74-79.

5. Шиллер, Г.Г. Справочник технолога молочного производства. Технология и рецептуры. Т. 3. Сыры [Текст]/ Г.Г. Шиллер, В.В. Кузнецов. – СПб.: ГИОРД. 2005. – 512 с.

E-mail: ptit@bk.ru

УДК 636.22/.28.082:619:618.1/7

КОРРЕКЦИЯ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНОЙ ФУНКЦИИ У КОРОВ ВИТАМИННЫМИ ПРЕПАРАТАМИ

В.Д. Кочарян, кандидат биологических наук, доцент

Г.С. Чижова, кандидат ветеринарных наук, доцент

ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия

Приведены результаты акушерско-гинекологической диспансеризации коров в условиях базового хозяйства и установлена положительная эффективность применения воднодисперсных форм витаминов для профилактики послеродовых осложнений.

Ключевые слова: акушерско-гинекологическая диспансеризация, воднодисперсные витамины, послеродовые осложнения.

В современных условиях хозяйствования проблема профилактики бесплодия и получения здорового молодняка остается весьма актуальной для ветеринарной науки. Значительный экономический ущерб хозяйствам наносит бесплодие, особенно высокопродуктивных молочных коров, которое может длиться до года и более. Бесплодие животных вследствие функционального патологического нарушения нейроэндокринной регуляции половых органов на основе хронического субклинического расстройства углеводного, липидного, белкового, фосфорно-кальциевого, йодного, витаминного А обмена, функции печени, состояния ацидоза, приводит к агалактии [3, 4]. В множестве причин, вызывающих бесплодие и снижающих темпы воспроизводства животных, особое место занимают осложнения в послеродовой период.

Научные исследования последних лет свидетельствуют, что в основе патологии беременности, родов и послеродового периода у животных лежит функциональная недостаточность фетоплацентарной системы [1].

Одной из существенных причин заболевания является снижение иммунного статуса животного, вызванное недостатком в рационе витаминов, их несбалансированность по основным питательным веществам, а также влияния и погрешности в содержании животных [2, 5].

Целью настоящей работы явилось проведение гинекологической диспансеризации молочных коров в базовом хозяйстве и коррекции воспроизводительной функции воднодисперсными витаминными препаратами.

Исследования проводили в условиях хозяйства ООО «Николаевское» Николаевского района Волгоградской области на коровах симментальской породы. Хозяйство благополучно по инфекционным и инвазионным болезням. Акушерско-гинекологическую диспансеризацию коров проводили согласно методическим рекомендациям по диагностике, терапии и групповой профилактике болезней органов размножения крупного рогатого скота (г. Липецк, 1996 г.). Для оценки состояния обменных процессов в организме проводили биохимический и морфологический анализ крови, молока и мочи в ветеринарной лаборатории города Николаевки. Отбор крови у коров проводили в утренние часы до кормления, из яремной вены. Для определения эффективности применения воднодисперсных витаминных препаратов исследовали кровь от коров до применения витаминных препаратов и на 20-й день после отела.

В крови для определения содержания эритроцитов, лейкоцитов, гемоглобина и лейкоцитарной формулы использовали общепринятые методы. Общее количество кетоновых тел – йодометрическим методом по Энгельду в модификации Лейтеса и Одинцова; общий белок – рефрактометрическим способом; белковые фракции – методом электрофореза; глюкозу – ортотолуидиновым методом; кальций – по де-Ваарду; фосфор – колометрическим методом по Бригсу, с изменениями В.Я. Юделевича; щелочной резерв сыворотки крови – по И.П. Кондрахину; каротин и витамин А – колометрическим методом с использованием эфира и хлороформа. В моче определяли рН с помощью индикаторной бумаги; количественное содержание ацетоновых тел – по методу Ланге; общего белка – пробой с сульфасалициловой кислотой; глюкозу – пробой Гайнеса.

Для проведения опыта сформировали 4 группы коров сухостойного периода за 30-60 дней до отела по принципу аналогов. Всем подопытным животным внутримышечно 4-хкратно вводили витаминные препараты по следующей схеме:

- за 2 месяца до отела;
- за 1 месяц до отела;
- через 60 минут после родов;
- и на 20 день после родов.

Коровам первой группы вводили нитамин. Это воднодисперсная форма, где в 1 мл раствора содержится: витамина А – 50 000 МЕ, витамина Д₃ – 5000 МЕ, витамина Е – 50 мг, витамина С – 100 мг. Дозы введения – 0,25 мл на 10 кг массы тела животного.

Животным второй группы вводили Е-селен. В 1 мл инъекционного раствора содержится витамина Е 50 мг и 0,5 мг селена в виде селенита натрия, доза введения 1 мл на 50 кг массы тела.

Третья группа коров получала тривитамин или тривит, инъекционный в дозе 15 мл на одну голову. В 1 мл маслянистого раствора содержится витамина А – 30 000 МЕ, витамина Д₃ – 40 000 МЕ, витамина Е – 20 мг.

Четвертая группа служила контрольной и витамина не получала.

Эффективность действия воднодисперсных витаминных препаратов оценивали по числу дней сервис-периода, кратности осеменения и проценту послеродовых осложнений.

По данным гинекологического обследования маточного поголовья в условиях базового хозяйства патологию половых органов выявили у 32 голов коров, которые не приходили в охоту в течение 2-3-х месяцев после родов, что составляет 76 % от обследованных или 11,6 % от всего поголовья. У коров регистрировали патологические изменения морфологии и функции яичников (65,7 % от гинекологических больных), из них множественную фолликулярную кистозность яичников у 39 %; персистентное желтое тело яичников у 3,23 %; гипофункция яичников, кисты желтого тела и другая патология составила 23,5 %. Патологические изменения морфологии и функции матки выявили у 34,3 % от гинекологически больных коров. Частой причиной возникновения патологических изменений в эндометрии является травмирование наружных половых органов и задержание последа.

У исследуемых коров плотность молока и количество общего белка в нем были ниже нормы, что объясняется несбалансированным рационом по сахаро-протеиновому соотношению. В пробах мочи белок не обнаружен.

Таблица 1 – Состояние белкового обмена у коров (n=10)

Показатель	В норме	Исследуемые животные
В крови		
Общий белок г/л	72-86	82,6±2,0
Альбумины, %	38-50	43,89±0,92
Глобулины, %:		
α	12-20	16,8±0,58
β	10-16	19,2±1,0

γ	25-40	20,1±0,9
В молоке		
Белок, %	3,44-3,51*	3,21±0,5
Плотность, г/см ³	1,027-1,032	1,023±0,58
В моче		
Белок	-	-

* по симментальской породе коров

Для выявления связи между состоянием обмена веществ, неспецифической резистентности организма коров и их заболеваемостью, провели выборку и анализ данных соответствующих исследований в предродовой период и после отела под влиянием витаминных препаратов.

Таблица 2 – Изменение репродуктивной функции под влиянием витаминных препаратов

Группа	Число	Сервис - период	Кратность	Послеродовые осложнения, %	
				задержание последа	эндометрит
Первая	48	112,2±28,3	1,77	30,2	23,8
Вторая	45	107,6±23,1	1,71	27,6	20,0
Третья	42	124,6±31,5	2,38	38,3	34,5
Четвертая	39	137,4±36,7	3,46	46,4	44,7

В ходе опытов было установлено, что при использовании водно-дисперсных витаминных препаратов у коров опытных групп сократился сервис-период по сравнению с третьей (тривитамин) на 12,4 и 17,0 дней, а по сравнению с четвертой (контроль) на 25,2 и 29,8 дней; кратность осеменения в первом случае в 1,31 и 1,36, а во втором – в 1,25 и 2,02 раза.

Также мы определили, что среди коров, получавших воднодисперсные витаминные препараты, реже отмечаются случаи задержания последа в 1,26 и 1,38 раза по сравнению с группой, получавшей тривитамин и в 1,53 и 1,68 раза по сравнению с контролем, случаи с послеродовым эндометритом в 1,44 и 1,72 и 1,88 и 2,24 соответственно.

При морфологическом и биохимическом исследовании крови у коров до введения препаратов установлено, что показатели находятся в пределах физиологической нормы. Показатели крови в послеродовой период после введения витаминных препаратов представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Биохимические показатели крови коров (n= 10)

Показатели	В норме	Группа			
		первая	вторая	третья	четвертая
Эритроциты, 10 ^{12/л}	5,0-7,5	6,5±0,14	6,7±0,21	6,6±0,42	5,9±0,2
Лейкоциты, 10 ^{9/л}	4,5-12,0	6,4±0,27	6,7±0,36	6,9±0,23	7,2±0,9

Гемоглобин, г/л	99-129	112,4±0,18	110,7±0,25	104,4±0,45	96,0±0,3
Общий белок, г/л	72,0-86,0	75,2±0,46	73,3±0,81	76,8±0,63	78,3±0,02
Щелочной резерв, об% CO ₂	46-66	58,6±0,51	56,7±0,48	55,6±0,02	52,4±0,13
Кальций, ммоль/л	2,5-3,13	2,71±0,01	2,53±0,03	2,63±0,06	2,32±0,02
Фосфор, ммоль/л	1,45-1,94	1,59±0,02	1,50±0,01	1,55±0,03	1,37±0,02
Глюкоза, ммоль/л	2,22-3,88	2,53±0,22	2,40±0,51	2,48±0,05	2,25±0,40
Витамин А, мкмоль/л	1,4-5,2	3,8±0,21	2,92±0,04	3,6±0,18	1,02±0,02
Витамин С, мкмоль/л	34,1-56,8	38,3±2,15	34,8±1,87	36,3±2,33	29,4±1,6

Изучение биохимических показателей крови, взятой от коров в послеродовой период, показало, что применение витаминных препаратов не оказало влияния на морфологические показатели крови, они остались в пределах физиологических норм. Уровень общего белка и щелочной резерв в сыворотке крови во всех группах также держится на среднефизиологическом, соответствуя: 75,2; 73,3; 76,8; 78,3 г/л (общий белок) и 58,6; 56,7; 55,6; 52,4 – об % CO₂ (щелочной резерв).

Содержание кальция, фосфора и глюкозы под влиянием витаминных препаратов выше в опытных группах и отличаются от контрольной на 16,8 %, 9,05 %, 13,3 % (Ca); 16,1 %, 9,5 %, 13,1 % (P); 12,4 %, 6,6 %, 10,2 % (глюкоза).

Уровень содержания витаминов А и С в сыворотке крови во всех опытных группах был значительно выше по сравнению с контрольной.

Выводы. На основании полученных данных исследований при сравнении степени влияния воднодисперсных (витамины А и Е-селен) и масляных (тривит) витаминов на изучаемые показатели, можно считать установленным более эффективное воздействие воднодисперсных витаминов на организм коров и рекомендовать их более широко использовать для профилактики акушерско-гинекологической патологии согласно разработанной схемы.

Библиографический список

1. Власов, С.А. Проблемы изучения фетоплацентарной недостаточности у крупного рогатого скота [Текст] / С.А. Власов // Ветеринарная патология. – 2003. – №3. – С. 38-40.
2. Кочарян, В.Д. Витаминпрофилактика при патологии репродуктивной системы коров [Текст] / В.Д. Кочарян, Г.С. Чинова, С.П. Фролова // Ветеринарный консультант – 2008. – № 20. – С. 9-11.

3. Порфирьев, И.А. Лечение высокопродуктивных молочных коров, больных функциональным нарушением половых органов и профилактика алиментарного бесплодия [Текст]/ И.А. Порфирьев // Вестник РУДН. – 2003. – № 10. – С. 109-121.

4. Порфирьев, И.А. Диспасеризация коров для создания здорового высокопродуктивного стада [Текст]/ И.А. Порфирьев // Ветеринарная патология – 2008. – №1. – С. 46-49.

5. Чижова, Г.С. Патология репродуктивной функции коров на фоне нарушенного обмена веществ [Текст]/ Г.С. Чижова, В.Д. Кочарян // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2008. – №1(9). – С. 127-130.

E-mail:KVD707@mail.ru

УДК 636.2.033:636.087.7

ВЛИЯНИЕ НОВЫХ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ДОБАВОК НА МЯСНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ БЫЧКОВ

М.Е. Спивак, кандидат биологических наук, доцент

Д.А. Ранделин, кандидат биологических наук, доцент

ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия

М.О. Жесткова, аспирант

*ГНУ Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки
мясо-молочной продукции РАСХН*

В статье изложены результаты изучения эффективности использования в рационах бычков, выращиваемых на мясо, лактулозосодержащих биологически активных добавок «Лар-су» и «Лар». Выявлено положительное влияние БАД на интенсивность роста молодняка и качественные показатели мяса.

Ключевые слова: *интенсивность роста, бычки, мясо, химический и биохимический состав, технологические и кулинарные свойства.*

На современном этапе развития животноводства в Российской Федерации одной из важнейших проблем является увеличение производства конкурентоспособной говядины.

Решить эту задачу возможно за счет повышения генетического потенциала животных и увеличения эффективности применения кормовых средств. Для достижения наилучших результатов необходимо одновременно развивать оба этих направления.

Значительный интерес в этой связи занимают исследования эффективности применения новых биологически активных препаратов и добавок в кормлении крупного рогатого скота.

Анализируя научную литературу последнего времени, в ряде работ [1, 2, 3] авторами выявлена высокая эффективность использования при

откорме бычков лактулозусодержащих биологически активных добавок и препаратов. Проанализировав рынок биологически активных добавок, наибольший исследовательский интерес у нас вызвали новые лактулозусодержащие биологически активные добавки «ЛАР-СУ» и «ЛАР».

Для проведения исследований были сформированы по принципу аналогов 3 группы бычков русской комолой породы в возрасте 8 мес. по 10 голов в каждой. Бычкам I опытной группы в рацион вводили добавку «ЛАР-СУ», II опытной – добавку «ЛАР». Молодняк контрольной группы получал общехозяйственный рацион.

Уровень кормления молодняка был рассчитан на получение среднесуточного прироста живой массы 1000-1100 г.

В зависимости от возраста и живой массы подопытным животным скармливался рацион, в состав которого входило 0,6-1,3 кг сена бобового; 0,5-2,6 кг сена злакового; 11,5-15,6 кг силоса кукурузного; 2,1-3,2 кг концентрированных кормов; 26-50 г соли поваренной; 50,0-90,0 г динатрийфосфата; 7,2-21,0 г мела.

Содержание ЭКЕ в зависимости от возраста бычков варьировало в рационах от 6,2 до 9,5 кг, сырого протеина – от 900,8 до 1234,0 г, переваримого протеина – от 757,6 до 795,3 г, сырой клетчатки – от 1920,3 до 2079,8 г. На основании контрольного кормления было установлено, что молодняк опытных групп превосходил аналогов из контрольной группы по коэффициенту переваримости сухого вещества на 2,2 и 1,9 %, органического вещества – на 2,5 ($P > 0,99$) и 2,3 % ($P > 0,95$), сырого протеина – на 2,4 ($P > 0,95$) и 1,8 % ($P > 0,95$), сырого жира – на 1,1 и 0,8 %, сырой клетчатки – на 2,4 ($P > 0,99$) и 1,9 % ($P > 0,95$), БЭВ – на 1,7 и 1,5 % ($P > 0,95$).

Наши исследования показали, что достоверная разница по живой массе по группам молодняка установлена уже в возрасте 11 мес. (табл. 1).

Таблица 1 – Динамика живой массы подопытных бычков, кг

Возраст, мес.	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
8	202,4±1,98	204,1±2,07	203,6±2,74
9	227,5±2,16	230,4±2,23	230,0±2,50
10	256,2±2,99	262,8±2,30	261,6±2,86
11	289,0±2,22	297,4±2,48	295,4±2,58
12	322,4±3,14	333,3±2,90	329,8±3,51
13	353,4±3,46	369,0±3,313	362,3±2,95
14	382,3±3,60	402,0±3,47	393,9±3,53
15	410,3±3,16	430,9±3,52	422,6±3,70

В возрасте 11 мес. бычки I и II опытных групп превосходили аналогов из контрольной группы по живой массе на 8,4 кг или 2,91 % ($P > 0,95$), и 6,4 кг или 2,21 %, в 13 мес. – соответственно на 15,6 кг или 4,41 % ($P > 0,99$) и 8,9 кг или 2,52 % ($P > 0,95$), в 15 мес. – на 20,6 кг или 5,02 % ($P > 0,99$) и 12,3 кг или 3,00 % ($P > 0,95$). При этом более высокие показатели живой массы имели бычки, потреблявшие препарат «ЛАР-СУ».

Интенсивность весового роста, характеризующая продуктивность скота, была наивысшей также у бычков опытных групп. Так, бычки, потреблявшие изучаемые подкормки, превосходили аналогов из контроля по среднесуточному приросту живой массы на 9,09 ($P > 0,99$) и 5,30 % ($P > 0,95$). Бычки I опытной группы превосходили сверстников II опытной по среднесуточному приросту на 3,56 %.

В отдельные периоды роста среднесуточный прирост у молодняка I опытной группы варьировал от 876,6 до 1196,7 г, II группы – от 880,0 до 1183,3 г и контрольной – от 836,7 до 1113,3 г.

Биологически активные добавки оказали положительное влияние на убойные качества опытных бычков. В результате контрольного убоя установлены сравнительно высокие мясные качества молодняка I и II опытных групп. Средняя масса парной туши бычков, получавших с рационом биологически активные добавки, была больше, чем у аналогов из контроля, на 10,3 ($P > 0,99$) и 7,9 % ($P > 0,99$), убойная масса – на 10,9 ($P > 0,999$) и 8,0 %. Убойный выход у животных опытных групп был выше на 2,2 и 1,6 % (табл. 2).

Таблица 2 – Убойные качества и морфологический состав туш подопытных бычков в 15-месячном возрасте ($n = 3$)

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Предубойная масса, кг	392,0±3,87	417,6±3,16	411,2±4,23
Масса парной туши, кг	209,7±2,61	231,4±2,78	226,3±2,56
Выход туши, %	53,5	55,4	55,0
Масса внутреннего жира, кг	11,1±0,22	12,9±0,17	12,0±0,19
Выход внутреннего жира, %	2,8	3,1	2,9
Убойная масса, кг	220,8±2,64	244,8±2,75	238,3±2,53
Убойный выход, %	56,3	58,5	57,9
Масса охлажденной туши, кг	207,8±2,28	228,3±2,40	224,5±2,36
Масса мякоти, кг	168,4±2,04	187,8±1,97	184,3±2,02
Выход мякоти, %	81,10	82,30	82,10
Масса костей, кг	35,1±0,23	36,1±0,18	35,9±0,29
Выход костей, %	16,9	15,8	16,6
Масса сухожилий, кг	4,3±0,04	4,4±0,06	4,3±0,04
Выход сухожилий, %	2,00	1,90	1,90

Индекс мясности	4,8	5,2	5,1
-----------------	-----	-----	-----

Нами установлено, что в тушах бычков I и II опытных групп мякоти содержалось больше, чем в тушах сверстников контрольной группы, соответственно на 19,4 кг или 11,52 % ($P > 0,999$) и 15,9 кг или 9,44 % ($P > 0,99$), выход мякоти у них был выше на 1,20 и 1,00 %.

Бычки I опытной группы превосходили по массе и выходу мякоти сверстников из II группы на 3,5 кг или 1,90 %. При этом в тушах бычков I и II опытных групп выход костей был ниже, чем у сверстников из контроля на 1,10 и 0,30 %, выход сухожилий – на 0,10 и 0,10 %.

На основании результатов жиловки мякоти туш и её распределения по сортам установлено, что мяса более высоких сортов больше содержалось в тушах бычков, получавших с рационом изучаемые добавки.

Химический состав мяса определяет его потребительские свойства. Нами изучен в сравнительном аспекте химический состав мяса бычков подопытных групп. В процессе исследований установлено, что наиболее полноценным было мясо бычков, потреблявших добавки. Так, сухого вещества в мясе бычков I и II опытных групп содержалось больше, чем сверстников из контроля, соответственно на 2,66 ($P > 0,99$) и 2,16 % ($P > 0,95$) (табл. 3).

Таблица 3 – Химический состав мяса подопытных бычков

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Содержится в средней пробе мяса, %			
Влага	67,19±0,37	64,53±0,24	65,03±0,31
Сухое вещество, в т.ч.	32,81±0,37	35,47±0,24	34,97±0,31
Белок	18,50±0,09	19,98±0,10	19,63±0,08
Жир	13,29±0,14	14,45±0,10	14,31±0,13
Зола	1,02±0,02	1,04±0,01	1,03±0,02
Синтезировано в туше, кг			
Сухое вещество, в т.ч.	55,25±1,98	66,61±1,40	64,45±1,15
белок	31,15±1,22	37,52±0,98	36,78±0,63
Жир	22,36±0,64	27,14±0,52	26,37±0,40
Энергия, МДж	1367,51±6,75	1798,36±7,14	1684,53±5,84

Белка также содержалось больше в мякоти бычков опытных групп. Они превосходили по данному показателю аналогов из контрольной группы соответственно на 1,48 ($P > 0,999$) и 1,13 % ($P > 0,999$). По содержанию жира в мясе молодняк опытных групп превосходил сверстников из контроля соответственно на 1,16 ($P > 0,99$) и 1,02 % ($P > 0,99$).

Отношение жира к белку у бычков, потреблявших добавки, составило 1:0,72 и 1:0,73, у аналогов из контроля – 1:0,72. Следовательно, отношение жира к белку у подопытных животных различалось незначительно.

В тушах бычков I и II опытных групп было синтезировано сухого вещества больше в сравнении с аналогами из контроля соответственно на 20,56 ($P > 0,999$) и 16,65 % ($P > 0,95$), белка – на 20,45 ($P > 0,99$) и 18,07 % ($P > 0,95$), жира – на 21,17 ($P > 0,999$) и 17,83 % ($P > 0,99$), энергии – на 27,12 ($P > 0,999$) и 23,18 % ($P > 0,999$).

Потребительская ценность говядины тесно связана с содержанием в ней полноценных белков. Нами установлено, что в мясе бычков опытных групп больше содержалось незаменимой аминокислоты триптофана. Преимущество в их пользу в сравнении с аналогами из контроля составило соответственно 2,01 ($P > 0,95$) и 1,96 % ($P > 0,95$) (табл. 4).

Таблица 4 – Аминокислотный состав и кулинарно-технологические показатели длиннейшего мускула спины подопытных бычков

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Триптофан, мг%	430,82±2,40	439,50±2,03	439,26±2,12
Оксипролин, мг%	65,36±0,27	63,81±0,31	63,97±0,19
Белковый качественный показатель (БКП)	6,59	6,89	6,87
pH	5,76±0,01	5,81±0,01	5,82±0,02
Влагоудерживающая способность, %	58,14±0,19	61,58±0,23	61,56±0,17
Увариваемость, %	34,92±0,09	34,10±0,06	34,17±0,13
Кулинарно-технологический показатель (КТП)	1,66	1,81	1,80

Оксипролина содержалось больше в мякоти туш молодняка контрольной группы соответственно на 2,43 ($P > 0,99$) и 2,17 % ($P > 0,99$). Белковый качественный показатель (БКП) мяса длиннейшего мускула спины был больше у молодняка опытных групп в сравнении с аналогами из контроля соответственно на 9,04 и 8,43 %.

Потребительская ценность мяса, его химический и биохимический составы тесно связаны с его технологическими и кулинарными свойствами. Мясо бычков опытных групп имело более высокие показатели влагоудерживающей способности. По этому показателю они превосходили сверстников из контроля соответственно на 3,44 ($P >$

0,999) и 3,42 % ($P > 0,999$). При этом увариваемость мяса бычков опытных групп была ниже соответственно на 0,82 ($P > 0,99$) и 0,75 % ($P > 0,95$). Кулинарно-технологический показатель мяса бычков, потреблявших добавки, был больше на 9,04 и 8,43 %.

Нами были изучены спектрофотометрическим методом цветовые показатели мяса. Более интенсивные интегральные показатели цвета мяса были у молодняка опытных групп. Показатель L-светлость был выше на 24,13 ($P > 0,999$) и 16,47 % ($P > 0,99$), а-розоватость – на 68,30 ($P > 0,999$) и 34,28 % ($P > 0,99$), b-желтизна – на 30,79 ($P > 0,99$) и 13,21 % ($P > 0,95$) (табл. 5).

Следует отметить, что мясо бычков опытных групп характеризовалось более высоким окислительно-восстановительным потенциалом. Окислительно-восстановительный потенциал мяса бычков, получавших изучаемые добавки, был выше, чем у сверстников из контроля на 8,42 % ($P > 0,99$) и 3,98 %.

Таблица 5 – Цветовые показатели и окислительно-восстановительный потенциал длиннейшего мускула спины подопытных бычков

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Цветовые показатели:			
L	34,48±0,264	42,80±0,398	40,16±0,316
A	19,75±0,530	33,24±0,390	26,52±0,961
B	8,93±0,241	11,68±0,464	10,11±0,377
Окислительно-восстановительный потенциал, мВ	137,8±2,60	149,4±1,97	143,2±2,19

Следует отметить, что производственные затраты по группам животных были различными. Затраты на приобретение добавок, их использование составили по I опытной группе 297,8 руб., II группе – 264,4 руб.

Расчеты показали, что, в связи с более высокими приростами живой массы и невысокими производственными затратами, себестоимость 1 кг прироста живой массы бычков I и II опытных групп была ниже, чем у аналогов из контроля на 3,3 и 1,6 руб.

Расчетная прибыль от реализации валового прироста в среднем на 1 голову была выше по опытным группам бычков соответственно на 930,7 и 456,8 руб.

Уровень рентабельности производства мяса по группам бычков, получавших с рационом биологически активные добавки «ЛАР-СУ» и «ЛАР», был выше, чем у аналогов из контроля на 6,4 и 3,5 %.

Библиографический список

1. Горлов, И.Ф. Эффективность использования новых биологически активных препаратов на основе лактулозы при производстве говядины: монография [Текст]/ И.Ф. Горлов, А.Н. Струк. – М: Вестник РАСХН, 2009. – 77 с.
2. Использование новых стресс-корректоров на основе лактулозы при коррекции стрессовой адаптации бычков [Текст]/ В.В. Ранделина, Ю.Л. Искан, А.В. Солонин, О.В. Останина, М.И. Сложенкина // Вестник РАСХН. – 2008. – №12 – С. 91.
3. К пониманию влияния бифидогенного фактора на гематологические показатели моногастричных [Текст]/ В.А. Ситников, И.С. Бушуева, А.Н. Сивко, В.Г. Дигусаров // Вестник Оренбургского государственного университета – 2006. – №5. – С. 129-130.

E-mail: Randelin_dm@mail.ru

УДК 636.6.082.598.5

**ЯИЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КУР В УСЛОВИЯХ КОРОТКОГО
СВЕТОВОГО ДНЯ И РЕЖИМА ПЕРЕРЫВИСТОГО ОСВЕЩЕНИЯ**

**М.В. Толстомятов, кандидат сельскохозяйственных наук, профессор
К.Н. Козыдубов, зооинженер**

ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия

Гибридные несушки яичного кросса на птицефабриках показывают высокую яйценоскость в условиях короткого светового дня и режима прерывистого освещения. Объясняется это тем, что генотип кур-несушек современных кроссов настолько совершенный, что преодолевается фактор внешней среды, обычно сдерживающий яйцекладку и понижающий яйценоскость.

Ключевые слова: свет, яйценоскость, яйца, эффективность.

Рядом авторов [1, 2, 3, 4] было установлено, насколько велика роль света в размножении. Увеличение продолжительности светового дня при выращивании курочек приводит к ускоренному развитию воспроизводительных органов: яичника и яйцевода – и более раннему началу яйцекладки. Однако такое чрезмерно раннее половое созревание оказалось нежелательным, так как оно в последующем приводит к снижению живой массы кур-молодок, яйценоскости и массы яиц.

В работах этих авторов установлено также, что сокращение длительности светового дня при выращивании курочек задерживает развитие полового созревания и начало яйцекладки. В связи с этим, в последующем возрастает живая масса и жизнеспособность кур-молодок, повышается годовая

яйценоскость и масса яиц. Было установлено, что удлинение продолжительности светового дня в период яйцекладки кур стимулирует и повышает яйценоскость.

Световые режимы, разработанные для кур-несушек, совершенствовались в производственных условиях птицефабрик. В период выращивания осуществляли перевод курочек с длинного светового дня в первую неделю жизни (17-22 ч) на короткий световой день к 20 недели жизни (7-9 ч). Затем с наступлением яйцекладки продолжительность светового дня увеличивали и доводили до 17-18 ч к концу продуктивного периода. Такие режимы применяли не одно десятилетие.

Содержание кур-несушек при коротком световом дне вызывало снижение яйценоскости.

Постоянно возрастающие затраты на электроэнергию и повышение себестоимости производства яиц, с одной стороны, и использование гибридных несушек современных яичных кроссов, обладающих значительно более совершенным генетическим потенциалом по яйценоскости, с другой стороны, привели к необходимости разработать ресурсосберегающий световой режим при сохранении высокой яйценоскости.

Такой режим разработан и применяется на птицефабриках Волгоградской области: «Агрофирма «Восток» и «Городищенская птицефабрика». В основе такого режима – короткий световой день и режим прерывистого освещения.

Цель нашей работы – изучить яйценоскость кур-несушек кросса «Хайсекс коричневый» в связи с применением короткого светового дня и режима прерывистого освещения.

Исследование провели в соответствии со схемой опыта (табл. 1).

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Несушки финальный гибрид	Способ содержания	Начальное поголовье несушек	Кормление	Световой режим в период яйцекладки
I	T ₈ T ₅ B ₈ B ₂	Клеточный, Биг-Дайчмен	28 000	Рекомендации фирмы. Биологически полноценное	Дифференцированный, возрастающая долгота светового дня: первый месяц яйцекладки – 9 ч затем удлинение дня на 1 час ежемесячно; 9-12 месяцы кладки яиц – долгота дня 17 ч Интенсивность освещения – 12 люкс
II	T ₈ T ₅ B ₈ B ₂	Клеточ-	28 000	Рекомен-	Прерывистый режим

		ный, Биг-Дайчмен		дация фирмы. Биологи- чески полно- ценное	освещения: свет: 8-10 ч 14-17 ч 24-1 ч Долгота дня 6 ч Интенсивность освеще- ния 12 люкс
--	--	------------------	--	----------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Сформированы две группы несушек, различающиеся только световыми режимами.

I группа – дифференцированный световой режим с возрастающей долготой светового дня в период яйцекладки.

II группа – короткая продолжительность светового дня (6 ч) и прерывистый режим освещения, применяемый на птицефабрике в настоящее время.

Результаты исследований следующие (табл. 2).

Таблица 2 – Яйценоскость на начальную несушку в зависимости от режима светового дня

Месяц кладки яиц	I группа			II группа		
	Шт./гол.	%	Валовой сбор яиц, шт.	Шт./гол.	%	Валовой сбор яиц, шт.
1	11,7	4,1	327 600	8,8	3,1	246 400
2	25,3	8,9	708 400	25,9	9,1	725 200
3	26,2	9,2	733 600	26,7	9,4	747 600
4	26,2	9,2	733 600	26,6	9,4	744 800
5	25,7	9,0	719 600	26,0	9,1	728 000
6	25,4	8,9	711 200	25,7	9,0	719 600
7	25,4	8,9	711 200	25,2	8,9	705 600
8	25,1	8,8	702 800	24,9	8,8	697 200
9	24,5	8,6	686 000	24,5	8,6	686 000
10	23,7	8,3	663 600	23,8	8,4	666 400
11	23,1	8,1	646 800	23,4	8,2	655 200
12	22,8	8,0	638 400	22,7	8,0	635 600
Итого	285,1	100,0	7 982 800	284,2	100,0	7 957 600

Данные табл. 2 свидетельствуют о том, что при возрастающей долготы светового дня в период яйцекладки кур с 9 ч в первый месяц и до 17 ч в последние месяцы кладки яиц (I группа) достигается высокая годовая яйценоскость из расчета на начальную несушку – 285,1 штук/гол.

Из данных табл. 2 видно также, что применение короткого светового дня и режима прерывистого освещения (II группа) практически

не приводит к понижению яйценоскости, рассчитанной также на начальную несушку. Яйценоскость за год составила 284,2 шт./голову.

Различие между группами по годовой яйценоскости из расчета на начальную несушку оказалось незначительным и составило 0,9 яйца или 0,3 %.

Считаем, что одним из факторов высокой яйценоскости кур при коротком световом дне и режиме прерывистого освещения является более совершенный генетический потенциал у современных кур, способный преодолевать внешний фактор среды, обычно вызывающий понижение яйценоскости.

Данные табл. 3 свидетельствуют о том, что короткий световой день и режим прерывистого освещения (II группа) не оказал какого-либо влияния на изменение живой массы кур. Данные практически не отличаются от значений I группы.

Таблица 3 – Живая масса кур в зависимости от режима светового дня

Возраст кур, мес.	I группа	II группа	
	г	г	к I группе, %
5	1630	1626	99,4
6	1800	1788	99,3
7	1850	1843	99,6
8	1880	1875	99,7
9	1900	1894	99,7
10	1920	1912	99,6
11	1940	1947	100,4
12	1940	1938	99,9
13	1950	1952	100,1
14	1960	1959	99,9
15	1960	1961	100,1
16	1970	1968	99,9
17	1980	1983	100,2
Масса средняя	1898	1896	99,9

Таблица 4 – Отход кур в зависимости от режима светового дня, %

Возраст кур, мес.	I группа		II группа	
	выбраковка	падеж	выбраковка	падеж
5-6	0,2	0,1	0,2	0,3
6-7	0,2	0,3	0,2	0,3
7-8	0,3	0,3	0,2	0,3
8-9	0,4	0,3	0,3	0,4
9-10	0,4	0,4	0,4	0,4

10-11	0,5	0,4	0,4	0,5
11-12	0,5	0,4	0,4	0,5
12-13	0,5	0,5	0,5	0,5
13-14	0,6	0,5	0,5	0,5
14-15	0,6	0,5	0,5	0,6
15-16	0,7	0,6	0,8	0,6
16-17	0,8	0,6	1,0	0,6
Всего	5,7	4,9	5,4	5,5

Данные табл. 4 указывают на то, что короткий световой день и режим прерывистого освещения не оказал отрицательного влияния на отход и сохранность кур. Отход кур в I группе за весь период яйцекладки составил 10,6 %, во II группе – 10,9 %.

Экономическая эффективность применения короткого светового дня и режима прерывистого освещения при содержании кур-несушек (табл. 5).

Таблица 5 – Экономическая эффективность в зависимости от режима светового дня

Показатели	Группа	
	I	II
Начальное поголовье несушек	28 000	28 000
Яйценоскость на начальную несушку, шт./гол.	285,1	284,2
Годовое производство яиц, шт.	7 982 800	7 957 600
Сумма от реализации яиц, руб.	13 570 760	13 527 920
Уменьшение сбора яиц: штук	-	25 200
руб.		42 840
Затраты электроэнергии: кВт	490 000	294 000
руб.	2 009 000	1 205 400
Экономия электроэнергии по одному корпусу: кВт	-	196 000
руб.		803 600
Общая экономическая эффективность, руб.		760 760

Таким образом, короткая продолжительность светового дня и режим прерывистого освещения при содержании кур-несушек кросса «Хайсекс коричневый» обеспечивают получение высокой яичной продуктивности с значительным ресурсосберегающим эффектом.

Библиографический список

1. Кинг, Д. Влияние разных режимов освещения на половое созревание кур-молодок [Текст]/Д. Кинг // Сельское хозяйство за рубежом. – 1961. – № 11. – С. 17-18.
2. Ларионов, В.Ф. Свет и повышение продуктивности сельскохозяйственной птицы [Текст]/ В.Ф. Ларионов. – М. : Изд. МГУ, 1956. – С. 28-32.
3. Пигарев, Н.В. Световой день и продуктивность кур [Текст] / Н.В. Пигарев // Птицеводство. – 1962. – № 2. – С. 6-9.

4. Толстопятов, М.В. Влияние света на организм птицы и совершенствование световых режимов в птицеводстве [Текст] / М.В. Толстопятов // Новые направления в решении проблем АПК на основе современных ресурсосберегающих инновационных технологий: материалы Международной научно-практ. конференции. – Волгоград: Волгоградская ГСХА, 2010. – Том 1. – С. 222-226.

E-mail: Zenina76@mail.ru

УДК: 636.087.8; 619.615.371/372

ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА КУМЕЛАКТ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВАКЦИНАЦИИ ТЕЛЯТ ПРОТИВ ПАРАГРИППА – 3 И ИНФЕКЦИОННОГО РИНОТРАХЕИТА КРС

А.В. Балышев, аспирант

*ГНУ Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки
мясо-молочной продукции РАСХН*

В статье представлены результаты применения биологически активной добавки Кумелакт при вакцинации телят инаktivированной вакциной против парагриппа -3 и инфекционного ринотрахеита КРС. Показано, что препарат стимулирует формирование специфического иммунитета у телят, привитых этой вакциной, положительно влияет на гомеостаз и белковый обмен животных.

Ключевые слова: биологически активная добавка, вакцина против парагриппа -3 и ринотрахеита.

Снижение заболеваемости и гибели молодняка сельскохозяйственных животных от инфекционных болезней вирусной и бактериальной этиологии является одной из основных задач ветеринарной науки и практики. К ним относятся респираторные вирусные инфекции телят, такие как – парагрипп-3 (ПГ-3), инфекционный ринотрахеит (ИРТ) КРС, вирусная диарея и др., которые имеют широкое распространение в хозяйствах всех регионов РФ [3, 6]. Они вызывают высокую заболеваемость и гибель телят первых месяцев жизни, в первую очередь, имеющих низкую резистентность и иммунологическую реактивность. С целью профилактики этих болезней в ветеринарной практике широко применяют как живые (Бивак, Тривак), так и инаktivированные (Комбивак-Р, Комбивак-К, вакцина против ПГ-3 и ИРТ КРС и др.) вакцины [1, 2]. Однако, при современных условиях ведения животноводства, связанных с высокой плотностью размещения телят, несбалансированным кормлением и стрессами, приводящими к иммунодефицитам, эффективность их применения, как правило, не превышает 80 %. С целью повышения эффективности вакцинопрофилактики вирусных и бактериальных болезней в последние годы в ветеринарии находят широкое применение различные препараты, повышающие специфическую резистентность организма животных [4]. Одним из таких препаратов является биологически активная добавка Кумелакт, разработанная Поволжским НИИ производства

и переработки мясомолочной продукции Россельхозакадемии (г. Волгоград). Кумелакт получен на основе медового экстракта семян тыквы, обогащен яблочной кислотой, лактулозой и другими углеводами и рекомендуется в качестве антистрессового препарата для повышения сохранности и прироста живой массы животных [5].

В связи с изложенным, целью наших исследований являлось изучение влияния препарата Кумелакт на эффективность вакцинации телят против парагриппа -3 и инфекционного ринотрахеита КРС.

Материалы и методы. БАД Кумелакт, изготовленный Поволжским НИИ производства и переработки мясо-молочной продукции, г. Волгоград. Вакцина против парагриппа -3 и инфекционного ринотрахеита КРС сорбированная инактивированная, производства ФГУ ВНИИЗЖ, г. Владимир. Телята черно-пестрой породы 10-20-дневного возраста. Гематитический анализатор РСЕ-90 Vet. Предметные стекла, набор фиксации и окраски препаратов для гематологических и цитологических исследований Наемосрефих. Биохимический анализатор фирмы Olimpus.

Исследования проводили в ООО «Колхоз – племзавод им. М. Горького» Московской области. По принципу пар-аналогов были сформированы 2 группы телят 10-20 дневного возраста по 15 голов в каждой. Наряду с клинически здоровыми животными, в каждую группу входили по 4 теленка «гипотрофика», у которых в первые дни жизни наблюдалось функциональное расстройство желудочно-кишечного тракта с диареей. Живая масса у таких телят перед вакцинацией была на 4,0-5,5 кг ниже, чем у остальных животных. За 10-20 дней до вакцинации (в зависимости от возраста животных) телятам опытной группы с кормом давали препарат Кумелакт из расчета 0,2 мл/кг массы тела. Длительность введения препарата составляла 45-55 суток и заканчивалась через 2 недели после 2-й прививки. Вакцинацию телят опытной и контрольной групп проводили в соответствии с инструкцией по применению инактивированной вакцины – 2-хкратно с интервалом 21-25 суток, внутримышечно в объеме 3,0 см³. До введения препарата, перед вакцинацией, через 21-25 суток после 1-й и через 14 суток после 2-й прививки у телят брали кровь с целью проведения гематологических, биохимических и серологических исследований. Влияние препарата Кумелакт на формирование иммунного ответа у привитых инактивированной вакциной телят оценивали по уровню накопления в сыворотках крови животных опытной и контрольной групп вируснейтрализующих (ВН) антител. Реакцию нейтрализации ставили по стандартной методике в перевиваемой культуре клеток почки телёнка с

постоянными дозами вирусов ПГ-3 и ИРТ КРС (1000ТЦД₅₀) и двукратными разведениями сывороток.

Результаты исследований. В сыворотках крови не вакцинированных телят колостральные ВН-антитела против вирусов ПГ-3 и ИРТ КРС содержались в невысоких титрах (1:2-1:4). У 20 % животных (6 голов) колостральные антитела отсутствовали. После первой прививки у телят опытной группы, получавших препарат Кумелакт, ВН-антитела против вирусов ПГ-3 и ИРТ КРС накапливались в защитных титрах – 1:8 – 1:32 80 и 86 % животных соответственно. У остальных телят этой группы титры ВН-антител в эти сроки составляли 1:4. У 11 телят контрольной группы (73,3 %) ВН-антитела к вирусам ПГ-3 и ИРТ КРС накапливались в титрах 1:4 – 1:16, а у 4-х голов они не выявлялись.

Через 14 дней после ревакцинации средние титры ВН-антител в сыворотках крови телят опытной группы к вирусам ПГ-3 и ИРТ КРС составляли $6,60 \pm 0,25$ и $6,00 \pm 0,17$, у контрольной группы – $4,27 \pm 0,27$ и $4,06 \pm 0,29$ соответственно. Это указывает, что у телят, получавших препарат Кумелакт, уровень ВН-антител к возбудителям ИРТ КРС и ПГ-3 был выше, чем у контрольных животных в 4 и 5,1 раза, соответственно. Среди телят контрольной группы в более низких титрах ВН – антитела накапливались у животных, у которых после рождения отмечали диарею. В то же время у аналогичных телят опытной группы уровень ВН- антител был одинаков с остальными животными. Результаты этого опыта приведены в таблице.

Морфологические показатели клеток белой крови при вакцинации телят опытной и контрольной групп имели, как правило, незначительные отклонения от физиологической нормы. Несколько больше лейкоцитов было у телят контрольной группы (на 3,6-6,2 %). Через 3-5 суток после прививки у телят в течение 8-11 дней вначале отмечали снижение количества лейкоцитов (на 4,6-6,1 %), а затем их увеличение до 108,1-111,6 %. В то же время содержание эритроцитов и гемоглобина у телят опытной группы относительно контрольной было выше на 3,8-4,6 и 4,3-6,2 % соответственно.

О положительном влиянии препарата Кумелакт на белковый обмен указывает содержание общего белка в сыворотке крови телят опытной группы, которое было выше, чем в контрольной на 8,4-11,3 %.

Таким образом, БАД Кумелакт стимулирует формирование специфического иммунитета у телят, привитых инаktivированной вакциной против ПГ-3 и ИРТ КРС, в т.ч. и у телят «гипотрофиков», положительно влияет на гомеостаз и белковый обмен.

Библиографический список

1. Антигенная активность вакцин Комбовак-Р и Комбовак К [Текст]/ А.Е. Хитрова, Г.Л. Соболева, В.А. Сергеев и др. // Ветеринария. – 2004. – № 11. – С. 21-24.
2. Инфекционная патология животных. [Текст]/ А.Я. Самуйленко, Б.В. Соловьев, Е.А. Непоклонов [и др.]. – М.: Академкнига, 2006. – Т.1. – С. 889.
3. Особенности диагностики респираторных болезней крупного рогатого скота, вызываемых РНК-содержащими вирусами [Текст]/ А.Г. Глотов, Т.И. Глотова, И.Я. Строганова, К.В. Войтова // Актуальные вопросы ветеринарной медицины Сибири: материалы Междунар. науч.-практич. конф., посвящ. 70-летию со дня основания Ин-та эксперим. ветеринарии Сибири и Дальнего Востока. – Краснообск, 2010. – С.33-39.
4. Синягин, П.Н. Повышение противовирусного иммунитета у телят [Текст]/ П.Н. Синягин, Г.Р. Раджепова // Актуальные проблемы ветеринарной патологии и морфологии животных: материалы Междунар. науч.-практич. конф. – Воронеж, 2006. – С. 64-68.
5. Сложенкина, М.И. Влияние новых лактулозосодержащих биологически активных добавок на физиологические показатели телят [Текст]/ М.И. Сложенкина, А.В. Балышев, Е. Власкина // Молочное и мясное скотоводство. – 2010. – № 3. – С. 30-32.
6. Сюрин, В.Н. Вирусные болезни животных [Текст]/ В.Н. Сюрин, А.Я. Самуйленко и др. – М.: ВНИТИБП, 1998. – С. 927.

E-mail: niimmp@mail.ru

УДК 636.2.084/087.25

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В КОРМЛЕНИИ
ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ НОВЫХ СОРБЕНТОВ
«МЕЛОВЕТ» И «МЕЛОН»**

**Е.Ю. Злобина, соискатель, Е.А. Власкина, аспирант
Н.В. Тарлыгина, соискатель, Ю.П. Пяткова, аспирант**

*ГНУ Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки
мясо-молочной продукции РАСХН*

В статье изложены материалы, посвященные изучению эффективности использования в кормлении лактирующих коров сорбентов «Меловет» и «Мелон». Описаны результаты исследования химического состава и качества молока.

Ключевые слова: *молочная продуктивность, химический состав молока, сорбенты, кормление, токсичные элементы, экологическая безопасность.*

Качество молока является актуальной проблемой для сельхозпроизводителей, предприятий молочной промышленности, населения. В современных условиях интенсификации аномальных климатических проявлений, неблагоприятных экологических воздействий все острее становится проблема контроля над содержанием токсичных элементов в составе молока, регулирования в пределах допустимых концентраций и

снижения их содержания [1, 2]. В сельскохозяйственных предприятиях пригородной зоны г. Новочеркасска Ростовской области с высоко развитым промышленным производством в почве, кормах установлено превышение ПДК по цинку, кадмию, свинцу и меди и близкое к верхней границе ПДК – в крови животных, молоке и продуктах его переработки (твороге, сливках) [3].

Цель настоящей работы – исследование эффективности использования в кормлении лактирующих коров сорбентов «Меловет» и «Мелон», влияние сорбентов на содержание токсикантов в производимом молоке.

Исследования по данной теме проводились в ОАО «Кадамовское» Ростовской области (схема опыта представлена на рис.1).

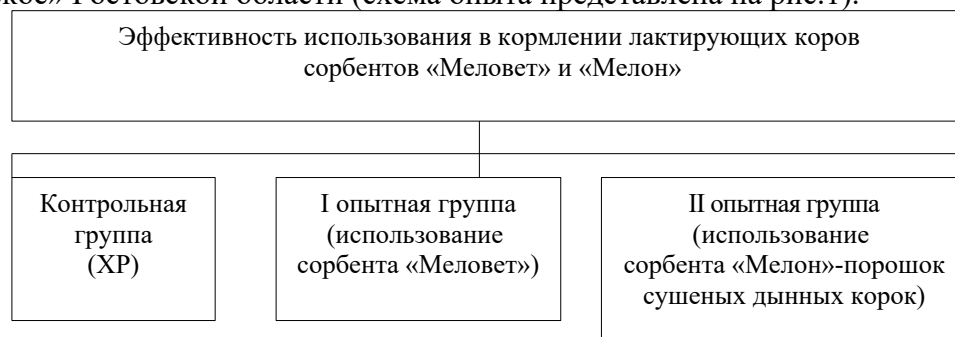


Рисунок 1 – Эффективность использования в кормлении лактирующих коров сорбентов «Меловет» и «Мелон»

Подопытные коровы в ОАО «Кадамовское» в зимний период содержались на привязи, в дневное время выгуливались во дворах, в летний период – в лагерях, кормление производилось скошенной зелёной массой из кормушек, концентрированные корма скармливались в станках в период доения. Рационы лактирующих коров составлялись согласно нормам кормления, разработанным Калашниковым А.П. и др. (2003).

Для опыта по типу аналогов были отобраны полновозрастные коровы на втором месяце лактации. В составе рациона коров I опытной группы в качестве подкормки использовался сорбент «Меловет», II – сорбент «Мелон», из расчёта 1 кг на 1 голову.

В процессе исследований установлено, что скармливание лактирующим коровам изучаемых сорбентов способствовало повышению их молочной продуктивности. За 180 дней опыта удой коров I и II опытных групп был выше, чем в контроле, соответственно на 341,1 кг или 10,89 % ($P > 0,99$) и 161,7 кг или 5,16 % ($P > 0,95$) (табл. 1).

Таблица 1 – Молочная продуктивность подопытных коров

Показатель	Группа
------------	--------

По содержанию жира в молоке также установлено преимущество коров опытных групп. Содержание жира в молоке коров I и II опытных групп в сравнении с аналогами из контроля было выше на 0,06 и 0,09 % ($P > 0,95$). Установлена тенденция более низкого содержания белка в молоке коров, потреблявших подкормки.

В конце опытного периода нами были изучены химический состав и технологические свойства молока подопытных коров. Результаты контрольного доения показали, что среднесуточный удой был выше у коров I и II опытных групп в сравнении с аналогами из контроля на 1,9 кг или 10,92 % ($P > 0,99$) и 0,9 кг или 5,18 % ($P > 0,95$). Жира в их молоке содержалось больше на 0,08 и 0,11 % ($P > 0,95$), белка – меньше на 0,01 и 0,04 %, в т.ч. казеина – на 0,03 и 0,05 % (табл. 2).

Сахара содержалось больше в молоке коров, потреблявших сорбенты, на 0,11 и 0,08 %.

Таблица 2 – Химический состав и технологические свойства
молока подопытных коров

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Среднесуточный удой, кг	17,4±0,24	19,3±0,17	18,3±0,26
Жир, %	3,72±0,02	3,80±0,03	3,82±0,02
Белок, %	3,22±0,01	3,21±0,02	3,18±0,01
в т.ч. казеин, %	2,68±0,01	2,65±0,01	2,63±0,02
Сахар, %	4,62±0,03	4,73±0,04	4,70±0,03
Сухое вещество, %	12,24±0,07	12,37±0,05	12,31±0,09
СОМО	8,52±0,11	8,57±0,07	8,48±0,05
Плотность, г/см ³	1,027±0,01	1,030±0,01	1,026±0,01
Титруемая кислотность, °Т	16,96±0,23	17,18±0,19	17,15±0,16
Активная кислотность, pH	6,68±0,03	6,70±0,04	6,70±0,03
Сычужная свёртываемость, мин.	39,2±0,31	35,0±0,20	36,9±0,24

Различия по содержанию сухого вещества были также незначительными и составили в пользу опытных групп 0,13 и 0,07 %. СОМО содержалось больше в молоке коров I опытной группы и меньше – II опытной. Титруемая и активная кислотность молока были выше у коров опытных групп. Сычужная свёртываемость, которая является одним из показателей сыропригодности молока, была меньше в сравнении с аналогами из контроля у коров, потреблявших сорбенты «Меловет» и «Мелон», соответственно на 4,2 мин. или 10,72 % ($P > 0,999$) и 2,3 мин. или 5,87 % ($P > 0,99$).

Таблица 3 – Содержание тяжелых металлов в молоке подопытных коров, мг/кг

Показатель	ПДК	Группа		
		контрольная	I опытная	II опытная
До скармливания сорбентов				
Zn	5,00	4,95±0,21	4,98±0,29	4,86±0,24
Cd	0,03	0,026±0,002	0,028±0,002	0,030±0,002
Pb	0,10	0,100±0,10	0,090±0,009	0,083±0,007
Cu	1,00	0,96±0,11	0,93±0,16	0,82±0,09
После скармливания сорбентов				
Zn	5,00	4,89±0,29	3,07±0,34	3,68±0,23
Cd	0,03	0,028±0,002	0,019±0,002	0,015±0,003
Pb	0,10	0,091±0,008	0,061±0,006	0,050±0,009
Cu	1,00	0,90±0,12	0,57±0,14	0,61±0,10

Проведённый анализ показал, что содержание тяжелых металлов в молоке коров до скармливания сорбентов по всем показателям было близко к ПДК. После скармливания сорбентов по опытным группам уровень тяжелых металлов в молоке снизился. Так, в I опытной группе содержание цинка в молоке снизилось на 38,4 %, кадмия – на 32,1, свинца – на 32,3 и меди – на 34,1 %, во II опытной группе – соответственно на 44,9; 50,0; 39,8 и 25,6 %. В связи с этим, содержание цинка в молоке коров опытных групп стало ниже ПДК на 38,6 и 26,4 %, кадмия – на 36,7 и 50,0 %, свинца – на 39,0 и 50,0 %, меди – на 43,0 и 39,0 % (табл. 3).

Таким образом, в результате исследований была установлена высокая эффективность использования сорбентов «Меловет» и «Мелон» в кормлении лактирующих коров при производстве молока.

Библиографический список

1. Методы повышения продуктивности и улучшения качественных показателей молока коров специализированных и комбинированных пород: рекомендации, утвержденные Департаментом животноводства и племенного дела Министерства сельского хозяйства РФ [Текст]/ И.Ф. Горлов, А.И. Сивков, З.В. Стребкова, Г.Ф. Пустотина, А.С. Мякотных. – М.: Вестник РАСХН, 2009. – 36 с.
2. Рекомендации по повышению молочной и мясной продуктивности комбинированных и специализированных молочных пород КРС за счет оптимизации кормления [Текст]/ И.Ф. Горлов, А.В. Ранделин, А.И. Сивков, М.И. Сложенкина, А.С. Мякотных. – Волгоград, 2007. – 46 с.
3. Способ кормления лактирующих коров [Текст]/ И.М. Осадченко, И.Ф. Горлов, А.С. Мякотных, А.И. Сивков // Официальный бюллетень комитета РФ по патентам и товарным знакам, RU 2277797, 2006. – № 17. – С. 37.

E-mail: vniti@avtlg.ru

УДК 636.4.033

МЯСНЫЕ КАЧЕСТВА МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ РАЗНЫХ ПОРОД

И.Ю. Кукушкин, аспирант

А.С. Филатов, доктор сельскохозяйственных наук

*ГНУ Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки
мясо-молочной продукции РАСХН*

В статье приведены результаты исследования убойных качеств, мясной продуктивности и качественных показателей мяса подсвинков пород йоркшир, ландрас и дюрок.

Ключевые слова: подсвинки, йоркшир, ландрас, дюрок, мясная продуктивность, качество свинины.

Мясная продуктивность животных является одним из важнейших показателей экономической эффективности их разведения. Точные данные о развитии этого признака можно получить лишь после их убоя.

В КХК ОАО «Краснодонское» в возрасте 180 дней был произведён убой молодняка свиней пород йоркшир (I группа), ландрас (II группа) и дюрок (III группа). При этом были выявлены некоторые отличия по показателям мясной продуктивности.

Наиболее высокой мясной продуктивностью обладали животные породы йоркшир. Так, убойная масса туши у йоркширов была больше, чем у их сверстников породы ландрас на 1,8 % ($P > 0,99$) и породы дюрок – на 0,9 % ($P > 0,95$). Выход парной туши был также выше у подсвинков породы йоркшир соответственно на 0,5 % ($P > 0,99$) и 1,8 % ($P > 0,99$) (табл. 1).

Площадь мышечного глазка была больше в тушах подсвинков породы йоркшир и составила 30,55 см². Разница относительно пород ландрас и дюрок была 0,57 и 0,47 см² соответственно.

Таблица 1 – Результаты контрольного убоя подопытных животных

Показатель	Группа		
	I	II	III
Предубойная живая масса, кг	114,5±0,37	112,0±0,33	113,7±0,54
Убойная масса, кг	78,8±0,53	75,0±0,54	77,2±0,57
Убойный выход, %	68,8±0,41	67,0±0,32	67,9±0,47
Масса парной туши, кг	77,4±0,49	73,7±0,50	76,2±0,49
Выход туши, %	67,6±0,32	65,8±0,37	67,1±0,34
Площадь «мышечного глазка», см ²	30,55±0,03	29,98±0,02	30,08±0,02
Толщина шпика, см	2,73±0,03	2,35±0,03	2,72±0,02
Длина туши, см	117,33±0,37	116,77±0,33	114,77±0,54

Выход мякоти после обвалки – один из основных показателей, характеризующий ценность туши. В процессе исследований установлено, что подсвинки породы йоркшир превосходили своих сверстников пород ландрас и дюрок по выходу мяса при убое в возрасте 180 дней на 3,4 и 2,1 кг или 12,3 и 7,6 % ($P > 0,999$) соответственно (табл. 2).

Таблица 2 – Морфологический состав туш подопытных свиней

Показатель	Группа		
	I	II	III
Масса охлажденной туши, кг	75,5±0,59	71,7±0,39	74,8±0,49
Масса мяса, кг	27,7±0,45	24,3±0,41	25,6±0,49
Выход мяса, %	60,8±0,20	61,3±0,19	61,1±0,21
Масса сала, кг	12,7±0,32	10,7±0,25	11,7±0,44
Выход сала, %	28,0±0,20	27,6±0,15	27,8±0,14
Масса костей, кг	5,1±0,15	4,3±0,11	4,7±0,18
Выход костей, %	11,2±0,03	11,1±0,09	11,1±0,08

Выход сала был также выше у животных породы йоркшир, которые превосходили ландрасов и дюрков по этому показателю на 1,5 и 0,7 %.

Особое значение должно уделяться изучению топографического состава туш, отдельных мышц и их химического состава в зависимости от генетических и паратипических факторов [3].

По выходу отдельных отрубов при разделке туш подопытных животных, принятой в промышленности и розничной торговле, установлены определенные различия (табл. 3).

По массе наиболее ценного отруба окорока йоркширы и дюрки различались незначительно и превосходили ландрасов соответственно на 1,4 кг или 4,8 % ($P>0,99$) и 1,2 кг или 4,1 % ($P>0,99$). Однако следует отметить, что выход лопаточного отруба по группам был практически равным и варьировал от 34,2 до 34,4 %. Наблюдалась тенденция снижения выхода спинного отруба у подсвинков I и III групп в сравнении с аналогами II группы.

Таблица 3 – Выход отрубов к массе туши

Наименование отруба	Группа					
	I		II		III	
	кг	%	кг	%	кг	%
Лопаточный	26,0±0,21	34,4±0,31	24,5±0,22	34,2±0,44	25,7±0,15	34,3±0,45
Спинной	5,9±0,04	7,8±0,06	5,7±0,03	8,1±0,07	6,0±0,04	8,0±0,07
Поясничный с пашиной	5,7±0,05	7,6±0,06	5,4±0,04	7,4±0,06	5,5±0,05	7,4±0,03
Окорок	29,4±0,12	38,9±0,25	28,0±0,18	39,1±0,36	29,2±0,12	39,1±0,36
Грудинка	4,1±0,03	5,4±0,04	3,8±0,03	5,3±0,05	3,9±0,04	5,2±0,05

Предплечье (рулька)	2,1±0,02	2,8±0,03	1,9±0,02	2,7±0,08	2,1±0,03	2,8±0,06
Голяшка	2,3±0,02	3,1±0,02	2,3±0,01	3,2±0,05	2,4±0,02	3,2±0,04

Данные анализа средних проб мякоти туш и отдельных мускулов свидетельствуют о физиологической зрелости мяса подсвинков всех подопытных групп (табл. 4)

Таблица 4 – Химический состав мяса подопытных животных

Показатель	Группа		
	I	II	III
Средняя проба мяса			
Влага, %	66,14±0,20	66,61±0,12	66,21±0,13
Сухое вещество, %	33,86±0,20	33,39±0,12	33,79±0,13
Протеин, %	18,35±0,06	18,28±0,09	18,34±0,06
Жир, %	14,50±0,04	14,09±0,03	14,42±0,05
Зола, %	1,01±0,01	1,02±0,01	1,03±0,01

Установлено, что сухого вещества содержалось больше в мясе туш животных I и III групп. Разница в пользу первых в сравнении с аналогами из II группы составила в средней пробе 1,41 и 1,20 % ($P > 0,999$). По содержанию белка в средней пробе мякоти туши подсвинки I и III групп также превосходили сверстников из II группы на 0,38 и 0,33 % ($P > 0,99$).

Содержание жира в средних пробах мяса туш подопытных подсвинков было также больше у животных I и III групп в сравнении с II на 2,91 и 2,34 % ($P > 0,999$).

Таким образом, свиньи породы йоркшир и дюрок обладали лучшими убойными качествами по выходу и качественным показателям мяса и ценных участков туши, чем их сверстники породы ландрас. В то же время животные породы ландрас, относящиеся к беконному типу, имели более постное мясо.

Пищевая ценность мяса зависит не только от содержания в нем протеина, жира, но и от соотношения в белке незаменимых и заменимых аминокислот. Особое внимание при оценке качества свинины уделяют белково-качественному показателю (соотношение триптофана к оксипролину) [3].

В процессе исследований было установлено, что в средней пробе мяса подсвинков II группы триптофана содержалось больше, чем у их сверстников из I и III групп на 4,5 и 4,1 % ($P > 0,99$) (табл. 5). Наиболее высокий белково-качественный показатель был также у животных II

группы, которые превосходили своих аналогов из I и III групп на 5,7 ($P > 0,99$) и 3,7 % ($P > 0,95$).

Таблица 5 – Белково-качественный показатель мяса отдельных отрубов туш подопытных подсвинков

Показатель	Группа		
	I	II	III
Средняя проба мяса			
Триптофан, мг%	433,3±1,39	452,2±1,63	432,9±1,26
Оксипролин, мг%	41,4±0,23	40,7±0,14	40,4±0,29
Белково-качественный показатель	10,5±0,08	11,1±0,05	10,7±0,07

Важными для оценки потребительских свойств мяса также являются физико-химические показатели, которые характеризуют его технологическую и кулинарную ценность [1]. В результате проведенных исследований выявлены достоверные различия по показателям влагоудерживающей способности и увариваемости мяса подсвинков опытных групп. Более высокими показателями влагоудерживающей способности и меньшими – увариваемости характеризовалось мясо животных I группы (табл. 6).

Влагоудерживающая способность средней пробы мяса подсвинков I группы была выше, чем у их аналогов из II и III группы на 5,4 и 4,6 % ($P > 0,999$), а увариваемость была ниже соответственно на 1,7 и 1,3 %

Таблица 6 – Технологические свойства средней пробы мяса подопытных подсвинков

Показатель	Группа		
	I	II	III
ВУС, %	57,35± 0,51	54,42± 0,44	54,85± 0,49
Увариваемость, %	34,67± 0,14	35,26± 0,12	35,12± 0,08
pH	6,02 ± 0,02	5,92 ± 0,02	5,93 ± 0,03
КТП	1,63	1,56	1,57

Одним из важнейших физико-химических показателей мяса является pH, так как он указывает на физиологическое состояние и течение послеубойных процессов в туше [2]. Установлено, что при показателях pH=5,9-6,8, снятых в течение 45 минут после убоя, мясо считается доброкачественным. В мясе подопытных подсвинков достоверных различий по pH не установлено, а значения варьировали от 5,92 до 6,02. Следовательно, величины pH длиннейшего мускула спины подсвинков подопытных групп указывают на доброкачественность полученной от них свинины и отсутствие стресс-синдрома. Однако более высокие показатели pH отмечены в мускуле животных I группы.

Таким образом, по своим технологическим и кулинарным качествам мясо свиней породы йоркшир выглядело предпочтительнее, чем у пород дюрок и ландрас.

Библиографический список

1. Ранделин, А.В. Химический и биохимический состав мяса туш свиней крупной белой породы и разных внутripородных типов и помесей [Текст]/ А.В. Ранделин//Производство пищевых продуктов в соответствии с требованиями концепции здорового питания и другие вопросы: материалы Всеросс. науч.-практ. конф. – Волгоград, 2004. – С. 146-149.
2. Способы повышения эффективности производства свинины и улучшения её качества: рекомендации [Текст]/ И.Ф. Горлов, В.И. Водяников, А.И. Сивко [и др.]. – М.: Вестник РАСХН, 2005. – 25 с.
3. Щетинин, А.А. Мясная продуктивность свиней крупной белой породы разных генотипов [Текст]/ А.А. Щетинин, А.С. Шкаленко, И.В. Водяников // Актуальные проблемы развития АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Волгоград, 2005. – С. 216-219.

E-mail: lostodissey@gmail.com.

АГРОПРОМЫШЛЕННАЯ ИНЖЕНЕРИЯ

УДК 633/635

УБОРКА ПЛОДОВ БАХЧЕВЫХ КУЛЬТУР

В.Г. Абезин, доктор технических наук, профессор

А.Н. Цепляев, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Д.В. Скрипкин, кандидат технических наук

В.А. Цепляев, кандидат технических наук

ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия

Приведен анализ существующих способов уборки плодов бахчевых культур на продовольственные цели. Рассмотрены возможности механизированной уборки и конструкции машин, обеспечивающие частичную механизацию выборочной уборки с помощью широкозахватных транспортеров, обеспечивающих повышение производительности труда в 3...4 раза.

Ключевые слова: технология, выборочная уборка, широкозахватные, плоды, производительность, секции, погружной, боковые транспортеры, лотковые, приводная цепь.

Из всех операций при возделывании бахчевых культур уборка является самой трудоемкой. Затраты труда только на один выборочный сбор достигают до 40 чел.час/га, а из общего количества затрат на уборку приходится до 50 % [1].

Уборка плодов выполняется в большинстве случаев вручную или с применением подручных средств, облегчающих этот трудоемкий процесс и незначительно повышающих производительность труда.

На основании анализа существующих технологий уборки плодов бахчевых культур на продовольственные цели следует признать наиболее оптимальным технологический процесс, включающий 2...3 выборочных сбора и последний сплошной сбор в конце уборки.

Экспериментальные исследования показывают, что при однократной уборке вместо многократных выборочных сборов урожайность снижается на 14,2...45,9 % в зависимости от сорта. При этом от 4 до 15 % собранных плодов являются недозрелыми или перезрелыми.

На основании анализа процесса выборочного сбора арбузов вручную были выделены основные операции, вызывающие наибольшую утомляемость рабочих – это подъем плодов, их перенос и укладка в кучи.

Для механизации этих технологических операций, нами разработана конструкция агрегата для выборочной уборки плодов бахчевых

культур, которая позволяет частично механизировать операции выборочной уборки, исключить травмирование плодов и растений, повысить производительность труда в 3...4 раза [3].

На рисунке 1 изображен агрегат для выборочной уборки плодов бахчевых культур: а – вид сбоку; б – то же, вид сзади; в – вид по стрелке А на боковой транспортер; г – сечение бокового транспортера по Б-Б; д – сечение С-С натяжной части бокового транспортера.

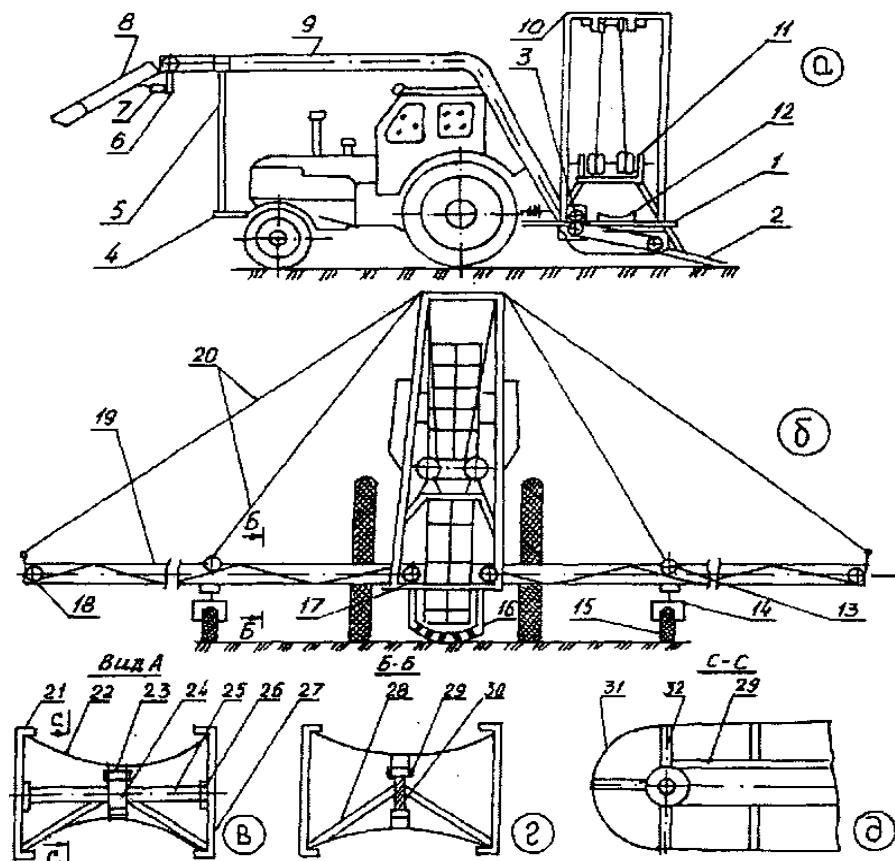


Рисунок 1 – Агрегат для выборочной уборки плодов: 1 – опорная рама; 2 – лоток; 3 – редуктор; 4 – балка; 5, 10 – стойка; 6 – упор; 7 – гидроцилиндр; 8 – укладчик; 9 – погрузочный транспортер; 11 – лебедка; 12 – транспортеры боковые; 13 – шарнир; 14 – опорная стойка; 15 – опорное колесо; 16 – эластичный материал; 17 – шарнирно-поворотное крепление; 18 – натяжные звездочки; 19 – ферма; 21 – боковины; 22 – лотковый транспортер; 23 – приводная цепь; 24 – натяжное устройство; 25 – вал; 26 – подшипники; 27 – несущая ферма; 28 –

распорки; 29 – направляющая дорожка; 30 – средняя часть фермы; 31 – эластичный материал; 32 – металлические дуги

Агрегат содержит опорную раму 1, закрепленную на гидравлическую навеску трактора, в задней части которой установлен скатный лоток 2. Для привода всех рабочих органов агрегата от вала отбора мощности трактора установлен редуктор 3.

В передней части трактора имеется балка 4, на которую опирается стойка 5. Упор 6 служит для регулирования с помощью цилиндра 7 укладчика плодов 8. Над продольной осью трактора установлен погрузочный транспортер 9. На опорной раме крепится стойка 10, в нижней части которой предусмотрена платформа для размещения лебедок 11. Боковые транспортеры 12 лоткового типа с одноцепочным приводом в средней части имеет шарнир 13, опорную стойку 14 и опорное самоустанавливающееся колесо 15. Скатный лоток футирован эластичным материалом 16.

Боковые транспортеры имеют шарнирно-поворотное крепление 17 к опорной раме, натяжные звездочки 18 на концах и несущую форму 19, удерживаемую тросами 20. Несущая форма выполнена из угловых боковин 21, которые фиксируют положение лоткового транспортера, закрепленного к звеньям приводной цепи 23; натягиваемой устройством 24 через вал 25 с опорными подшипниками 26. Боковины несущей формы 27 закрепляются распорками 28. Направляющая дорожка 29 цепи расположена на средней части несущей формы 30, служащей опорой для приводной цепи. Направляющая дорожка предотвращает снятие цепи со звездочки и ее боковые перемещения. Лотковый транспортер выполнен из эластичного материала 31, закрепленного к металлическим дугам 32.

Технологический процесс выборочной уборки плодов бахчевых культур выполняется следующим образом.

Закрепленные за участками звенья выполняют следующие операции:

- 1) разбивку полей на полосы шириной 40...50 м;
- 2) расчистку под дороги граничных междурядий между полосами от стеблей и плодов;
- 3) выбор созревших плодов, укладку их на боковые транспортеры при движении агрегата по подготовленной дороге бахчевого поля – осуществляется квалифицированными рабочими.

Агрегат навешивается на тракторы типа «Беларусь» и работает следующим образом: перед выездом на поле агрегат приводится в рабочее положение, на поле выезжает транспортное средство по подготовленной

дороге. За транспортным средством на поле выезжает агрегат, который обслуживает звено (12...15 квалифицированных рабочих). При движении агрегата рабочие укладывают зрелые плоды на лотковый транспортер 22, который перемещает их с помощью приводной цепи 23, вращение на которую передается от редуктора 3 вала отбора мощности трактора. Верхняя ветвь транспортера опирается на среднюю часть 30 несущей фермы роликами приводной цепи 23, которые воспринимают усилия от веса верхней ветви транспортера и расположенных на ней плодов. Фиксированное положение верхней и нижней ветвей лоткового транспортера обеспечивается уголковыми боковинами 21.

С боковых транспортеров плоды поступают на двухручьевый погрузочный транспортер, который разделяет потоки плодов, поступающих с правого и левого бокового транспортеров. Это разделение осуществляет эластичная перегородка в центре транспортера. Погрузочный транспортер опирается в передней части на балку 4 через стойку 5, что в определенной степени уравнивает нагрузку на трактор. Плоды, поступающие с погрузочного транспортера, подаются на укладчик 8, который регулируется гидроцилиндром через упор 6. Укладчик производит укладку плодов в кузов или контейнере впереди идущего транспортного средства. В случае отсутствия транспортного средства для отгрузки плодов, погрузочный транспортер отключается, на поверхность земли опускается скатный лоток 16 и агрегат укладывает плоды в валок. При движении агрегата по полю несущие фермы 19 поддерживаются тросами 20, при этом самоустанавливающиеся колеса 15 не касаются поверхности поля постоянно, а поддерживают ферму только при боковых колебаниях.

Для перевода агрегата в транспортное положение несущая ферма 19, имеющая шарнир 13 поднимается под действием троса, при этом крайние секции ферм укладываются на верх средних. В шарнирно-поворотном креплении 17 убираются фиксаторы, боковые секции опускаются на самоустанавливающееся колесо 15, и агрегат перемещается вперед. Сложенные фермы при этом поворачиваются, удерживаясь самоустанавливающимися колесами. После установки ферм параллельно оси трактора закрепляются фиксаторы шарнирно-поворотного крепления 17, и агрегат подготовлен в транспортное положение.

Подготовка агрегата к работе предусматривает выполнение следующих операций. Перед убираемым полем агрегат останавливается, в шарнирно-поворотном креплении 17 убираются фиксаторы и агрегат движется задним ходом до фиксации боковых транспортеров в рабочем положении. После фиксации транспортеров 19 крайние секции их поворачиваются с

помощью лебедок на шарнирах 13 и устанавливаются в рабочее положение. Все регулировки боковых транспортеров по высоте осуществляются тросами 20. Использование агрегата позволяет механизировать процесс переноса плодов и их погрузку в транспортное средство, что сводит до минимума ручной труд, уменьшает утомляемость рабочих.

В настоящее время ведется селекционная работа над сортами арбузов с дружным созреванием, поэтому в перспективе возможно полное исключение ручного труда при выборочной уборке плодов арбузов. Для разработки технических средств, позволяющих полностью механизировать выборочную уборку арбузов, необходимо изучить физико-механические свойства плодов, плетей и закономерности их расположения на поле.

Анализ проведенных экспериментальных данных показывает, что рабочий орган для выборочной уборки должен сдвинуть плети с плодов, расположенных плодоножкой вверх, ниже экваториальной плоскости плода, для возможности его захвата. Захват плода и его фиксацию необходимо производить в горизонтальной плоскости, что будет аналогично захвату плода руками человека при ручной уборке.

Библиографический список

1. Абезин, В.Г. Механизация возделывания бахчевых культур на основе ресурсосберегающих почвозащитных технологий [Текст]: дис... д-ра техн. наук 05.20.01 / Абезин Валентин Германович. – Волгоград, 2003. – 478 с.
2. Абезин, В.Г. Ресурсосберегающая почвозащитная технология механизированного возделывания и уборки бахчевых культур [Текст]: учебное пособие /В.Г. Абезин. – Элиста: Калм. гос. ум-т, 1993. – 120 с.
3. Цепляев, А.Н. Агрономические и технические решения по совершенствованию возделывания бахчевых культур в неорошаемом земледелии [Текст]: дис... д-ра с.-х. наук, 06.01.01:05.20.01. / Цепляев Алексей Николаевич. – Волгоград, 1998. – 375 с.

Е - mail: vgsha@avtlq.ru

УДК 631.674.6:635.047

ДИНАМИКА УВЛАЖНЕНИЯ ПОЧВЫ ПРИ КАПЕЛЬНОМ ПОЛИВЕ САДОВ

А.Д. Ахмедов, доктор технических наук, профессор

Е.Ю. Галиуллина, аспирант

А.А. Темерев, аспирант

ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия

Рассматривается распространение влаги в почве при подаче разных поливных норм с установкой одной, двух и четырёх капельниц около ствола дерева.

Ключевые слова: *капельное орошение, контур увлажнения почвы, влага, капельница, поливная норма.*

Капельное орошение – один из наиболее прогрессивных способов полива – находит все большее распространение в нашей стране и за рубежом. Его применение позволяет создать оптимальный водно-воздушный режим в почвенном слое, сохранить его структуру, улучшить аэрацию, то есть обеспечить благоприятное для растений увлажнение почвы. В результате этого урожайность сельскохозяйственных культур возрастает на 50...80 % при меньших затратах труда и поливной воды на 35...50 % по сравнению с другими способами полива.

При подаче воды из капельниц образуется контур увлажнения, размеры и форма которого зависят от водно-физических свойств почвы и количества поданной воды. Остается неясным, однако, насколько изменяется контур увлажнения при различных поливных нормах, как распределяется влага в почве после полива. Эти вопросы связаны, прежде всего, с оптимизацией капельного полива [1, 2, 3, 4].

В настоящее время отсутствует единое мнение, особенно для засушливой зоны Волгоградской области: при капельном орошении какая часть площади и соответственно объема почвогрунта, отведенная многолетним насаждениям, должна быть увлажнена.

Поэтому с целью изучения контура увлажнения почвы, в зоне развития корневой системы яблони нами была проведена серия опытов в ООО «Липовские сады» Ольховского района Волгоградской области. Исследования проводились при подаче разных поливных норм в следующих вариантах: 1, 2, 3 – с установкой соответственно одной, двух и четырех капельниц около ствола дерева.

Опытно-производственный участок расположен в зоне резко континентального климата с недостаточным увлажнением, жарким сухим летом и сравнительно продолжительной холодной зимой.

Почвы опытного участка – светло-каштановые среднегумусные с содержанием гумуса в верхнем горизонте 1,26 %, наименьшая влагоёмкость – 23,8 % массы абсолютно сухой почвы, плотность – 1,51 т/м³. По классификации С.И. Долгова, они отличаются хорошей водопроницаемостью с коэффициентом фильтрации 0,16 м/сут. Почвы опытного участка не засолены, рН=7,2. Следовательно, сложение почвенного профиля изменяется от средне уплотненного, что вполне приемлемо для выращивания плодовых деревьев.

Общая порозность в гумусовом слое этих почв колеблется от 44,6 до 58,8 % от общего объема почвы; с глубиной она уменьшается и

в почвообразующей породе составляет 34,7-55,0 %. Это свидетельствует о нормальном газообмене в почве, что благоприятно для садоводства.

Изучение динамики влажности в полевых условиях проводилось на специальных водно-балансовых площадках, расположенных по диагонали делянки на расстоянии 20 м от головы, в середине и 20 м от конца участка. Контуры увлажнения почвы при капельном поливе при подаче различных поливных норм устанавливались бурением шурфов и отбором пробы почвы из них на влажность через каждые 0,2 м до глубины 1,6 м в 3-х кратной повторности перед поливом и после полива.

В ходе проведенных исследований установлено, что распределение влаги в почву и её контур зависит от объема водоподачи, т.е. от подаваемой поливной нормы (рис. 1, табл. 1).



Рисунок 1 – Контур увлажнения почвы при подаче объема воды, равным 20, 50, 80, 100 и 120 л

Из таблицы видно, что некоторое увеличение (от 11,1 до 29,2) процентного соотношения увлажняемого объема почвогрунта при подаче 80, 100 и 120 л/дереву связано с увеличением глубины увлажнения от 1,03 до 1,50 м, что приводит к значительной потере воды.

Таблица 1 – Распределения влаги в почву при капельном поливе с установкой одной капельницы около дерева

Показатели	Поливная норма m , л/дереву				
	20	50	80	100	120
1. Глубина проникновения влаги h , м	0,42	0,74	1,03	1,28	1,50
2. Максимальная ширина увлажнения от поверхности до глубины h в сторону междурядья B_{\max} , м	0,36	0,74	0,96	1,18	1,32
3. Максимальная длина увлажнения от поверхности до глубины h вдоль ряда деревьев $l_{\text{ср}}$, м	0,40	0,82	1,04	1,34	1,43
4. Максимальный диаметр увлажняемой зоны от поверхности до глубины h , т.е. d_{\max} , м	0,38	0,78	1,02	1,26	1,38
5. Максимальное значение отношения d_{\max}/h	0,88	1,03	0,97	0,96	0,90
6. Максимальный объем увлажняемой почвы грунта W_{\max} , м ³	0,054	0,38	0,87	1,65	2,32
7. Процентное соотношение увлажняемого максимального объема почвогрунта к отведенному объему растениям, %	0,7	4,8	11,1	20,8	29,2

Следует отметить, что при капельном орошении с установкой одной капельницы около дерева необходимо подавать растениям за один полив не более 50-70 л воды. При увеличении объема водоподачи, возрастают лишь потери воды на глубинный сброс. При таком объеме водоподачи глубина распространения основной массы корневой системы растений, в основном, увлажняется. Полученные данные показывают, что увеличение глубины увлажнения до 0,7-0,75 м, на урожайность яблони никакого влияния не оказывает. На основе изучения характера иссушения почвы корневой системой установлено, что независимо от режима орошения больше расходуется влага из верхнего (0-0,5 м) слоя почвы, поскольку, именно здесь у яблони сосредоточено около 80-85 % корней по длине и массе.

Зная результаты исследования распространения влаги в почву при поливе одной капельницей, начали исследования второго варианта, т.е. распределение влаги при поливе двумя капельницами. При этом ставилась такая задача, чтобы контуры увлажнения почвы капельницами сомкнулись именно в зоне максимального распространения корневой системы при подаче не более 50-70 л /дереву. Исходя из этого капельницы

устанавливались одна от дерева вверх на расстоянии 0,5 м, а другая – на таком же расстоянии внизу от него. Таким образом, длину зоны увлажнения на глубине 0,5-0,9 м от поверхности увеличили до 1,6 м, а ширина зоны увлажнения осталась прежней – равной максимальному диаметру – 0,8 м, что считается недостаточным при ширине междурядья 4 м.

Далее для увеличения контура увлажнения при капельном орошении исследования проводили по третьему варианту. При этом по две капельницы устанавливались вверх и вниз от дерева. Расстояния между верхними и нижними (от дерева точками подачи воды капельницами равнялись также 0,5 м. Исследования такого варианта показали значительное увеличение увлажняемого объема почвогрунта.

При этом отношение ширины (длины) увлажнения (более 2,0 м) к его глубине (0,75-0,9 м) составит более 2,6, а процентное соотношения увлажняемого объема, по отношению к отведенному, равняется 38 % и более, и весь этот объем расположен в зоне максимального развития корневой системы растений.

Результаты исследования показывают, что объем увлажняемого почвогрунта в зоне распространения корневой системы растений можно увеличить, устанавливая четыре капельных водовыпусков возле ствола растений. Но, следует отметить, что при этом, на единицу орошаемой площади увеличивается количество наименее надежного элемента системы капельного орошения – капельниц, что может отрицательно влиять на работоспособность систем капельного орошения.

Для расчёта элементов техники капельного орошения рекомендуется использовать разработанный и апробированный в проведенных исследованиях метод определения поливных норм, основанный на расчёте объема водоподдачи в промачиваемый под одну капельницу контур, заданной глубины и ширины полосы увлажнения с дальнейшим перерасчётом на 1 га при принятом расстоянии между капельницами и увлажнителями. Своевременная подача поливных норм, рассчитанных этим способом, позволяет эффективно выполнять технологию капельного орошения, заключающуюся в поддержании водного режима почв в любом диапазоне от заданного нижнего до установленного верхнего порога влажности.

На основе обобщения опытно-экспериментальных исследований:

- установлены закономерности формирования контура увлажнения почвы при капельном орошении с разными объемами водоподдачи. Доказано, что увлажняемая зона корнеобитаемого слоя почвы, при поливе яблони с помощью одного микроводовыпуска при подаче 50 л,

составляет всего 4,8 % объёма почвогрунта, отведённому растению, а при увеличении подачи воды на дерево до 120 л, обеспечивающей увлажнение 29,2 % отведённого объёмов почвогрунта, приводит к возрастанию потери воды на глубинный сброс.

В целом, несмотря на наметившуюся интенсификацию научных исследований, на успешно реализованные проекты мелиоративных систем с капельным орошением, имеется ещё целый ряд нерешённых вопросов, затрудняющих дальнейшее увеличение площадей с этими, несомненно, прогрессивным и экологическим безопасными способами полива.

Библиографический список

1. Ахмедов, А.Д. Надёжность систем капельного орошения [Текст] / А.Д. Ахмедов, А.А. Темерев, Е.Ю. Галиуллина // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2010. – №3 (19). – С. 83-88.
2. Ахмедов, А.Д. Расчёт распространение влаги в почве при внутрипочвенном орошении [Текст] / А.Д. Ахмедов // Основы достижения устойчивого развития сельского хозяйства: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 60-летию образования Волгоград. гос. с.-х. акад. – Волгоград, 2004. – С. 137-138.
3. Современные перспективные водосберегающие способы полива в Нижнем Поволжье [Текст]: монография / М.С. Григоров, А.С. Овчинников, Е.П. Боровой, А.Д. Ахмедов. – Волгоград: Волгоградская ГСХА, 2010. – 244 с.
4. Овчинников, А.С. Конструктивные особенности систем капельного и внутрипочвенного орошения [Текст] / А.С. Овчинников, М.П. Мещеряков, В.С. Бочарников // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2007. – №1 (5). – С. 54-56.

E-mail: askar-5@mail.ru

УДК 631.459.2:66.081:528.94

РАЗРАБОТКА КОМПОЗИЦИИ ИЗ ВЛАГОСОРБЕНТОВ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ПОЧВ ОТ ПРОЦЕССОВ ИРРИГАЦИОННОЙ ЭРОЗИИ НА ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЛЯХ ОАО «МАЛООРЛОВСКОЕ» РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

С.М. Васильев, доктор технических наук, доцент

Л.А. Митяева, научный сотрудник

ФГНУ «Российский научно-исследовательский институт проблем мелиорации»

Приводятся сведения по результатам изучения защиты почв от процессов ирригационной эрозии на Нижне-Донской оросительной системе Ростовской области. Разработана композиция из влагосорбентов для защиты почв от процессов ирригационного смыва.

Ключевые слова: ирригационный смыв, противоэрозионное мероприятие, влагосорбенты, водопроницаемость почвы, влагоемкость почвы.

В условиях все увеличивающихся информационных потоков о состоянии сельскохозяйственных угодий, значительного усложнения теоретических и методологических проблем, требующих пространственного решения, возрастает роль сельскохозяйственного картографирования. Картографическое отображение разномасштабной неоднородности почвенного покрова в результате развития ирригационной эрозии на орошаемых землях Ростовской области с использованием современных средств пространственного анализа (ГИС, систем дистанционного зондирования, цифровых моделей местности, средств глобального позиционирования и др.) относится к приоритетным направлениям современного картографирования.

Средне- и мелкомасштабные карты эрозионно-опасных земель необходимы для разработки схем рационального использования земельных и водных ресурсов, обоснования систем почвозащитных мер сельскохозяйственных угодьях соответственно на региональном и общенациональном уровнях [1, 3].

В 2008-2010 гг. в ФГНУ «РосНИИПМ» нами были проведены исследования с целью районирования территории по величине возможного смыва на Нижне-Донской оросительной системе на базе хозяйства ОАО «Малоорловское» Мартыновского района.

Район исследований расположен в восточной части Ростовской области, в центральной орошаемой зоне, в междуречье Дона и Сала. В геоморфологическом отношении территория расположена на I надпойменной террасе р. Сал, которая сложена элювиально-делювиальными образованиями средне- и нижнечетвертичного возраста, представленными лессовидными желто-бурыми глинами и суглинками. Все поливные участки представлены черноземом южным разной мощности, в основном тяжело- и среднесуглинистого гранулометрического состава [1].

В ФГНУ «РосНИИПМ» было доказано, что на всех обследованных полях хозяйства ОАО «Малоорловское» наблюдаются ярко выраженные процессы ирригационного смыва, т.е. рекомендуется проведение противоэрозионных мероприятий. В то же время были выявлены наиболее подверженные ирригационному смыву участки с наибольшим риском – $r > 0,2$ (очень сильный ирригационный смыв, $> 4,7$ т/га). На полях, где наблюдается очень сильный ирригационный смыв, обязательно применение противоэрозионных мероприятий.

С этой целью нами была разработана композиция из влагосорбентов для защиты почв от процессов ирригационного смыва. (Заявка на патент № 2010105352/12 (007545) от 15.02.2010 г.).

С учетом ряда требований и анализом различных сорбентов были выбраны: гидрогель на основе полиакриламида, сапрпель, глауконитовый песок и ракушечник.

В качестве влагосорбентов предлагается использовать: гидрогель на основе полиакриламида, сапрпель, глауконитовый песок и ракушечник, что способствует увеличению водопроницаемости и влагоемкости почвы (рис. 1).

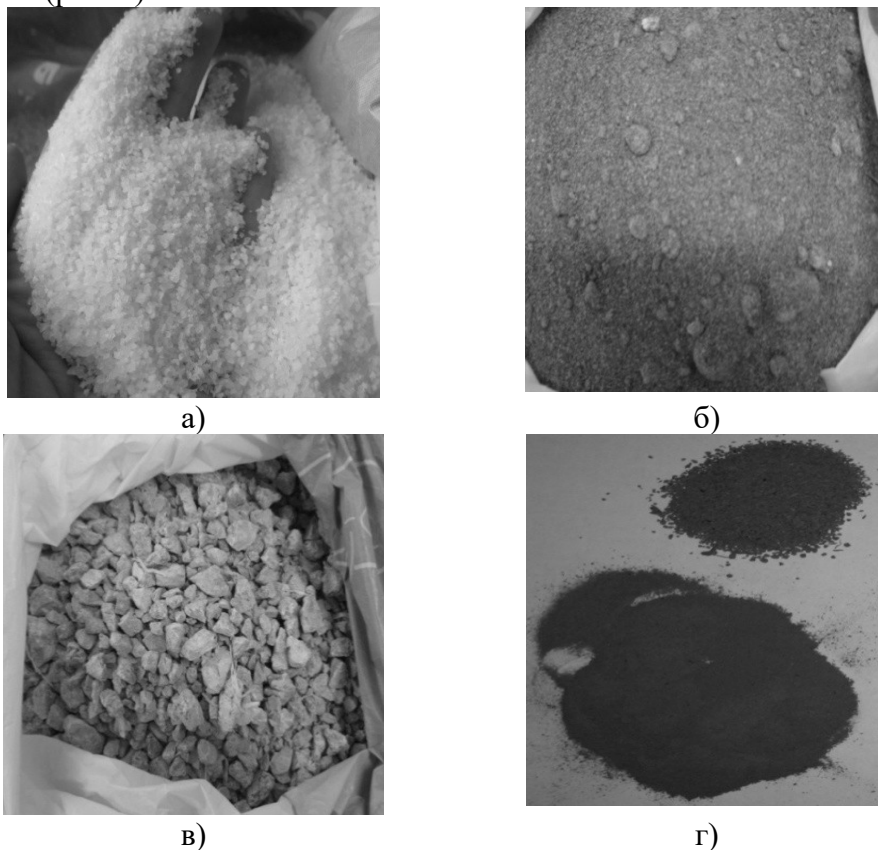


Рисунок 1 – Влагосорбенты композиции для защиты почв от водной эрозии:
а) гидрогель; б) глауконитовый песок; в) ракушечник; г) сапрпель

С учетом стоимости на полимер гидрогель «Штокосорб®» немецкого производства закупали в компании ООО «Ашленд Евразия» (г. Москва). С учетом цели и области применения был выбран гидрогель марки Medium с размером гранул $0,8 \div 2$ мм.

Гидрогель «Штокосорб®» имеет показатель остаточного акриламида 0,05 % и очень высокую набухаемость. Гидрогель представляет собой коллоидный гель, средой которого является вода, а дисперсная

фаза частично соединяется с водой с образованием желеобразного материала. По своей сути гидрогели гидрофильны (т.е. любят воду) благодаря многочисленным полярным группам. Гидрогель выдерживает широкий диапазон температур: от -21°C до $+100^{\circ}\text{C}$. Он не токсичен для растений, почвенных организмов и грунтовых вод. По истечении срока годности полностью распадается на аммоний, углекислый газ и воду. Основным его недостатком является высокая стоимость. Гидрогель улучшает микроагрегатный состав и водно-физические свойства почвы.

Глауконитовый песок Аютинского месторождения Ростовской области является природным сорбентом, представителем слоистых и сложно-ленточных силикатов. Глаукониты снижают заболеваемость растений, активизируют деятельность полезных микроорганизмов в почвах. Положительный эффект достигается в результате пролонгирующего действия в качестве удобрения в течение ряда лет, а также долгосрочного улучшения структуры и геохимического типа почв. Глауконитовый песок улучшает водно-воздушный режим почвы и оказывает разрыхляющий эффект.

Для разработки композиции в нашем варианте выбран сапропель Семикаракорского месторождения Ростовской области. Сапропель представляет собой желеобразную массу почти черного цвета. Материалом для образования сапропелей являлись остатки организмов, населяющие толщу донных отложений воды (фито- и зоопланктон) и ее поверхность, высшие водные растения (макрофиты) и продукты их распада, а также поступающие с водосбора растворенные вещества и минеральные частицы. Сапропель содержит органические и минеральные компоненты, благоприятно влияющие на почву; содержит в себе полезные для почвы и растений микроорганизмы, которые при внесении в почву заселяют ее, выделяют фитогормоны, антибиотики, фунгицидные и бактерицидные соединения, что приводит к вытеснению патогенной микрофлоры.

Ракушечник Мишкинского месторождения (Аксацкий район) Ростовской области является разновидностью известняка, который состоит преимущественно из обломков раковин морских животных. Имеет широко развитую капиллярную систему в своей микроструктуре, которая заполнена воздухом, благодаря этому улучшает водно-физические свойства почвы. Ракушечник обогащает почвы коллоидными частицами, увеличивает ее влагоемкость, а также улучшает механическую структуру почвы, влажность и аэрируемость.

Совместное использование компонентов позволит эффективно противостоять процессам эрозионного смыва.

При интенсивном поливе сначала происходит набухание гидрогеля в 3-4 раза больше своего веса, который превращается в мягкие прозрачные гранулы, способные поглощать большую часть воды. В то же время ракушечник и глауконитовый песок оказывают оструктурирующее и водоудерживающее действие на почву. Улучшение механической структуры, влагопоглощательной и влагоудерживающей способности почвы, увеличение в почве гумуса и основных питательных элементов достигается в результате органического обмена между сапропелем и почвой.

В таблице 1 рассчитаны коэффициенты дисперсности и структурности почвы [2]. Анализ таблицы показывает, что фактор дисперсности при внесенной композиции в почву в 2 раза меньше – 3 % (т.к. происходит уменьшение степени разрушения микроагрегатов в воде), чем в почве до внесения композиции из влагосорбентов – 6 %. Повышение степени агрегатности и гранулометрического показателя структурности означает улучшение водопрочности структуры почвы и увеличение потенциальной способности ее к оструктурированию (табл. 1).

Таблица 1 – Коэффициенты дисперсности и структурности почвы

Фактор дисперсности по Н. А. Качинскому, %	Фактор структурности по Фагелеру, %	Степень агрегатности по Бэйверу и Родесу, %	Гранулометрический показатель структурности по А. Ф. Вадюниной, %
Почва (контроль)			
6	94	45	0,4
Почва + композиция (оптимальный состав)			
3	97	82	1,3

В таблице 2 приведены данные по содержанию основных питательных элементов в почве, что подтверждает положение о том, что почва с внесенной в нее композицией содержит 3,0 % гумуса, по сравнению с гумусом почвы на контроле (2,4 %), а также происходит увеличение содержания азота, фосфора и калия (табл. 2).

Таблица 2 – Содержание основных питательных элементов в влагосорбентах и почве

№ п/п	Влагосорбент	Содержание питательных элементов в влагосорбентах и почве, мг/кг			Гумус, %
		NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O	
1	Гидрогель	–	–	–	–
2	Глауконитовый песок	7,6	14,0	214,0	–
3	Сапропель	155,0	183,0	234,0	–
4	Ракушечник	1,1	17,1	54,0	–
Почва (контроль)		9,1	35,0	306,0	2,4

Почва+композиция (оптимальный состав)	10,7	35,5	364,0	3,0
---------------------------------------	------	------	-------	-----

Композиция из влагосорбентов при внесении в почву обеспечивает формирование в ней коллоидной структуры, происходит активизация почвенной микрофлоры, стимулирование процессов гумосообразования, улучшение микроагрегатного состава и водно-физических свойств почвы: увеличение водопроницаемости и влагоемкости почвы.

Система внесения композиции из влагосорбентов пригодна для хозяйства только в том случае, если обеспечивает получение плановой урожайности сельскохозяйственных культур с одновременным улучшением водно-физических свойств и плодородия почв.

Непосредственную разработку внесения влагосорбентов композиции целесообразно проводить в такой последовательности:

- выявление основных наиболее подверженных ирригационному смыву полей на основании различных карт;
- разработка общей схемы системы и годовых планов применения влагосорбентов. Здесь должны найти отражение следующие мероприятия: определение доз внесения каждого влагосорбента композиции; составление баланса питательных веществ в почве; выявление наиболее рациональных способов и приемов внесения композиции из влагосорбентов в почву;
- определение экономической эффективности разработанной композиции из влагосорбентов;
- составление календарного плана применения композиции из влагосорбентов для определения потребности в рабочей силе, тракторах, автомобилях, машинах по смешиванию и внесению композиции для выполнения годового плана применения композиции из влагосорбентов.

Библиографический список

1. Васильев, С. М. Экологическая концепция оценки воздействия оросительных систем на ландшафты Нижнего Дона [Текст]/С.М. Васильев, В.Ц. Челахов, Е.А. Васильева. – Ростов н/Д: Изд-во СКНЦ ВШ, 2005. – 308 с.
2. Вадюнина, А. Ф. Методы исследования физических свойств почв [Текст]/А.Ф. Вадюнина, З.А. Корчагина. – М.: Агропромиздат, 1986. – 416 с.
3. Полуэктов, Е.В. Эрозия и дефляция агроландшафтов Северного Кавказа [Текст] /Е.В. Полуэктов. – Новочеркасск, 2003. – 297 с.

E-mail: ROSNIIPM@novoch.ru

УДК 626.82.001.63:631.6 «5»

РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗА ПРОЕКТНЫХ ПАРАМЕТРОВ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИХ РЕЖИМ РАБОТЫ ОРОСИТЕЛЬНОЙ СЕТИ ПРИ РЕГУЛЯРНОМ, ЦИКЛИЧЕСКОМ И ПЕРИОДИЧЕСКОМ ОРОШЕНИИ

С.М. Васильев, доктор технических наук, доцент
А.В. Акопян, аспирант

ФГНУ «Российский научно-исследовательский институт проблем мелиорации»

Проведен сравнительный анализ формирования основных показателей, определяющих режим работы и расходы воды на каналах оросительной сети при регулярном, циклическом и периодическом орошении в годы различной обеспеченности дефицита водного баланса.

Ключевые слова: *регулярное орошение, циклическое орошение, периодическое орошение, оросительная сеть, обеспеченность дефицита водного баланса.*

Для рационального использования водных ресурсов в условиях платы за предоставляемые государственные услуги по подаче воды сельхозтоваропроизводителям, предотвращения негативных последствий долговременного орошения, сохранения плодородия требуется создание принципиально новых экологически безопасных, ресурсосберегающих технологий орошения. При этом одним из важнейших условий является снижение расхода воды на единицу произведенной продукции [6, 7].

Наиболее перспективными с этих позиций на сегодняшний день для условий Ростовской области являются технологии циклического и периодического орошения, разработанные научно-исследовательскими подразделениями ФГНУ «РосНИИПМ». Данные технологии орошения в сравнительно усеченном и фрагментарном виде находят применение во многих странах, испытывающих острый дефицит оросительной воды, но без должного научного обеспечения и понимания происходящих процессов и явлений. Однако они автоматически обеспечивают экономию водных, энергетических и материальных ресурсов при повышении урожайности сельскохозяйственных культур на 20...30 %.

Между тем, технология циклического орошения влечет за собой некоторые кардинальные изменения в идеологии проектирования ОС. Это поясняется при проведении сравнительного анализа расчетных показателей эксплуатационных режимов работы оросительных систем при регулярном и циклическом орошении.

По мнению ученых и практиков, для каждого региона развития оросительных мелиораций должны быть разработаны «свои», местные параметры для проектирования и эксплуатации оросительных систем, способствующие максимальной отдаче поливного гектара при наименьших материально-технических затратах и сохранении экологического состояния орошаемых земель [4]. Задача выбора экономически обосно-

ванной расчетной водообеспеченности мелиоративных систем в Ростовской области в таких условиях остается нерешенной.

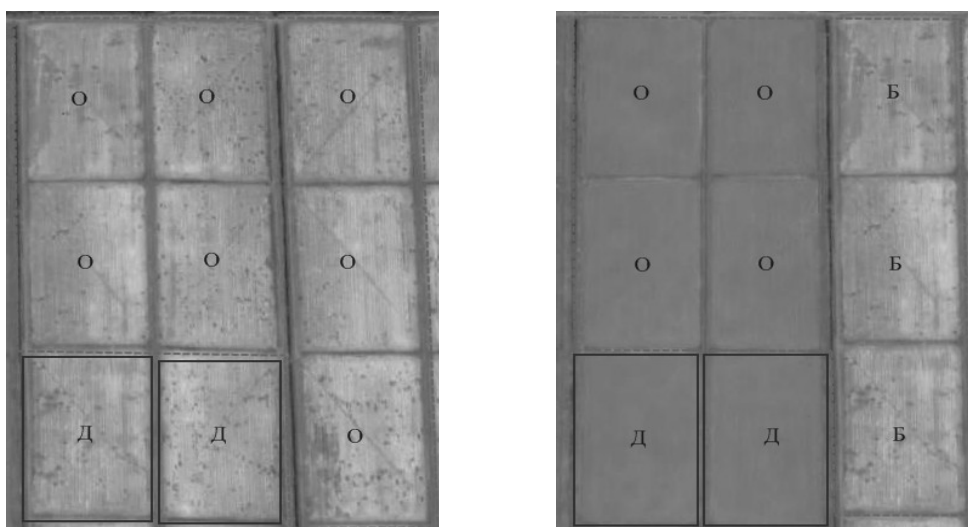
На основании рассмотренных в статье Щедрина В. Н. [5] подходов к реализации оросительных мелиораций, был проведен сравнительный анализ формирования основных показателей, определяющих режим работы и расходы воды на каналах оросительных систем (ОС) при регулярном и циклическом орошении с периодическим. Расчеты всех показателей проводились по формулам, представленным в этой же работе [5], (табл. 2).

Исключение составила формула расчета величины гидромодуля орошаемого массива, позволяющая только теоретически оценить потребность в воде регулярно и циклически орошаемого массива. Для сравнительного анализа мы определяли ориентировочный расчетный гидромодуль [3].

Все расчеты были проведены: для влажного года – 95 % обеспеченности дефицита водного баланса, средневлажного – 75 %, среднего – 50 %, среднесухого – 25 % обеспеченности.

В соответствующих расчетах учитывалось, что года с различной увлажненностью повторяются с различной вероятностью. Влажный год (95 % обеспеченности) повторяется с вероятностью не реже одного раза в 20 лет, среднесухой (25 %) и средневлажный (75 %) – не реже чем один раз в четыре года, средний (50 %) – раз в 2 года. Один раз в 20 лет на всей территории области вероятно наступление засухи.

Анализ основных показателей, определяющих проектные параметры каналов оросительной сети, при регулярном и циклическом орошении проиллюстрируем данными полевых исследований в ОПХ «Семеновод» Багаевского района Ростовской области. Общая площадь нетто семипольного регулярно орошаемого севооборота – 203 га (рис. 1а).



а

б

Ростовская область, Багаевский район, координаты местности: 47°06'23.24'' С 41°04'40.36'' В

Рисунок 1 – Регулярно и циклически орошаемые севообороты: *а* – регулярно орошаемый севооборот; *б* – циклически орошаемый севооборот; О – орошаемое поле; Б – неорошаемое поле; Д – дополнительные площади периодического орошения

Грунтовые воды залегают не глубже 3 м. Оросительная система – закрытая ($\eta=0,98$). Состав культур и оросительные нормы при различной обеспеченности ДВБ, по данным ФГНУ «РосНИИПМ», представлены в табл. 1. На площадях периодического орошения была расположена кукуруза на зерно.

Для наглядности расчетов площадь циклически орошаемого севооборота также составляет 203 га. В неорошаемом цикле находятся 3 поля, в орошаемом – 4 поля (рис. 1б).

Таблица 1 – Нормы водопотребности (нетто) сельскохозяйственных культур (средневзвешенные значения) севооборота для условий Ростовской области (мм) [6]

Культуры	Доля культуры в севообороте	Обеспеченность дефицита водного баланса, %			
		95	75	50	25
Многолетние травы	2/7	72	262	380	460
Озимая пшеница	1/7	50	133	176	240
Кукуруза на силос	1/7	52	149	220	280
Яровые зерновые	1/7	29	69	117	160
Соя на зерно	1/7	28	140	289	300
Кормовая свекла	1/7	80	163	240	374
Кукуруза на зерно	–	66	168	260	360

По данным табл. 2 видно, что в зависимости от обеспеченности дефицита водного баланса оросительные нормы снижаются, и на площадях регулярного и циклического орошения остаются неиспользованные лимиты оросительной воды, которых хватит для орошения дополнительной площади периодического орошения (рис. 1а, б).

При определении возможной площади периодического орошения исходим из следующих соображений. Каждый водопользователь вне зависимости от складывающихся погодных условий будет полностью забирать и использовать полученную по платной государственной услуге воду. При сокращении расхода воды на площадях регулярного и циклического орошения в относительно влажные годы и периоды вода должна использоваться для полива дополнительных площадей, расположенных в границах мелиоративной системы. Это позволит стабилизировать водоподачу, упростить водораспределение и приведет к резкому уменьшению сбросных расходов. Сокращение во влажные годы водозабора из источников орошения нецелесообразно, так как ведет к увеличению непроизводительных неплановых пусков и неполному использованию выделенного лимита воды по бассейновым схемам, увеличению платы за поданную воду, т.к. заполнять каналы оросительной сети все же придется в должном объеме [4].

Таблица 2 – Результаты расчетов показателей эксплуатационных режимов работы оросительных систем при регулярном и циклическом орошении

Показатель	Обеспеченность дефицита водного баланса, %	Зависимости для расчета основных параметров ОС			
		регулярное орошение	регулярное с периодическим орошением	циклическое орошение	циклическое с периодическим орошением
Расчетный гидромодуль, л/с·га	25	0,508	0,535	0,258	0,299
	50	0,370	0,394	0,227	0,243
	75	0,226	0,243	0,136	0,138
	95	0,033	0,041	0,033	0,037
Объем водоподачи, м ³	25	672 918,4	0	384 524,8	0
	50	533 245	140 029	304 711,4	79895
	75	348 592	324 593	199 195,4	185 200,2
	95	113 337	559 878	64 764	319 461,5
Расчетный расход брутто для севооборотного участка, л/с	25	57,8	57,8	33	33
	50	45,8	61,8	26,1	35,3
	75	29,8	67	17	38,2
	95	9,9	74	5,6	42,2
Объем уменьше-	25	0	—	0	—

ния потребления воды по всей площади ороше- ния во влажные годы, м ³	50	137 228		78 297	
	75	318 101		181 496,2	
	95	548 680		313 072,3	
Площадь орошения, га	25	203	0	116	0
	50		255		146
	75		388,6		222
	95		1017,7		581

Как показывают расчеты, водоподача при циклическом орошении, зависящая от числа полей, переведенных в неорошаемый цикл, по сравнению с регулярным орошением в различные годы обеспеченности ДВБ снижается на 50...60 %. Корректировка величины водоподачи позволит оценить воздействие поливных вод на почву в течение цикла орошения и произвести подбор оптимального варианта мобильной оросительной системы для каждого циклически орошаемого поля севооборота.

Лимитирующим фактором при проектировании оросительной сети выступают гидромодули [1]. Величина расчетного гидромодуля как при регулярном, так и при циклическом орошении изменяется в зависимости от влагообеспеченности года. И как показывают расчеты, в различные годы обеспеченности ДВБ разница между значениями гидромодуля при регулярном и циклическом орошении составляет до 50 %. Эта величина оказывает существенное влияние на конструктивные параметры внутрихозяйственной оросительной системы, один из вариантов которой был разработан в ФГНУ «РосНИИПМ» для условий циклического и периодического орошения полей севооборота в границах мелиоративной системы (рис. 2).

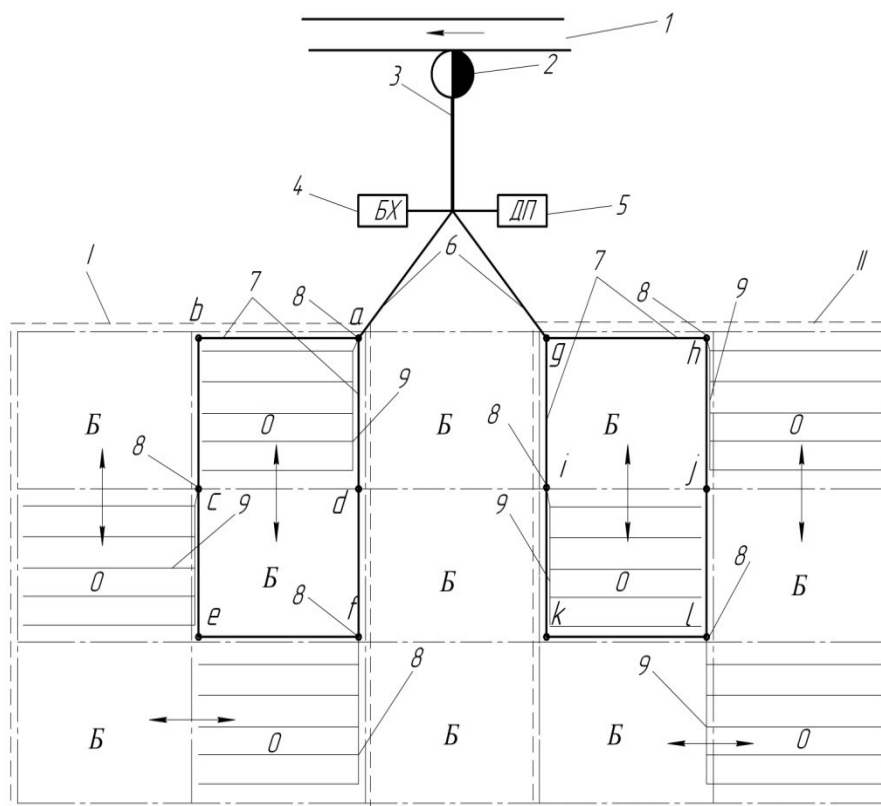


Рисунок 2 – Конструкция оросительной системы для циклического орошения:
1 – источник орошения; 2 – насосная станция; 3 – магистральный трубопровод;
4 – блок химизации; 5 – диспетчерский пункт; 6 – подводящие трубопроводы;
7 – распределительные трубопроводы; 8 – гидранты-водовыпуски (a, b, c, d, e, f, g,...); 9 – временные оросители; I и II – севооборотные участки

На каждом из двух севооборотных участков (I, II) располагают по шесть полей, из которых три с влаголюбивыми культурами орошаются (О), а остальные с засухоустойчивыми культурами находятся в неорошаемом режиме (Б). Каждое поле севооборотного участка, занимаемое под влаголюбивую культуру, орошают в течение 20...50 % продолжительности ротации принятого севооборота. По окончании поливного цикла поле используется в неорошаемом режиме. Это позволяет не допустить процессов деградации почвы при выбранной схеме орошения.

Оросительная система (рис. 2) работает следующим образом. Орошение полей первого севооборотного участка в течение 2-3 лет (поливной цикл) происходит дождевальными машинами типа ДДА-100ВХ, ДКДФ, ДКФ-1П, работающими в движении с забором

воды из временных оросителей. Подача воды на поле осуществляется из соответствующих гидрантов-водовыпусков *a*, *c* и *f*. По истечении поливного цикла эти поля переводятся в неорошаемый режим, а другие три поля, наоборот, – в орошаемый цикл. При этом также на эти поля перемещаются дождевальные машины (на рис. 2 показано стрелками), забор воды происходит из гидрантов-водовыпусков *d*, *b*, и *e*.

Орошение полей на втором севооборотном участке (рис. 2) в течение 2÷3 лет осуществляется дождевальными машинами типа ДДА-100ВХ, ДКДФ, ДКФ-1П с забором воды из гидрантов-водовыпусков соответственно *h*, *i*, *l*. После чего эти поля переводятся в неорошаемый режим, а другие три поля – в орошаемый цикл. Забор воды происходит из гидрантов-водовыпусков *j*, *g* и *k*.

Стоимость строительства ОС в пересчете на 1 га поливных земель в зависимости от ДВБ при регулярном и циклическом орошении из труб напорных из полиэтилена ПЭ-80 (ГОСТ Р 52134-2003) в ценах 2006 г. представлена в табл. 3.

Таблица 3 – Стоимость строительства оросительной сети при регулярном, циклическом и периодическом орошении

Показатели	Обеспеченность ДВБ, %	Регулярное орошение	Циклическое орошение	Периодическое орошение, в % от регулярного и циклического
Строительство оросительной сети, руб./га	25	12 888,2	9660	–
	50	–	8680	26
	75	–	8175,8	91
	95	–	8175,8	401

Как видно из табл. 3, стоимость строительства оросительной сети при циклическом орошении в годы различной обеспеченности ДВБ выгоднее, чем при регулярном орошении.

Исходя из сравнительного анализа данных, приведенных в табл. 3, следует, что при реализации стратегии циклического и периодического орошения, идеология проектирования ОС нового поколения должна быть основана на блочно-модульном принципе компоновки внутрихозяйственной оросительной сети, что позволит на 40-50 % уменьшить общую потребность в строительных материалах, а при строительстве закрытой ОС – на 30-40 % сократить потребность в земляных и монтажных работах.

Библиографический список

1. Акопян, А. В. Расчёт гидромодуля при циклическом орошении с помощью теории мелко-линейного программирования [Текст]/ А. В. Акопян // Вопросы мелиорации. – 2009. – №

1-2. – С. 49-52.

2. Васильев, С. М. Повышение устойчивости и эффективности использования агро-ландшафтов аридной зоны в условиях постоянного и циклического орошения [Текст]/ С.М. Васильев// Изв. вузов. Сев.-Кавк. регион. Техн. науки. – 2006. – 364 с.

3. Ерхов, Н. С. Сельскохозяйственная мелиорация и водоснабжение [Текст]/ Н. С. Ерхов, В. С. Мисенев, Н. И. Ильин. – М.: Колос, 1983. – 351 с.

4. Ольгаренко, Г. В. Развитие научного обеспечения в области сельскохозяйственного водоснабжения [Текст]/ Г. В. Ольгаренко, А. А. Алдошкин // Мелиорация и водное хозяйство. – 2006. – № 1. – С. 35-36.

5. Щедрин, В. Н. Новая стратегия оросительных мелиораций – циклическое орошение [Текст]/ В. Н. Щедрин, С. М. Васильев, Т. П. Андреева // Вопросы мелиорации. – 2008. – № 3-4. – С. 7-20.

6. Щедрин, В. Н. Стратегия использования орошаемых земель в современных условиях [Текст]/ В. Н. Щедрин // Мелиорация и водное хозяйство. – 2003. – № 3. – С. 45-51.

7. Щедрин, В. Н. Как восстановить и сохранять природное плодородие черноземов [Текст]/ В. Н. Щедрин, Н. П. Бредихин, Н. Н. Бредихин // Мелиорация и водное хозяйство. – 1998. – № 2. – С. 33-35.

E-mail: RosNIIPM@novoch.ru

УДК 629.3.014.2

ДИНАМИЧЕСКАЯ НАГРУЖЕННОСТЬ МТА ПРИ РАЗГОНЕ С ТРАКТОРОМ МТЗ-80Л, ОБОРУДОВАННЫМ ПНЕВМОГИДРАВЛИЧЕСКОЙ ПЛАНЕТАРНОЙ МУФТОЙ СЦЕПЛЕНИЯ

Н.Г. Кузнецов, доктор технических наук, профессор

Д.А. Нехорошев, кандидат технических наук, доцент

Н.С. Воробьева, кандидат технических наук, ст. преподаватель

ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия

В статье рассматривается оптимизация параметров разгона, выбран оптимальный режим разгона МТА при разгоне с трактором МТЗ-80Л, оборудованным пневмогидравлической планетарной муфтой сцепления (ППМС).

Ключевые слова: процесс разгона, критерии оптимизации, планетарная муфта сцепления, среда MathCAD.

Разработанные алгоритмы и программы расчета в среде MathCAD процесса разгона МТА с трактором МТЗ-80Л с использованием пневмогидравлической планетарной муфты сцепления [1] дают возможность определять текущие значения параметров основных показателей разгона МТА с ППМС и построить по ним графические зависимости.

Для выбора оптимального режима разработана система критериев оценки работы ППМС при разгоне трактора в составе МТА путем

изучения режимов работы МТА с ПППМС, которые рассчитываются следующим образом:

1. Коэффициент запаса муфты сцепления β – основной изменяемый критерий оптимизации процесса разгона МТА с ПППМС, частным критерием оценки β является динамичность нагружения МТА, по которому оценивается перегрузка пневмогидрокумулятора (ПГА) и всей системы:

$$\beta = \frac{M_{\text{дин}}}{M_{\text{дн}}}, \quad (1)$$

где $M_{\text{дин}}$ – максимальный момент двигателя; $M_{\text{дн}}$ – момент двигателя номинальный

По этому параметру предполагается провести вычислительные эксперименты с коэффициентом запаса муфты сцепления $\beta=1,15-1,75$. В механических системах запас муфты сцепления $\beta=2-2,5$. Мы для своих расчетов выбираем максимальный $\beta=1,75$ МПа, в связи с тем, что на этом режиме уже возможна пробуксовка движителей трактора.

2. Затраченная работа на перепуск масла

Теряемая мощность двигателя на стравливание (перепуск) масла, Вт:

$$N_{\Pi} = V_c \cdot P_{\text{max}}, \quad (2)$$

где V_c – секундная подача масла, л/с, P_{max} – максимальное давление $P_{\text{max}} = 9 \cdot 10^6 \text{ Па}$,

$$V_c = \frac{v \cdot z \cdot i_{\text{пр}} \cdot w_c}{2 \pi}, \quad (3)$$

если v – подача жидкости на один зуб шестерни насоса, м^3 , z – число зубьев шестерни насоса, $i_{\text{пр}}$ – передаточное число привода, w_c – угловая скорость солнечной шестерни, с^{-1} .

Затраченная работа на перепуск масла, Дж:

$$A_{\Pi} = N_{\Pi} \cdot \Delta t, \quad (4)$$

где Δt – элементарный промежуток времени

3. Затраты работы движителей на буксование

Теряемая мощность при буксовании трактора, Вт:

$$N_{\delta} = 2 \cdot M_k \cdot w_k \cdot \delta, \quad (5)$$

где M_k – момент на ведущем колесе, Нм; ω_k – угловая скорость колес, δ – коэффициент буксования.

Затраченная работа на буксование трактора, Дж:

$$A_\delta = N_\delta \cdot \Delta t, \quad (6)$$

где Δt – элементарный промежуток времени

4. Температура нагревания масла в баке ПГПМС

$$t = \frac{A_\Pi}{V \cdot \rho \cdot C}, \quad (7)$$

где V – объем масла в баке гидросистемы, m^3 , C – удельная теплоемкость масла, Дж/кг·°C, ρ – плотность масла, кг/м³.

Для оптимизации процесса разгона по изменяемому критерию (коэффициенту запаса муфты сцепления β) по результатам счета построены графические зависимости характеристик процесса разгона от времени для разных ($\beta = 1,15-1,75$) на паровом поле и на стерне: скорости коленчатого вала ω_d , момента двигателя M_d , приведенного момента насосной шестерни M_n , тягового момента на движителях M_m , крюкового усилия $R_{кр}$, скорости вала водила ω_v , скорости солнечной шестерни ω_s , коэффициента буксования δ . На рис.1 и 2 приведены некоторые графические зависимости, полученные в результате вычислительного эксперимента.

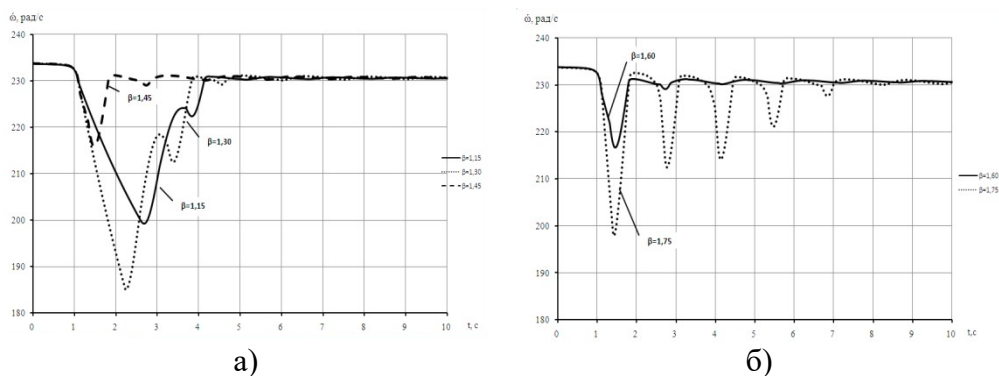


Рисунок 1 – График изменения угловой скорости коленчатого вала в зависимости от времени при разгоне на паровом поле:
а) при $\beta=1,15-1,45$; б) при $\beta=1,60-1,75$

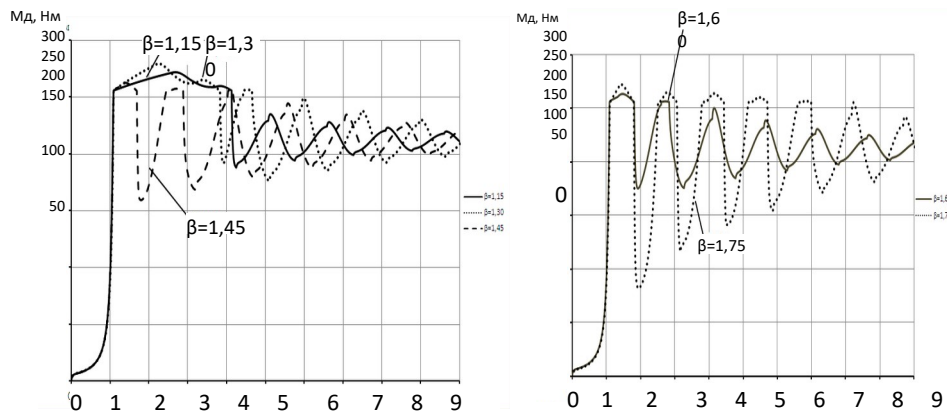


Рисунок 2 – График изменения момента двигателя в зависимости от времени:
а) при $\beta=1,15-1,30$; б) при $\beta=1,60-1,75$

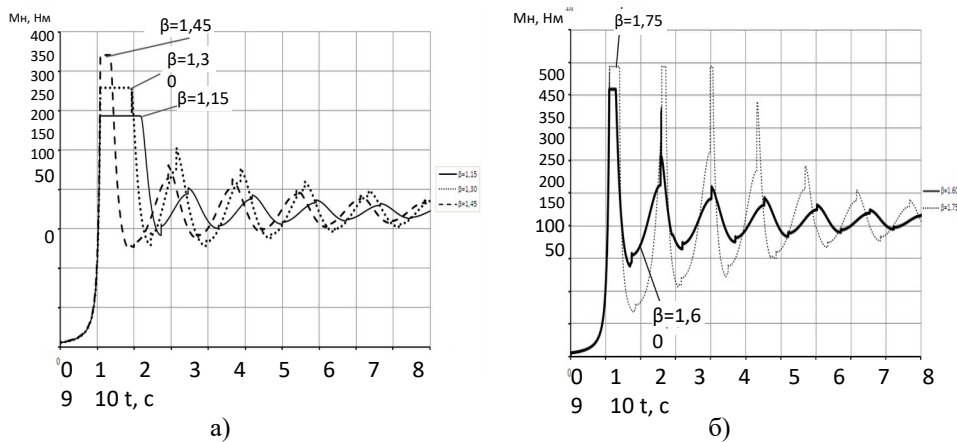


Рисунок 3 – График изменения приведенного момента насосной шестерни в зависимости от времени: а) при $\beta=1,15-1,30$; б) при $\beta=1,60-1,75$

Анализ графических данных показателей процесса разгона МТА с ПГПМС для разных режимов работы показал, что режимы $\beta=1,15-1,30$ менее динамичны по сравнению с режимами $\beta=1,60-1,75$.

Результаты расчета по остальным критериям оптимизации отражены в таблице (первая строка ячейки – данные, полученные на паровом поле, вторая строка ячейки – данные, полученные на стерновом поле) и на диаграммах (рис. 4-6).

Таблица – Результаты расчета по критериям оптимизации

Показатели	$\beta=1,15$	$\beta=1,30$	$\beta=1,45$	$\beta=1,60$	$\beta=1,75$
Работа, затраченная на перекачку масла, Дж	17 127,6	11 009,4	1839,1	1845,5	2420,5
	17 598 6	9376 5	1748 1	1307 1	1303 7
Работа, затраченная на буксование, Дж	83 367 86	84 640 46	87 097 79	86550 86	87 760 90
	59 066 33	59 479 60	61 553 91	60364 85	60 666 47
Максимальное значение буксования	0,13	0,15	0,83	1	1
	0 13	0 14	0 95	1	1
Величина нагревания температуры масла в баке гидро-	0 507	0 373	0 054	0 054	0 507
	0,369	0,273	0,051	0,039	0,270
Суммарная работа, Дж	100 490 46	95 640 86	88 931 39	88396 36	90 181 4
	716 64 93	68 806 1	63 307 01	61666 95	61 970 17

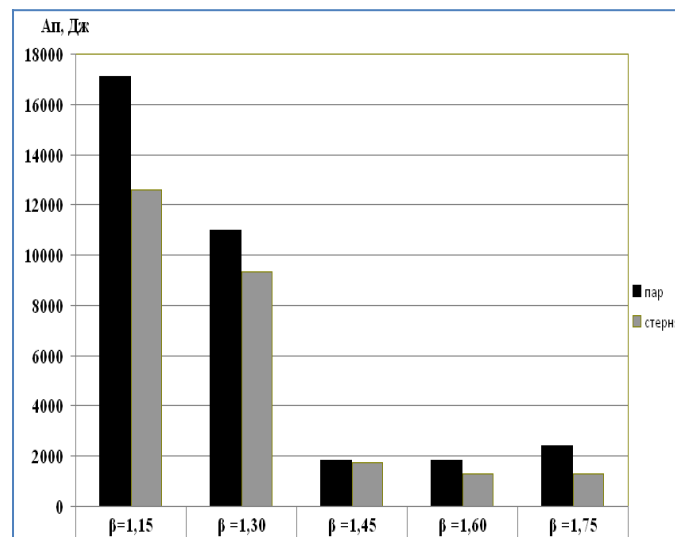


Рисунок 4 – Диаграмма зависимости затраченной работы на перекачку масла от коэффициента запаса муфты сцепления β

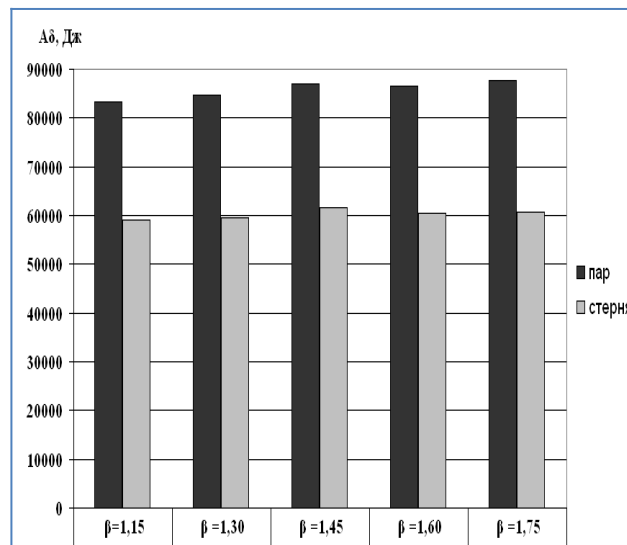


Рисунок 5 – Диаграмма зависимости затраченной работы на буксование от коэффициента запаса муфты сцепления β

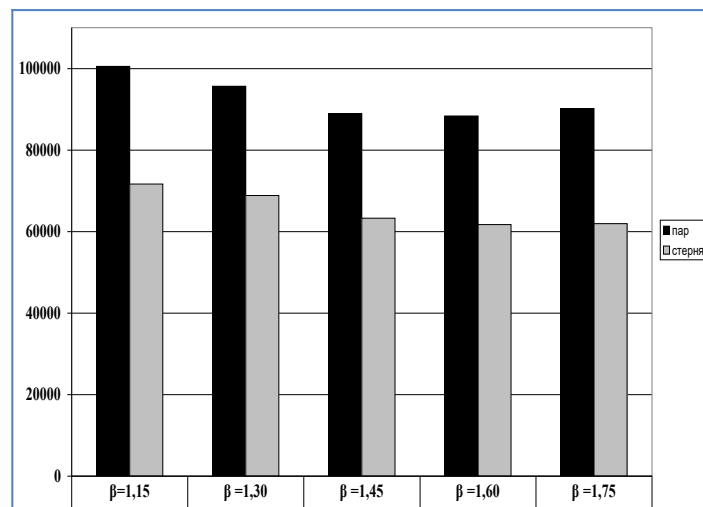


Рисунок 6 – Диаграмма зависимости суммарной затраченной работы от коэффициента запаса муфты сцепления β

Анализ графиков, диаграмм и таблицы позволил сделать частные выводы:

1. Если оценивать режимы разгона по работе, затраченной на перекачку масла и буксование, то оптимальный режим соответствует

коэффициенту запаса муфты сцепления $\beta=1,45$, при котором наблюдается наименьшая работа перекачки масла и буксования движителей.

2. Проверка температуры нагревания масла в баке гидросистемы показала, что при любом β изменения температуры являются незначительными.

3. Оценка по ограничительному порогу критерия максимального коэффициента буксования показала, что возможными в эксплуатационных условиях являются только режимы работы при $\beta=1,15-1,30$, при которых в допустимых пределах по экологическому критерию и истиранию шин изменяется коэффициент буксования ($\delta \leq 0,15$).

4. Для того, чтобы выбрать оптимум между режимом $\beta=1,15$ и $\beta=1,30$ проведен расчет по еще одному ограничительному порогу, расходу топлива (рис. 7), который показал, что при $\beta=1,30$ затраты меньше. Значит, он является оптимальным режимом в плане динамичности нагружения и энергетических затрат при условии соблюдения ограничительного порога по экологическому критерию.

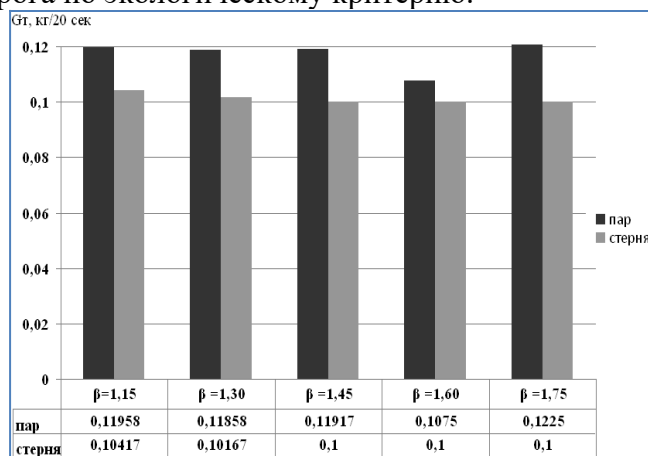


Рисунок 7 – Диаграмма зависимости израсходованного топлива за время разгона от коэффициента запаса муфты сцепления β

Этот расчет показал, что при $\beta=1,30$ расход топлива оказался меньше, чем при $\beta=1,15$, хотя разница - незначительна.

Библиографический список

1. Кузнецов, Н.Г. Алгоритм расчета математической модели процесса разгона трактора МТЗ-80 Л с пневмогидравлической планетарной муфтой сцепления в среде MathCAD [Текст] / Н.Г. Кузнецов, Д.А. Нехорошев, Н.С. Воробьева // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование – 2010. – №2. (18) – С. 110

E-mail: mshaprov@bk.ru

УДК 622.242

**ПОВЫШЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
ПОКАЗАТЕЛЕЙ УПЛОТНИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ
ПОРШНЕВЫХ ГИДРОПНЕВМОАГРЕГАТОВ**

В.И. Пындак, доктор технических наук, профессор

А.В. Дяшкин, ассистент

ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия

Ю.Г. Лапынин, доктор технических наук, профессор

НОУ СПО Волгоградский колледж газа и нефти

При переходе на давление ≥ 40 МПа в гидроагрегатах требуется совершенствование имеющихся и создание новых уплотнительных устройств. Представлены соответствующие разработки и результаты их испытаний.

Ключевые слова: гидроагрегат, уплотнительное устройство, модификация, V- и М-образные манжеты.

Рабочее давление в сельскохозяйственном гидроприводе (8...12 МПа) не является оптимальным по критериям металлоемкости системы и коэффициента полезного действия. Многие специалисты уже 40...50 лет настаивают на переходе к рабочему давлению ≥ 40 МПа (в ряде отраслей промышленности давление 40 МПа стало нормой). Но заводы сельхозмашиностроения продолжают выпускать морально устаревшую гидроаппаратуру и арматуру на максимально возможное давление 16 МПа.

Серьезным препятствием для перехода на более высокое давление является отсутствие соответствующих уплотнительных устройств. Кроме рабочей среды в виде гидравлических жидкостей, приходится использовать газ, водовоздушные смеси, нефть, газовый конденсат, цементные и буровые растворы и т.п. в диапазоне давлений 25...105 МПа при наличии (в ряде случаев) в рабочей среде частиц абразива. И для подобных сред отсутствуют уплотнительные устройства с необходимым сроком службы.

Для повышенного давления среды (по нормативной документации до 63 МПа, фактически 45...50 МПа) используют стандартные V-образные манжеты (рис. 1, а). Для повышения долговечности манжет и других резиновых (резино-металлических) деталей, подвергающихся интенсивному износу, разработан, но не нашел должного применения, метод диффузионной поверхностной модификации [1]. Существо метода заключается в следующем: готовые детали выдерживают в растворе дифенилгуанидина и хлороформа на протяжении 15...24 часов, после чего

проводят сушку при 60 °С до удаления раствора и термофиксацию при температуре 140...150 °С в течение 1...2 часов. В результате этого твердость резины может достигать 84...87 ед. (по ТМ-2), а глубина модификации – 1,4...2,5 мм, модуль упругости на поверхностном слое увеличивается в среднем в 60 раз при сохранении эластичности сердцевинны детали; коэффициент трения по стали снижается примерно в 2 раза.

Модификация повышает срок службы резиновых манжет, но не решает проблему надежной герметизации агрегатов при высоком давлении. К тому же при возрастании давления V-образные манжеты «раздавливаются», увеличивая и без того высокую силу трения по уплотняемой поверхности. Для решения этой проблемы разработаны принципиально новые уплотнительные устройства со специальными М-образными манжетами (рис. 1, б; [2-5]). Отдельная манжета в сечении (рис. 1, в) содержит центральный выступ 1 и два расположенных по бокам лепестка 2, соединенных с выступом посредством «слабых» перемычек 3. В свою очередь, на каждом лепестке предусмотрены опорная 4 и уплотняющая 5 плоскости, а также плоскости возможного контакта 6.

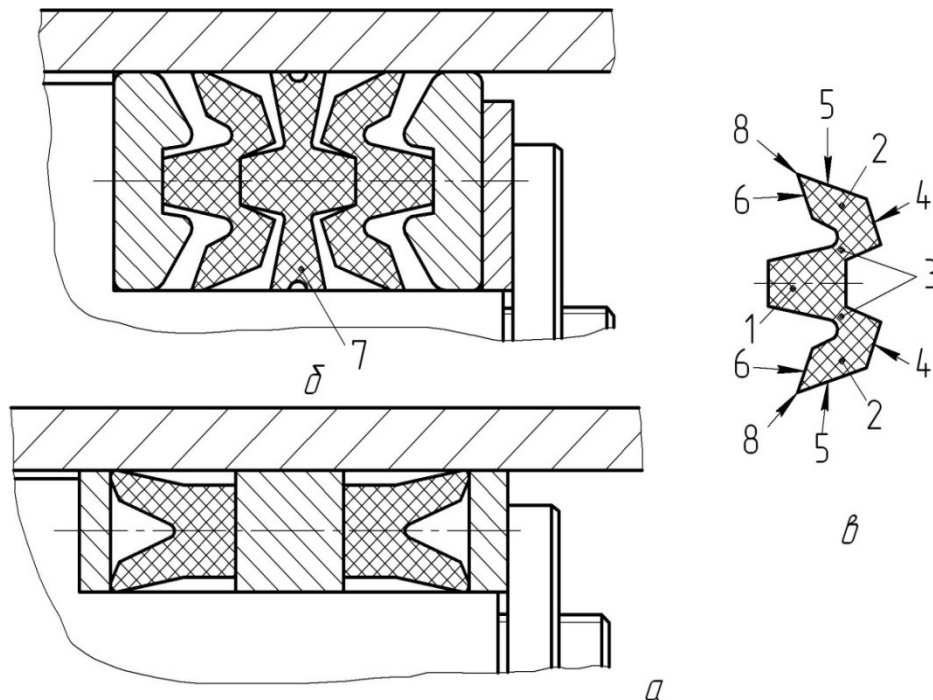


Рисунок 1 – Уплотнительные устройства (а, б) и М-образная манжета в сечении (в)

При установке уплотнительных устройств в поршневой агрегат лепестки М-образных манжет разворачиваются относительно «слабых» перемычек (отнюдь не деформируются!), обеспечивая надежную герметизацию системы. Если последняя рассчитана на 60 и более МПа (вплоть до 105 МПа, испытательное давление в 1,25...1,50 раз больше рабочего), в состав уплотнительного устройства включают по 2...4 манжеты с каждой стороны. На рис. 1, б показано устройство с поочередной герметизацией двустороннего давления, для этого между тыльными сторонами манжет предусмотрено оригинальное опорное кольцо 7. При одностороннем давлении устройство существенно упрощается [3, 5]. М-образные манжеты изготавливают из резиноткани методом вулканизации.

По мере возрастания рабочего давления лепестки 2 дополнительно разворачиваются, вплоть до полного контакта уплотняющих плоскостей 5 с цилиндрами агрегата, при этом опорные плоскости 4 взаимодействуют с соответствующими плоскостями кольца 7 и с плоскостями 6 соседних манжет, если их количество с одной стороны кольца ≥ 2 . В этом случае основную нагрузку воспринимают центральные выступы 1, а лепестки 2 лишь обеспечивают герметизацию системы. При движении поршня с уплотнительным устройством острые кромки 8 манжет очищают цилиндры (могут удалять и абразив), что способствует дополнительному повышению срока службы агрегата.

Для изучения новых технических решений – модификации серийных резиновых V-образных манжет и функциональных возможностей уплотнительных устройств с резинотканевыми М-образными манжетами – создан специальный гидравлический стенд в блочно-модульном исполнении. Стенд включает, в частности, насосно-силовую установку, гидродвигатель возвратно-поступательного действия и два параллельно действующих гидроагрегата. В последних предусмотрены подвижные поршни, в каждом из них смонтированы пары уплотнительных устройств по схемам рисунков 1, а и б, в промежутке между которыми подведена рабочая среда под заданным давлением.

С помощью стенда определяли: силу трения манжет относительно цилиндров в зависимости от давления среды; наработку уплотнительных устройств (по критерию утечек). Рабочая среда в гидроагрегатах – гидравлическая жидкость, рабочее давление – 25...40 МПа.

V-образные манжеты отличаются повышенной силой трения F (рис. 2, кривая V), в 2,5...3,0 превышающей соответствующий показатель M-образных манжет (кривая M). После модификации сила трения резиновых V-образных манжет снижается в 1,8...2,0 раза (кривая $V_{\text{мод}}$), но уступает силе F M-образных манжет. Во всех трех вариантах сила F закономерно повышается по мере увеличения давления p гидрожидкости, поскольку возрастает давление контакта (контактные напряжения) уплотняемых поверхностей манжет относительно цилиндров. Очевидно, что по мере возрастания силы F увеличивается энергоемкость системы и износ манжет.

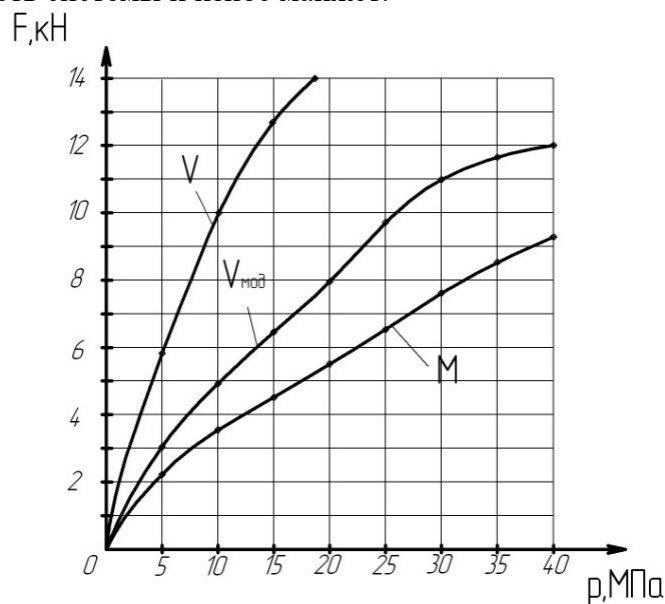


Рисунок 2 – Зависимость силы трения манжет относительно цилиндров от давления среды

Важнейшим показателем уплотнительных устройств является их наработка, критерием которой служат утечки гидрожидкости в образующиеся изъязны манжет после их прогрессирующего износа. По данным литературных источников, допустимые утечки из гидропривода в бак ограничиваются величиной $q=10-12$ мл/мин, иногда больше. Серийные V-образные манжеты отличаются повышенным износом и, как следствие, крайне низкой наработкой – не более 47 часов при давлении гидрожидкости 25...40 МПа (рис. 3, кривая V).

После модификации этих манжет наработка существенно возрастает, достигая 280 часов – почти в 6 раз больше (кривая $V_{\text{мод}}$), хотя на

графиках верхний предел утечек составляет всего 12 мл/мин, но характер нарастания кривых V и $V_{\text{мод}}$ свидетельствует о потере герметичности гидроагрегатов.

Уплотнительное устройство с М-образными манжетами не удалось довести даже до утечек $q = 12$ мл/мин – после 300 часов наработки (рис. 3, кривая М). Манжеты хотя и имели следы износа, но оставались работоспособными. Прогнозируемый уровень наработки М-образных манжет составляет 500...600 часов. Если по схеме рис. 1, б с каждой стороны опорного кольца 7 установить по две манжеты, то наработка уплотнительного устройства возрастает в 1,6...1,8 раза (в устройствах с V-образными манжетами это не наблюдается).

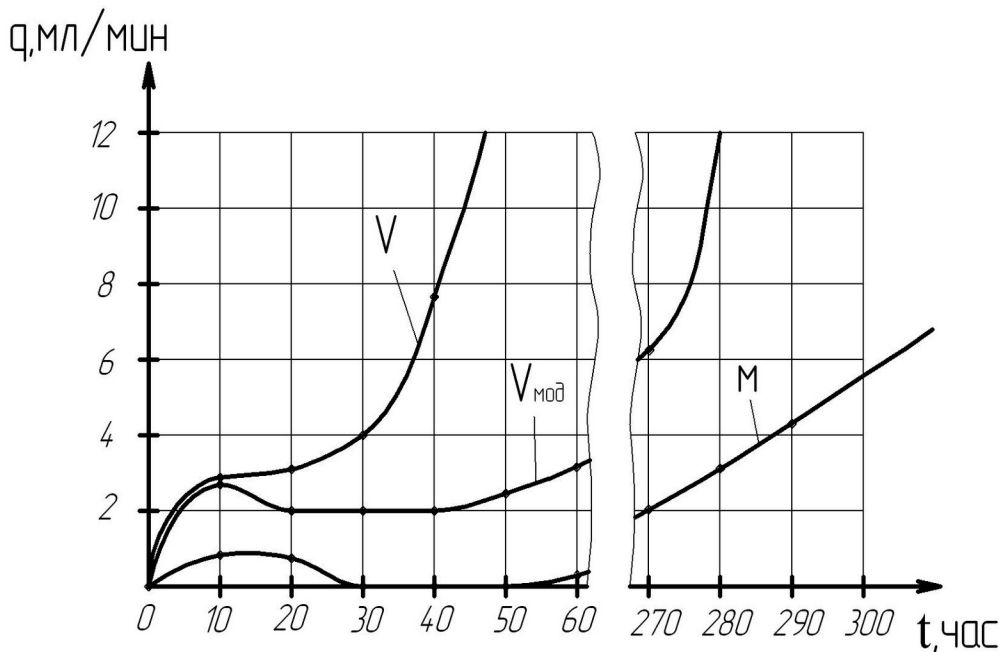


Рисунок 3 – Нарботка уплотнительных устройств

Весьма показательной является кривая наработки М (рис. 3): сначала фиксируется некоторое наличие утечек, затем до 50 часов работы $q = 0$. Это объясняется приработкой новых манжет, после чего их уплотняющие лепестки функционируют в режиме саморегулирования – по мере износа или повышения давления среды лепестки самоустанавливаются, и лишь незначительное выкрашивание частиц резиноткани приводит к появлению незначительных утечек.

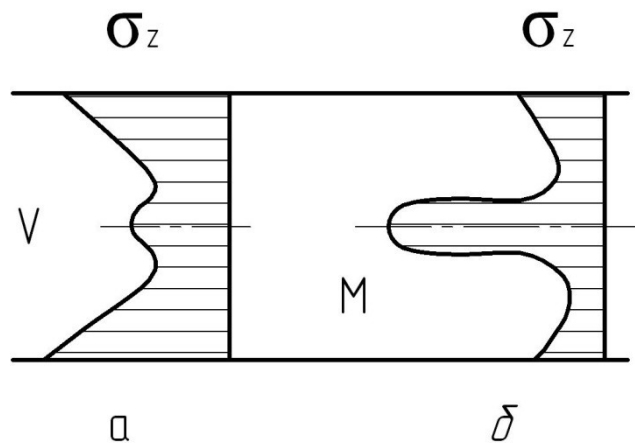


Рисунок 4 – Распределение напряжений сжатия в манжетах

Аналитические расчеты показали распределение напряжений сжатия σ_z в манжетах. В V-образной манжете напряжения концентрируются у поверхностей контакта (рис.4, а). В М-образной манжете, как уже отмечалось, пик напряжений сжатия приходится на центральный выступ (рис.4, б). Благодаря этому, примерно в 3 раза снижается напряжение σ_z у поверхности контакта. Несмотря на неизбежные погрешности вычислений, показанное распределение напряжений дополнительно подтверждает экспериментальные данные о многократном снижении энергоёмкости и, главным образом, повышение износостойкости новых и перспективных уплотнительных устройств с оригинальными самоустанавливающимися и саморегулируемыми М-образными манжетами.

Библиографический список

1. Дроздов, Ю. Н. Повышение износостойкости резино-металлических поршней бурового насоса методом диффузионной поверхностной модификации [Текст]/ Ю.Н. Дроздов, О.В. Душко, П.В. Поляков // Вестник машиностроения. – 1989. – №9. – С. 17-18.
2. Пындак, В.И. Перспективные уплотнения в блочно-модульном исполнении [Текст]/ В.И. Пындак, А.В. Дяшкин, Ю.Г. Лапынин // Сборка в машиностроении, приборостроении. – 2005. – №10. – С. 35-37.
3. Пындак, В.И. Современные поршни буровых и нефтепромысловых насосов [Текст]/ В.И.Пындак // Нефтяное хозяйство. – 2008. – №2. – С. 92-93.
4. Патент № 2195593 РФ, МПК⁷ F16 j 15/32. Уплотнительное устройство для цилиндрических пар гидропневмомашии [Текст]/ В.И. Пындак, А.В. Дяшкин, Ю.Г. Лапынин. – Оpubл. 2002. Бюл. № 36.

5. Патент № 2231706 РФ, МПК⁷ F16 j 15/32. Уплотнительное устройство для цилиндрических пар гидропневмомашин [Текст]/ В.И. Пындак, А.А. Самойлов и др. – Оpubл. 2004. Бюл. №18.

Е-mail: y.lapynin@mail.ru

УДК 631.331

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДОПУСТИМОЙ СКОРОСТИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ СЕМЕНИ С ДНОМ БОРОЗДЫ

А.Н. Цепляев, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Е.Т. Русяева, инженер

ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия

В данной статье представлено теоретическое определение допустимой скорости взаимодействия проращенного семени с дном борозды.

Ключевые слова: пневматический семяпровод, проращенные семена, скорость удара семени.

При работе пневматического семяпровода [3, 4] для подачи семени на дно борозды, образованной сошником, необходимо учитывать условие, исключающее повреждение ростка семени при его контакте с почвой.

С целью изучения этого явления, а так же определения допустимого воздействия почвы на росток представим общую схему перемещения семени по пневматическому семяпроводу.

На семя, взаимодействующее с почвой, действуют следующие силы: mg – сила тяжести семени; F_g – сила от действия воздуха; F_g – сила удара семени о почву; F_m – сила трения семени о стенку семяпровода; N_m – нормальная сила, которая возникает от действия турбулентного воздушного потока. Выразим каждую силу отдельно через ее составляющие.

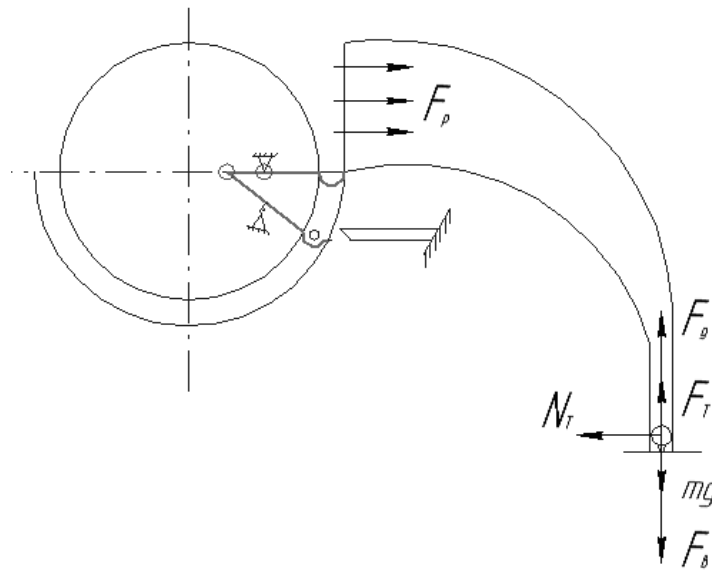


Рисунок 1 – Схема взаимодействия ростка семени с дном посевной бороздки

Сила, действующая за счет направленного воздушного потока:

$$F_B = \frac{mgu^2}{v_{кр}^2}, \quad (1)$$

где: m – масса семени; g – ускорение свободного падения; u – относительная скорость воздуха; $v_{кр}$ – скорость витания семени.

Известно, что семя к стенке семяпровода прижимается за счет боковой силы от действия воздушного потока [2].

По форме семена пропашных культур чаще представляют собой эллипсоид.

Поэтому для эллипсоида сила от действия воздушного потока в нормальном направлении (перпендикулярном оси пневмопровода) будет записана:

$$N_T = \frac{4}{21} \pi \rho r_n^3 \frac{v_{max}}{R_T^{\frac{1}{7}} r_n^{\frac{6}{7}}} \left[v_{max} \left(\frac{r_n}{R_T} \right)^{\frac{1}{7}} - u \right], \quad (2)$$

где: ρ – плотность семени; r_n – приведенный радиус семени, определенный по формуле: $r_n = \sqrt[3]{abc}$; (a, b, c) – параметры эллипсоида; v_{max} – максимальная скорость воздушного

потока, действующая по оси трубопровода; R_T – радиус пневмопровода; u – относительная скорость воздуха в пневмопроводе.

Для определения допустимых скоростей соударения упругих элементов с семенами воспользуемся формулой В.П. Горячкина для уравнения связанного колебательного движения:

$$v_g = \sigma_g \sqrt{\frac{g}{E\gamma}}, \quad (3)$$

где: σ_g – допустимое напряжение материала (ростка); E – модуль упругости материала; γ – удельный вес; g – ускорение свободного падения.

Исходя из формулы (2), сила, действующая перпендикулярно пневмопроводу, для любого семени, близкого по форме к телу вращения может быть записана:

$$N_T = \lambda_T \pi \rho r_n^3 \frac{v_{\max}}{R_T^{d_1} r_n^{d_2}} \left[v_{\max} \left(\frac{r_n}{R_T} \right)^{d_3} - u \right] \quad (4)$$

где: λ_T – коэффициент, учитывающий форму тела вращения; $\pi \rho r_n^3 = m_C$ – масса семени; d_1, d_2, d_3 – числовые коэффициенты, характеризующие форму и соотношение приведенного радиуса семени и радиуса пневмопровода.

Учитывая все представленные обозначения, а так же то, что сила трения, обозначенная на схеме $F_T = N \cdot f_T$, где f_T – коэффициент трения семени о стенку пневмопровода, запишем:

$$F_T = \left[\lambda_T m_C \frac{v_{\max}}{R_T^{d_1} r_n^{d_2}} \left[v_{\max} \left(\frac{r_n}{R_T} \right)^{d_3} - u \right] \right] f_T. \quad (5)$$

В полученном выражении скорость воздушного потока v_{\max} , действующая в середине пневмопровода существенно не отличается от скорости потока проходящего вдоль стенки пневмопровода, так как от-

ношение $\frac{r_n}{R_T} \leq 0,3$ [1]. В связи с этим $v_{\max} \left(\frac{r_n}{R_T} \right)^{d_3} = v_B$. Кроме этого, учитывая отмеченное ранее для упрощения зависимости, в праве с не-

которым приближением записать: $\frac{R_T + r_n}{2} = R_C$, то есть сила трения F_T на всей длине пневмопровода будет одинаковой и равна:

$$F_T = \left[\lambda_T m_C \frac{v_B}{R_C} (v_B - u) \right] \cdot f_T \quad (6)$$

Движение частицы вверх в вертикальном пневмопроводе описывается уравнением:

$$m \frac{du}{dt} = c_x S_M \frac{\rho (v - u)^2}{2} - mg$$

где: c_x – постоянная величина; v – средняя скорость воздушного потока; u – относительная скорость движения семени.

Однако при решении задачи, представленной в виде перемещения семени вниз по пневмопроводу и встречи с дном бороздки уравнение примет иной вид:

$$m \frac{du}{dt} = \frac{mgu^2}{v_{кр}^2} + mg - \left[\lambda_T m \frac{v_B}{R_C} (v_B - u) \right] f_T \quad (7)$$

Сократив полученное выражение на « m », получим:

$$du = \left\{ g \frac{u^2}{v_{кр}^2} + g - \left[\lambda_T \frac{v_B}{R_C} (v_B - u) \right] f_T \right\} \cdot dt \quad (8)$$

Известно, что $\frac{g}{v_{кр}^2} = K_{\Pi}$, где: K_{Π} – коэффициент парусности.
Тогда:

$$du = K_{\Pi} \cdot u^2 \cdot dt + gdt - f_T \lambda_T \frac{v_B^2}{R_C} \cdot dt - f_T \lambda_T \frac{v_B \cdot u}{R_C} dt \quad (9)$$

В левой части полученного уравнения изменение скорости du – это по существу изменение абсолютной скорости удара, то есть $du = dv_a$, следовательно, уравнение можно будет переписать в виде:

$$dv_a - K_{\Pi} u^2 dt - gdt + f_T \lambda_T \frac{v_B^2}{R_C} dt + f_T \lambda_T \frac{v_B \cdot u}{R_C} dt = 0 \quad (10)$$

Возьмем интеграл от полученного выражения (10):

$$v_a - K_{\Pi} u^2 \cdot t - gt + f_T \lambda_T \frac{v_B^2}{R_C} \cdot t + f_T \lambda_T \frac{v_B \cdot u}{R_C} \cdot t + c_1 = 0 \quad (11)$$

где: c_1 – свободная постоянная.

Время t определяется исходя из прямолинейной длины пневмопровода, по которому перемещается проросшее семя, а также длины проросшего ростка.

Отсюда, учитывая зависимость (3) определится время t . Оно будет равно:

$$t = \frac{L_n - l_p}{\sigma_g \sqrt{\frac{g}{E \cdot \gamma}}}, \quad (12)$$

$$v_g = \frac{L_n - l_p}{t},$$

где: L_n – длина прямого участка пневмопровода; l_p – длина ростка.

Для упрощения записи выражения (11) обозначим:
 $\sigma_g \sqrt{\frac{g}{E \cdot \gamma}} = \sigma_g \cdot \theta$, где θ – некоторая постоянная величина.

Отсюда уравнение будет представлено:

$$v_a - K_{\Pi} \cdot u^2 \frac{L_n - l_p}{\sigma_g \theta} - g \frac{L_n - l_p}{\sigma_g \theta} + f_T \lambda_T \frac{v_B^2}{R_C} \cdot \frac{L_n - l_p}{\sigma_g \theta} + f_T \lambda_T \frac{v_B \cdot u}{R_C} \cdot \frac{L_n - l_p}{\sigma_g \theta} + c_1 = 0. \quad (13)$$

Судя по полученному уравнению при взаимодействии ростка семени с почвой никаких иных скоростей на семя, кроме представленных, не действует. К тому же время в начальный момент равно «0». Отсюда постоянная величина $c_1 = 0$.

Полученное уравнение (13) является неоднородным и для его упрощения обратимся к исследованиям по изучению вертикальных воздушных каналов, которые отмечают, что в вертикальных каналах пневмопроводов скорость воздушного потока связана с относительной скоростью семян некоторой зависимостью: $u = \eta \cdot v_B$, где: η – коэффициент, учитывающий отношение площади миделевого сечения семени к площади поперечного сечения канала.

Для наиболее распространенных конструкций семяпроводов величина $\eta = 0,4 \dots 0,8$. Следовательно, его среднее значение будет равно: $\eta_c = 0,6$.

Учитывая это обстоятельство уравнение (13) запишем в виде:

$$v_a - K_{\Pi} \eta^2 v_B^2 \frac{L_n - l_p}{\sigma_g \theta} - \frac{g(L_n - l_p)}{\sigma_g \theta} + f_T \lambda_T \frac{v_B^2}{R_C} \cdot \frac{L_n - l_p}{\sigma_g \theta} + f_T \lambda_T \frac{v_B^2 \cdot \eta}{R_C} \cdot \frac{L_n - l_p}{\sigma_g \theta} = 0. \quad (14)$$

Из полученного выражения (14) определим допустимую скорость воздушного потока. Она будет равна:

$$v_B = \left[\frac{v_a - \frac{g(L_n - l_p)}{\sigma_g \theta}}{\left(K_{\Pi} \eta^2 - \frac{f_T \lambda_T}{R_C} - \frac{f_T \lambda_T \eta}{R_C} \right) \frac{L_n - l_p}{\sigma_g \theta}} \right]^{\frac{1}{2}}, \quad (15)$$

Упростим выражение и представим его в виде:

$$v_B = \left[\frac{\left(\frac{v_a \sigma_g \theta}{(L_n - l_p)} - g \right) \cdot \frac{(L_n - l_p)}{\sigma_g \theta}}{\left(K_{\Pi} \eta^2 - \frac{f_T \lambda_T}{R_C} - \frac{f_T \lambda_T \eta}{R_C} \right) \cdot \frac{L_n - l_p}{\sigma_g \theta}} \right]^{\frac{1}{2}}. \quad (16)$$

Поскольку ранее отмечалось, что скорость, с которой семя ростком ударяется о почву это не что иное, как v_a , то есть $v_a = v_g$, то в окончательном виде запишем:

$$v_B = \left[\frac{\sigma_g^2 \theta^2 - g(L_n - l_p)}{K_{\Pi} \eta^2 R_C - f_T \lambda_T - f_T \lambda_T \eta} \right]^{\frac{1}{2}}. \quad (17)$$

Полученная аналитическая зависимость по нахождению скорости воздушного потока (17) позволяет определить конструкторские и кинематические параметры пневматического семяпровода, а также допустимую скорость при взаимодействии семени с дном борозды.

Библиографический список

1. Зуев, Ф.Г. Пневматическое транспортирование на зерноперерабатывающих предприятиях [Текст] / Ф.Г. Зуев. – М.: Колос, 1976. – 344 с.
2. Ульянов, А.Ф. К вопросу бессошниковой заделки семян в почву [Текст] / А.Ф. Ульянов, С.А. Ивженко // Земледельческая механика: Сборник трудов / Под ред. академика В.А. Желиговского. – Машиностроение, 1968. – Том 10.
3. Цепляев, А.Н. Исследование работы модернизированного сошника для высевы пророщенных семян бахчевых культур [Текст] / А.Н. Цепляев, Е.Т. Русяева // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2009. – №4 (16). – С. 83-88.
4. Цепляев, А.Н. Оптимизация конструктивных параметров пневматического сошника для посева пророщенных семян бахчевых культур [Текст] / А.Н. Цепляев, Е.Т. Русяева, В.А. Цепляев // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2010. – № 3 (19). – С. 183-187.

E-mail: etrusyaeva@yandex.ru

УДК 631.22

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ УСТРОЙСТВА ДЛЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ ДОИЛЬНОГО АППАРАТА

В.А. Борознин, кандидат технических наук, доцент

А.С. Скориков, аспирант

А.В. Борознин, кандидат технических наук, доцент

ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия

Представлено подробное описание устройства для автоматического изменения вакуумметрического давления и отключения доильного аппарата, а также приведены формулы для расчёта основных параметров доильного аппарата при использовании вышеприведённого устройства.

Ключевые слова: вакуум, давление, аппарат, доение, эффективность.

Одно из направлений повышения эффективности молочного животноводства – совершенствование процесса доения коров, разработка, использование доильного оборудования, более отвечающего зоотехническим, ветеринарным, физиологическим и инженерным требованиям.

Как показали исследования режимов работы таких доильных аппаратов, как «Нурлат» и «Дуовак-300», основным их недостатком является отсутствие системы отключения их при окончании процесса доения [1].

Для устранения этого недостатка нами предлагается модернизировать блоки управления этих аппаратов, установив дополнительно устройства для автоматического изменения вакуумметрического давления и отключения доильного аппарата (рис. 1).

Это устройство условно разделено на два блока: приёмник I и вакуумный редуктор II. Приёмник содержит стакан 1, поплавков 2, который при помощи телескопического штока 3 и гайки 4 соединён с управляющим клапаном 5, к которому прикреплён магнит 6, мембрану 7, шток 8, отверстия А и Б, надмембранную полость В и подмембранную полость Г, полость Д. Вакуумный редуктор содержит магнит 9, сильфон 10, запирающий клапан 11, дроссельный клапан 12, шпindel 13, флажок 14, полости Е и Ж, отверстия И, К, Л и отверстие дроссельного клапана М. Устройство имеет режимы низкого и высокого вакуума. Отключение доильного аппарата осуществляется закрытием дроссельного отверстия М, сообщаемое между собой полости Е и Ж, запирающим

клапаном. При этом в подсосковом пространстве образуется вакуумметрическое давление, способное прекратить процесс молоковыведения и предотвратить спадание доильных стаканов.

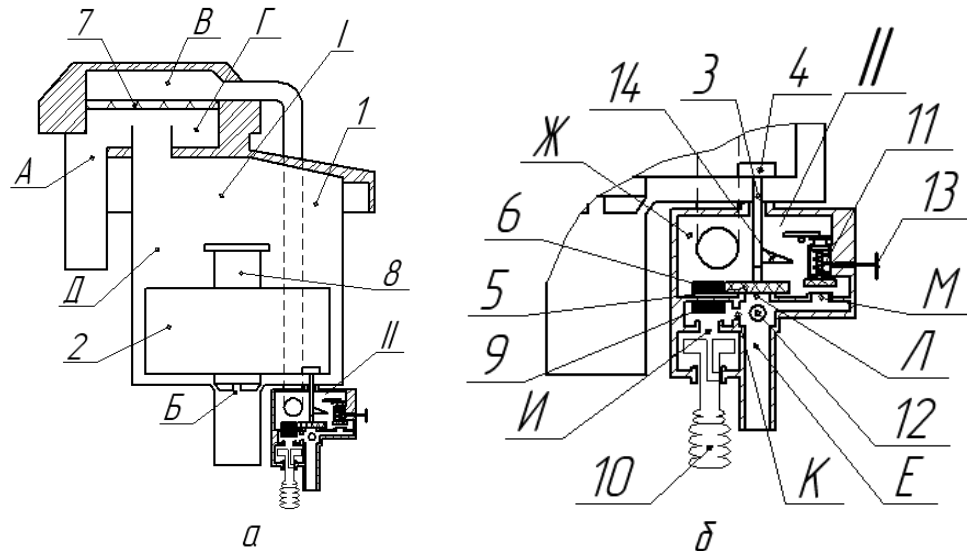


Рисунок 1 – Устройство для автоматического изменения вакуумметрического давления и отключения доильного аппарата: I – приёмник (а – общий вид), II – вакуумный редуктор (б); 1 – стакан, 2 – поплавок, 3 – телескопический шток, 4 – гайка, 5 – управляющий клапан, 6 и 9 – магниты, 7 – мембрана, 8 – шток, 10 – сильфон, 11 – запирающий клапан с щелчковым механизмом, 12 – дроссельный клапан, 13 – шпиндель, 14 – флажок; отверстия А, Б, И, К, Л, М; надмембранная полость В, подмембранная полость Г, полости Е, Ж

Рассмотрим определение силы, необходимой для переключения стимулирующего режима на рабочий (рис.2).

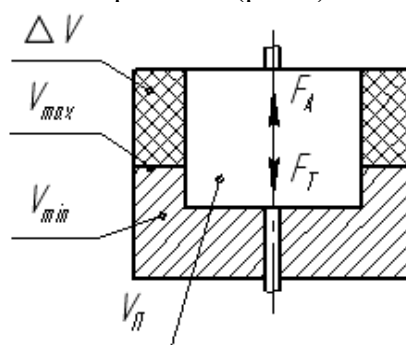


Рисунок 2 – Силы, действующие на поплавок и его параметры:

ΔV – разность V_{\max} и V_{\min} объёмов; V_{\max} – максимальный объём порции; V_{\min} – минимальный объём порции; $V_{\text{п}}$ – объём поплавка

При поступлении молока в приёмник, на поплавок, погружённый в жидкость, будут действовать выталкивающая сила и сила тяжести поплавка и управляющего клапана. Во время равномерного движения поплавка из нижнего положения в верхнее сила Архимеда и сила тяжести будут друг друга уравнивать:

$$F_A = F_T, \quad (1)$$

где F_A – выталкивающая сила (Архимедова сила), Н; F_T – сила тяжести поплавка и управляющего клапана, Н.

Сила тяжести поплавка и управляющего клапана:

$$F_T = m_{\text{пл}} \cdot g, \quad (2)$$

где $m_{\text{пл}}$ – масса поплавка и управляющего клапана, кг; g – ускорение свободного падения, м/с².

Сила Архимеда:

$$F_A = m_{\text{ж}} \cdot g, \quad (3)$$

где $m_{\text{ж}}$ – масса вытесненной жидкости, кг.

Причём:

$$m_{\text{ж}} = V \cdot \rho, \quad (4)$$

где V – объём молоко – воздушной смеси, м³; ρ – плотность молоко – воздушной смеси, кг/м³.

В нашем случае плотность молоко – воздушной смеси изменяется от ρ_{\max} до ρ_{\min} (причём, $\rho_{\max} = \rho_{\text{молока}}$, $\rho_{\min} = 1/2 \rho_{\max}$), а V_{\min} , до V_{\max} .

Решив совместно уравнения (1), (2), (3), получим:

$$m_{\text{пл}} = m_{\text{ж}}, \quad (5)$$

Но масса поплавка и управляющего клапана постоянна, таким образом:

$$m_{\text{ж}} = V \cdot \rho = \text{const.} \quad (6)$$

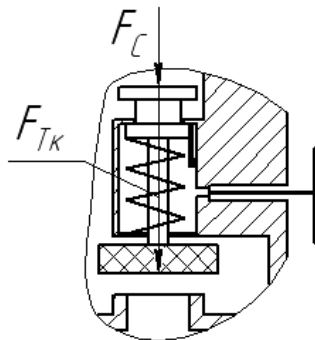


Рисунок 3 – Схема сил, действующих на клапан с щелчковым механизмом

Для закрытия запирающего клапана сила тяжести клапана уравнивается с силой сопротивления перемещению клапана, развиваемую пружиной щелчкового механизма, и силами сопротивления:

$$F_{TK} = F_C + F_{TP}, \quad (7)$$

где F_{TK} – сила тяжести запирающего клапана, Н; F_C – сила сопротивления перемещению клапана, развиваемая пружиной щелчкового механизма, Н; F_{TP} – силы сопротивления, Н.

Так как скорость перемещения телескопического штока и штока щелчкового механизма очень мала, силами сопротивления можно пренебречь:

$$F_{TP} = 0, \quad (8)$$

$$F_{TK} = F_C. \quad (9)$$

Если объединить формулу (1) и формулу (7) с учётом (5) и (6), получим равновесие сил, возникающее при закрытии запирающего клапана:

$$V \cdot \rho \cdot g + F_{TK} = V \cdot \rho \cdot g + F_C. \quad (10)$$

Таким образом, формула для закрытия запирающего клапана с учётом всех сил будет выглядеть как:

$$F_3 > F_C - F_{TK}. \quad (11)$$

Силу сопротивления перемещению клапана, развиваемую пружиной щелчкового механизма, находим по закону Гука:

$$F_C = k \cdot x, \quad (12)$$

где k – коэффициент жесткости, Н/м; x – деформация пружины, мм.

Сила тяжести запирающего клапана:

$$F_{TK} = m_K \cdot g, \quad (13)$$

где m_K – масса запирающего клапана, кг.

Подставив в (11) выражения (12) и (13), получим:

$$F_3 = k \cdot x - m_K \cdot g, \quad (14)$$

После закрытия запирающего клапана (режим отключения доильного аппарата), вакуумметрическое давление, необходимое для удержания доильных стаканов на сосках вымени, поддерживается при помощи дросселя 12. Расчёт параметров дросселя сводится к следующему. Дроссельный клапан имеет переменное сечение. Здесь применим закон Бернулли:

$$p_1 + \frac{\rho_1 \cdot v_1^2}{2} + p \cdot g \cdot h = p_2 + \frac{\rho_2 \cdot v_2^2}{2} + p \cdot g \cdot h, \quad (15)$$

где p_1, p_2 – вакуумметрическое давление в сечениях, Н; ρ_1, ρ_2 – массовая плотность воздуха, кг с²/м⁴; v_1, v_2 – скорость воздушного потока, м/с; g – ускорение свободного падения, м/с²; h – высота столба воздуха в сечении.

Преобразовав выражение (15), получим:

$$p_1 + \frac{\rho_1 \cdot v_1^2}{2} = p_2 + \frac{\rho_2 \cdot v_2^2}{2}, \quad (16)$$

Это уравнение для любого сечения струйки воздуха выглядит как:

$$p + \frac{\rho \cdot v^2}{2} = \text{const}, \quad (17)$$

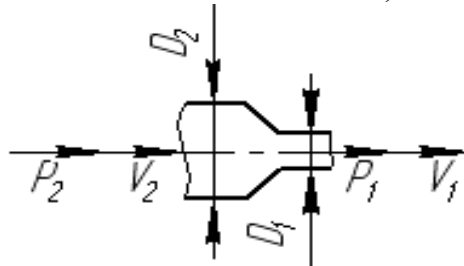


Рисунок 4 – Обоснование конструктивных параметров дросселя управляющего клапана

Для определения скорости воздушного потока на границе двух сечений дросселя уравнение (17) будет иметь вид:

$$\frac{\rho \cdot v^2}{2} = p_2 - p_1, \quad (18)$$

$$v_1 = \sqrt{\frac{2(p_2 - p_1)}{\rho}}, v_2 = \sqrt{\frac{2(p_1 - p_2)}{\rho}}. \quad (19)$$

Давление воздуха в трубе по международной системе единиц «СИ» определяется по формуле закона Бойля-Мариотта – Гей-Люссака:

$$p \cdot v = R \cdot T, \quad (20)$$

где p – давление кгс/м²; v – удельный объём, м³/кг; R – газовая постоянная, Дж/кгК; T – абсолютная температура, К.

Удельный объём определим как:

$$v = S \cdot l, \quad (21)$$

где S – площадь поперечного сечения воздухопровода, м²; l – единичный отрезок длины прохождения струйки воздуха, м.

Величину l можно представить как:

$$l = v \cdot t, \quad (22)$$

где t – время прохождения этого участка, с.

Для круглого сечения дросселя применима формула площади круга:

$$S = \frac{\pi \cdot D^2}{4}, \quad (23)$$

где D – диаметр проходного сечения, м.

Решив совместно (20), (21), (22) и (23), можно выразить диаметры проходных сечений отверстий дросселя:

$$D_1 = \frac{4 \cdot R \cdot T_1}{\pi \cdot p_1 \cdot t \cdot \sqrt{\frac{2(p_2 - p_1)}{\rho}}}, \quad D_2 = \frac{4 \cdot R \cdot T_2}{\pi \cdot p_2 \cdot t \cdot \sqrt{\frac{2(p_1 - p_2)}{\rho}}}. \quad (24)$$

Таким образом, математические модели позволяют определить конструктивные параметры данного устройства. Его использование позволяет повысить молочную продуктивность коров и снизить их заболевание маститом.

Библиографический список

1. Борознин, В.А. Анализ состояния и направления по совершенствованию конструкций доильных аппаратов [Текст] / В.А. Борознин, А.В. Борознин, А.С. Скориков / Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 65-летию Победы в Великой Отечественной войне. – г. Волгоград: Волгоградская ГСХА 26-28 января 2010 г. – Т. 3. – С. 253-256.

E-mail: titusbav@yandex.ru

УДК 626.841.001.76

РАЗВИТИЕ СИСТЕМ ЛИМАННОГО ОРОШЕНИЯ И ВОЗМОЖНОСТИ ИХ ТЕХНИЧЕСКОГО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ

В.Д. Гостищев, кандидат сельскохозяйственных наук

ФГНУ «Российский научно-исследовательский институт проблем мелиорации»

В статье рассмотрено развитие систем лиманного орошения. Показаны варианты применения разных типов лиманов в зависимости от местных условий. Предложена перспективная схема совместного функционирования орошаемого участка и рядом расположенного участка лиманного орошения, а также конструкция их интегрированного сочетания и связанные с этим преимущества.

Ключевые слова: система лиманного орошения, типы и конструкции лиманов, глубина затопления, комбинированные системы орошения, местный сток.

Лиманное орошение (Л.о.) является одним из древних способов. Изначально лиманы представляли собой естественные пойменные понижения, ежегодно затапливаемые паводковыми водами рек. Однако стихийный режим рек или не обеспечивал ежегодного затопления одних и тех же площадей, или приводил к их чрезмерно длительному затоплению. Для устранения этих недостатков древние земледельцы придумали

устройство простых инженерных сооружений – земляных вододерживающих валов.

Большая теоретическая и практическая работа по изучению особенностей формирования местного стока и увязки его с системами Л.о. для эффективного использования стока и обеспечения надежной работы таких систем была выполнена Б. Б. Шумаков еще в 1971 г. [2]. В выводах его научной работы наиболее оптимальными признаны мелкоярусные системы Л.о., позволяющие снизить водную нагрузку на почву, более рационально и на большей территории использовать аккумулированные воды местного стока. Кроме того, перспективным обозначено направление по устройству систем Л.о. в зоне функционирования регулярных оросительных систем, что позволит свести на нет зависимость площадей затопляемых территорий в зависимости от ежегодных колебаний объемов местного стока. Такой подход, безусловно, требует внесения дополнительных технических решений, которые должны обеспечить функционирование систем лиманного орошения комбинированным способом, т.е. они должны иметь возможность наполнения как водами местного стока, так и водами оросительных систем.

Существует разнообразие типов и конструкций лиманов и все они, конечно же, должны применяться в соответствии с рельефом местности, видом и характеристикой местного стока, почвенно-мелиоративными и др. условиями.

Так, например, на временных водотоках 2 (рис. 1) – следует устраивать ярусные лиманы (12, а) мелкого и среднего наполнения, аккумулирующие воды в период стока талых снеговых и ливневых вод. В зоне расположения водохранилища 3 с плотиной целесообразно устраивать системы лиманов (12, б), которые возможно, помимо затопления склоновым стоком, дополнительно наполнять из отводного канала 6 в период прохождения паводка. В пойменной части рек и временных водотоков, обладающих достаточными объемами воды в период паводков (12, в) целесообразно устройство прирусловых пойменных лиманов как среднего, так и глубокого наполнения. В этом случае необходимо запроектировать водосбросные сооружения 14 в валах лиманов для устранения негативных проявлений избыточного переувлажнения.

Особое внимание, в перспективе, следует уделять созданию комбинированных систем (рис. 1, г, д) регулярного, периодического (циклического) орошения в сочетании с ярусными системами лиманного орошения. Такие участки следует располагать на пологих склонах

вокруг водохранилища, так, чтобы верхние ярусы лиманов имели возможность аккумулировать непроемительно стекающие воды местного стока с вышерасположенной водосборной площади. В случае их недостатка, можно использовать воды местного стока, саккумулированные в водохранилище. При этом воды местного стока возможно использовать по двум вариантам: либо по классической схеме, т.е. непосредственно на лиманное орошение территории, либо саккумулированные воды при необходимости могут быть перераспределены на соседний орошаемый участок.

Первый вариант – классический (рис. 1, г) может быть усовершенствован за счет подачи дополнительного объема воды (не обеспеченного весенним стоком), посредством работы соседнего орошаемого участка через поливной канал 10. Кроме того, предложенная схема компоновки орошаемого участка (9, 12 г) позволит эффективно использовать его сбросные и коллекторно-дренажные воды, путем их аккумуляции в сбросном канале 13, промежуточном отстаивании и предварительной подготовке в концевом пруду-распределителе 7' и повторной подаче на орошение насосной станцией с промежуточной позиции 8'.

Второй вариант перераспределения местного стока может быть осуществлен: как самотеком – через пруд распределитель 7'', устроенный в верхнем ряду валов лиманов, по поливному каналу 10, через водовыпуски 11; так и в напорном режиме – насосной станцией с позиции 8, через пруд-распределитель 7, расположенный в нижнем бьефе водохранилища 3.

При наличии избыточных вод местного стока предложенная схема комбинированных орошаемых участков может быть использована для периодического орошения, обеспечив тем самым прибавку дополнительного урожая.

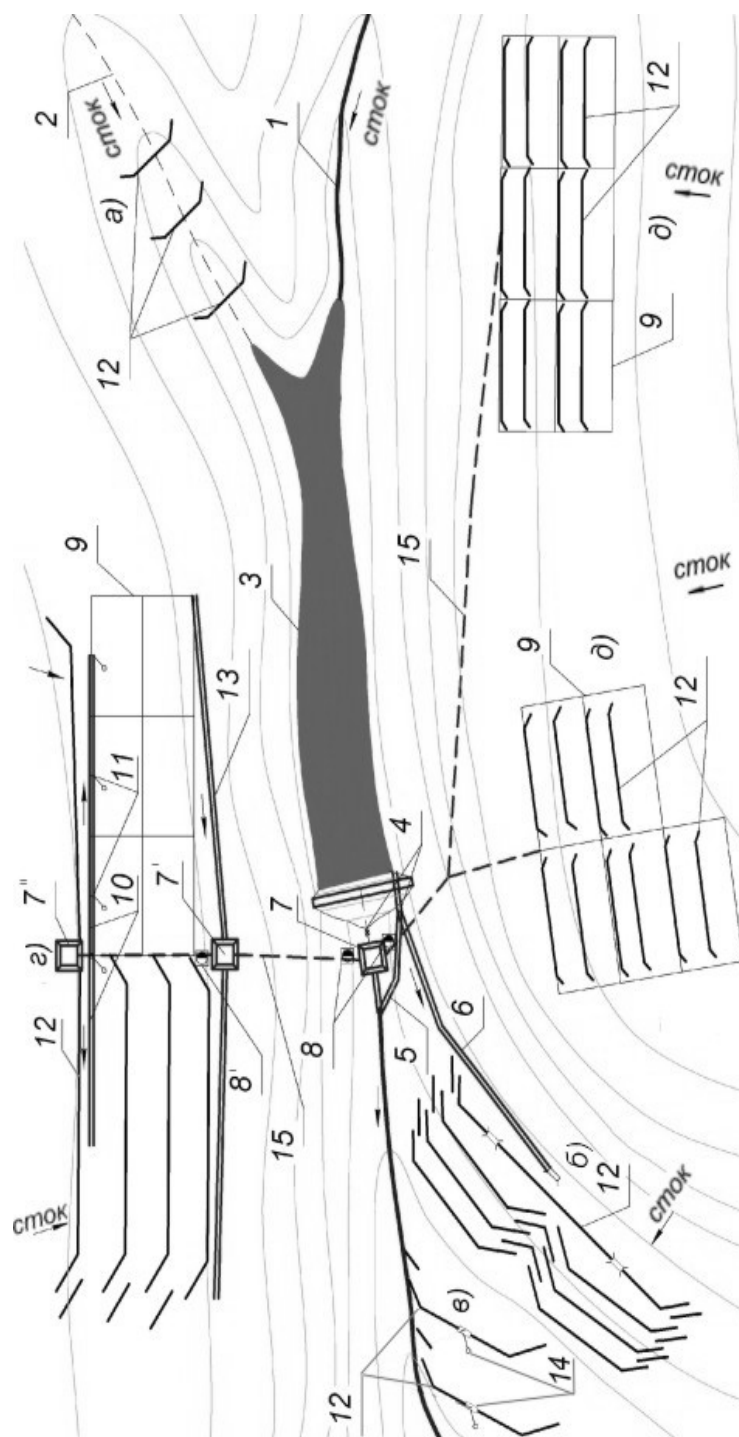


Рисунок 1 – Варианты устройства систем лиманного орошения: а) на временных водотоках; б) в нижнем бьефе гидроузлов; в) в пойме реки; г) в зоне работы оросительно-обводнительной сети; д) на водосборной площади; 1 – водоисточник; 2 – временный водоток; 3 – водохранилище; 4 – подпорно-регулирующие сооружения; 5 – обводной канал; 6 – отводной канал; 7 – пруд-распределитель; 8 – позиция подключения насосной станции; 9 – орошаемый участок; 10 – поливной канал; 11 – водовыпуск; 12 – вальсы лиманов; 13 – сбросной канал; 14 – водосбросные сооружения; 15 – закрытый распределитель

В качестве представленного на схеме (рис. 1) орошаемого массива (12 г, д) может быть применена следующая перспективная конструкция оросительной системы, включающая орошаемые участки, интегрированные с системой ярусных лиманов (рис. 2).

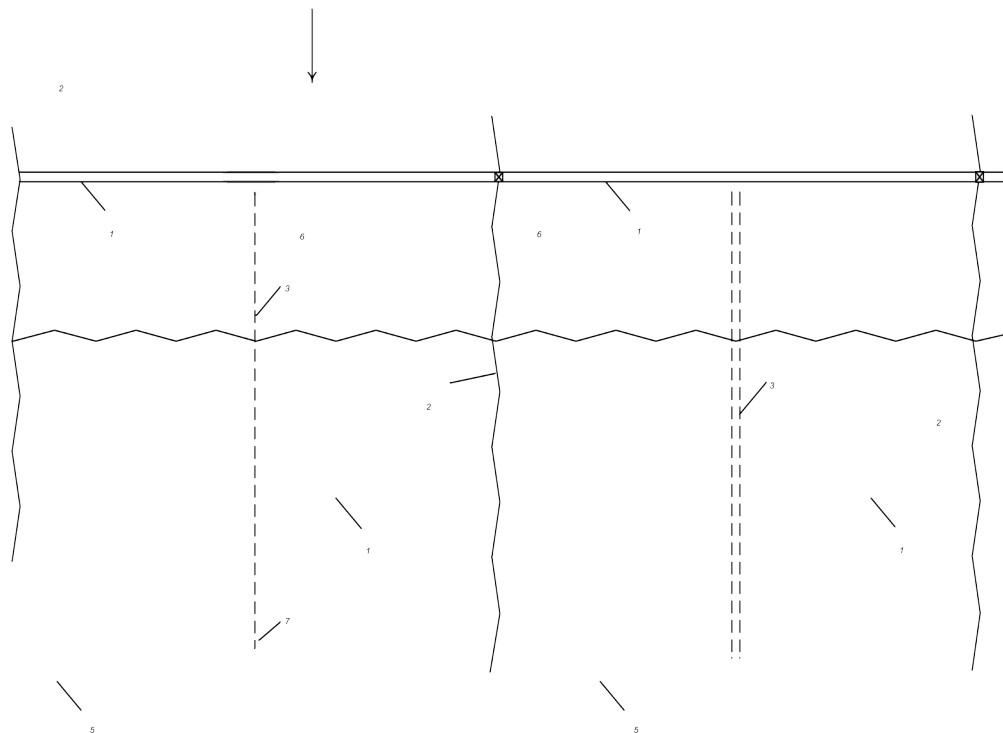


Рисунок 2 – План орошаемого участка интегрированного с системой лиманного орошения: А, Б, В, Г – орошаемые поля; 1 – поливные безуклонные каналы; 2 – водозадерживающие валики поперечные и продольные уклону; 3 – закрытые распределители двухстороннего действия; 4 – пруды распределители; 5 – сбросные каналы; 6 – подпорно-регулирующие сооружения; 7 – позиции подключения насосной станции

По границам полей орошаемых участков и выше поливных безуклонных каналов 1 располагают водозадерживающие валики 2, за исключением верхней границы, что позволяет направлять поступающие с вышерасположенной водосборной площади талые снеговые и ливневые воды (сток) на орошение затоплением (рис. 3, поле «Б»), либо на аккумулярование в поливные каналы, откуда они могут быть использованы для орошения дождеванием (рис. 3, поле «Г»).

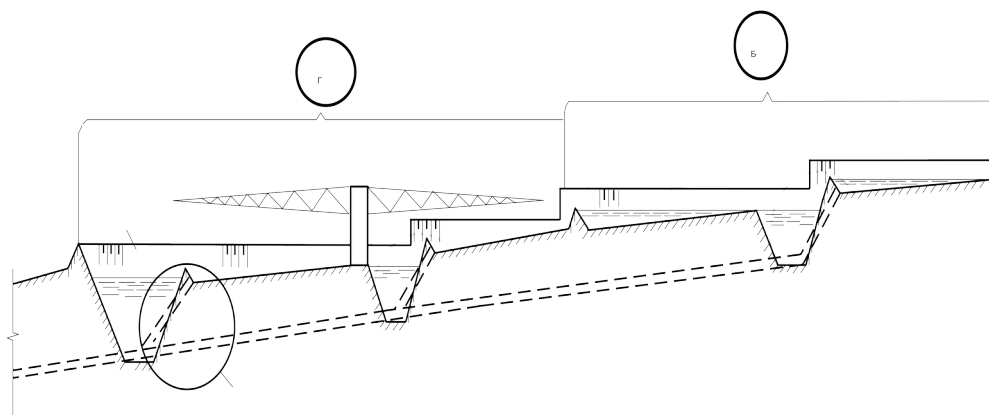


Рисунок 3 – Профиль вдоль участкового распределителя двухстороннего действия: 1 – поперечные водозадерживающие валики; 2 – продольные водозадерживающие валики; 3 – закрытые распределители двухстороннего действия; 4 – узлы водораспределения; 5 – поливные безуклонные каналы; 6 – сбросные каналы;
7 – дождевальная машина

Поливные безуклонные каналы 1 (рис. 2) устраиваются по середине полей, вдоль горизонталей местности, с расстоянием, равным ширине захвата фронтальной дождевальной машины с забором воды в движении из открытых оросителей (типа ДДА-100ВХ, «Кубань», «Днепр» и т.п.). Поливные каналы устраивают без уклона для обеспечения возможности перераспределения воды между соседними полями, а также для проведения поливов затоплением нижерасположенных участков путем их избыточного наполнения и перелива через край (бровку), используя его как водослив с широким порогом.

Пруды-распределители 4 представляют собой расширенные и углубленные участки поливных безуклонных и сбросных каналов, что позволяет аккумулировать в них дополнительный объем вод местного стока. Их выполняют в земляном русле с возможным применением противofильтрационных облицовок, что дополнительно позволит уменьшать заиливание и фильтрацию.

Орошаемые участки (12 г, д, рис. 1) связаны между собой закрытыми распределителями двухстороннего действия 15 через пруд-накопитель 8, устраиваемый ниже водохранилища 3, что обеспечивает возможность подачи передвижной насосной станцией (одной или несколькими) на орошение вод местного стока, поступающих как из водо-

хранилища – в напорном режиме, так и в обратном направлении – самотеком с орошаемых участков, где саккумулирован их избыток, или не запланированных к орошению (например, находящихся под «паром»), или для опорожнения системы на зимний период. Закрытые распределители двухстороннего действия представляют собой напорные трубопроводы.

Избыточные воды местного стока (образованные при заполнении орошаемых участков, в том числе профильтровавшиеся в виде коллекторно-дренажных вод), аккумулируются в сбросных каналах (расположенных вдоль нижних границ орошаемых участков) и устроенных на них прудах-распределителях, откуда могут быть вновь поданы на орошение данного поля с помощью передвижной насосной станции по закрытому распределителю двухстороннего действия, через узлы водораспределения и поливные каналы.

Узел водораспределения 4 (рис. 3) представляет собой функционально связанный комплекс, устраиваемый на закрытом распределителе двухстороннего действия и состоящий из водоудерживающего валика его водовыпуска-водоспуска в примыкающий ниже по рельефу пруд-распределитель 5 и в закрытый распределитель двухстороннего действия 3 с системой задвижек на них.

Подпорно-регулирующие сооружения 6 (рис. 2) поливных безуклонных и сбросных каналов устанавливаются на выходе из прудов-распределителей и на внутренних границах полей, что позволяет при необходимости перераспределять воды местного стока между соседними полями в пределах орошаемого участка.

Предложенная конструкция оросительной системы обеспечивает ряд преимуществ, позволяющих эффективно использовать воды местного стока:

- они могут быть саккумулированы непосредственно на территории орошаемого участка;
 - в случае их недостатка могут быть дополнены из водохранилища через пруд-накопитель;
 - они могут быть перераспределены как внутри орошаемого участка – через узлы водораспределения, так и между орошаемыми участками – через общий для них пруд-накопитель;
 - воды местного стока могут получить дополнительную подготовку к поливу в пруде-накопителе и в прудах-распределителях (путем отстаивания, фильтрации, прогрева, насыщения водорастворимыми удобрениями и гербицидами);
 - могут быть поданы на орошение как дождеванием, так и затоплением.
- На разных полях орошаемых участков в зависимости от

водопотребности культур, погодных и почвенно-мелиоративных условий, возможна реализация технологии циклического (периодического) орошения.

В заключении хочется отметить, что и терминология лиманного орошения в настоящее время тоже претерпевает изменение и в современной интерпретации звучит следующим образом. Лиманное орошение – это использование талых, паводковых и других вод для затопления сельскохозяйственных угодий с помощью системы гидротехнических сооружений или без них.

Библиографический список

1. Шумаков, Б. А. Лиманное орошение [Текст]/Б.А. Шумаков. – Ставрополь: Ставропольское книжное издательство, 1959. – 50 с.
2. Шумаков, Б. Б. Лиманное орошение [Текст]: автореф. дис. д-ра техн. наук./Б.Б. Шумаков. – Новочеркасск: НПИ, 1971. – 67 с.

E-mail: ROSNIIPM@novoch.ru

УДК 629.113

**АНАЛИЗ КОЛЕБАНИЙ И ВИБРОНАГРУЖЕННОСТИ
ДВИГАТЕЛЯ СМД-66 ТРАКТОРА ДТ-175С**

Г.И. Жидков, кандидат технических наук, доцент

С.П. Коблов, кандидат технических наук, доцент

А.Г. Жутов, доктор технических наук, профессор

ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия

По результатам исследований выполнена оценка вибронагруженности двигателя. Источником виброускорений являются вертикальные колебания звена «двигатель-насосное колесо гидротрансформатора», проявляющиеся на частоте 1000 Гц. Высокочастотные вертикальные колебания особенно проявляются на кронштейне крепления воздухоочистителя, корпусе подшипника муфты сцепления и опорах двигателя.

Ключевые слова: трактор, двигатель, насосное колесо гидротрансформатора, высокочастотные вертикальные колебания.

Особенностью конструкции трактора ДТ-175С является установка двигателя на раме с помощью трех резиновых амортизаторов, работающих на сжатие и позволяющих его свободное вертикальное перемещение совместно с маховиком и муфтой сцепления.

Таким образом, данное колебательное звено, передавая мощностной поток от двигателя к насосному колесу ГТ и генерируя энергетический поток, активно-реактивный к основному активному мощностному

потоку, вызывая при этом колебания мощностного фактора этих потоков и интегралы скольжения инерционных РУТ кинетической энергии U , формирует вертикальные колебания двигателя, т.е. его вибрацию (рис. 1 и 2).

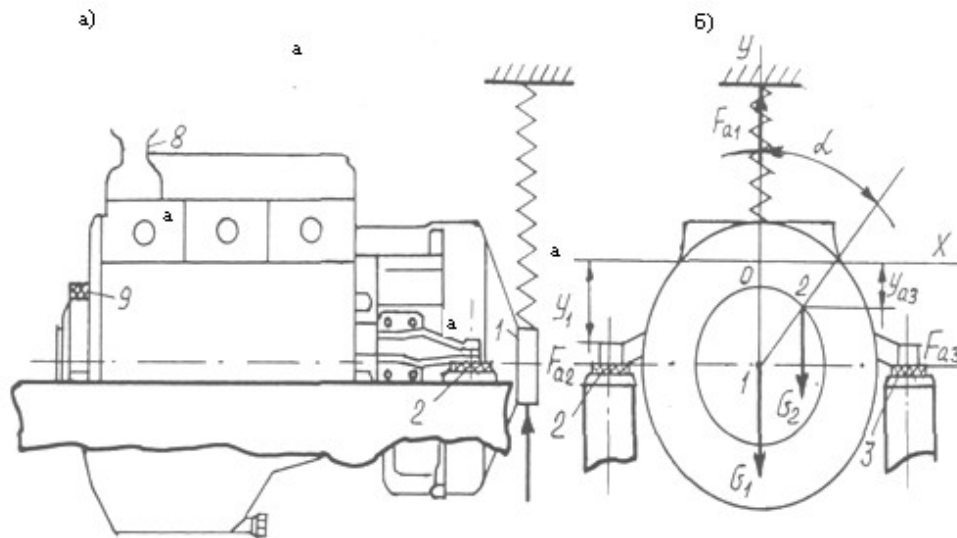


Рисунок 1 – Колебательная вращательно-линейная система двигателя СМД-66 трактора ДТ-175С: 1 – подшипник муфты сцепления; 2, 3, 9 – опоры двигателя; 8 – кронштейн воздухоочистителя

Уравнение вертикальных колебаний установленного на резиновых амортизаторах двигателя имеет вид:

$$\ddot{Y}_{C1} = p^2 \cdot Y_{C1} + h \cdot \cos \omega t \quad (1)$$

$$p^2 = \frac{\lambda \cdot q}{G_1 + G_2} \quad (2)$$

$$h = \frac{G_R}{G_1 - G_2} \cdot U \cdot \omega^2, \quad (3)$$

где p – частота собственных колебаний; ω – частота вынужденных колебаний; h – амплитуда вынужденных колебаний; U – интеграл скольжения; G_1 – масса двигателя; G_2 – дисбаланс.

Вибрация двигателя и колебательного звена в целом имеет свою собственную и вынужденную частоты колебаний и характеризуется виброускорениями (м/с^2), значения которых в зависимости от среднегеометрических октавных полос (Гц) приведены на рис. 2.

Для оценки вибронагруженности трактора наиболее целесообразно применять методы и средства виброакустической диагностики [3], используя доступные для контроля наиболее нагруженные агрегаты, механизмы, системы.

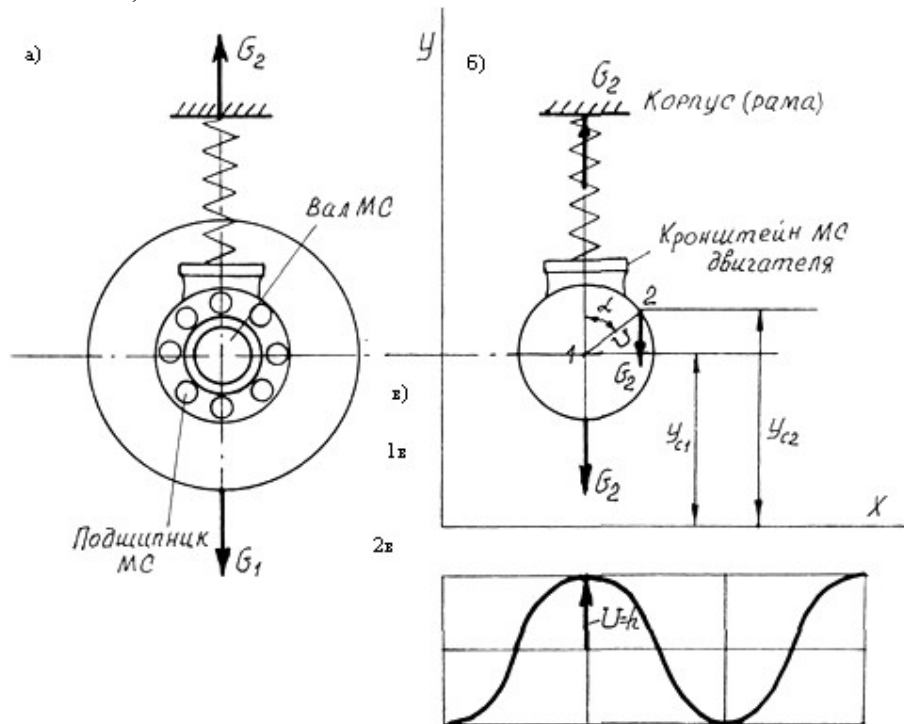


Рисунок 2 – Формирование вибраций двигателя СМД-66
1в – осредненное значение силового фактора ($M_{кр}$);
2в – действительное значение активного-реактивного потока

В качестве регистрирующей аппаратуры использовался виброметр ВМ-1 и датчики ускорений ДН-4, которые устанавливались на следующие выбранные точки:

- корпус подшипника муфты сцепления (точка 1а рис. 1) [1];
- задняя опора двигателя (точка 2а на том же рисунке);
- кронштейн крепления воздухоочистителя (точка 8а на том же рисунке).

Однородность формируемых в этих точках виброускорений, источником которых являются вращательные колебания звена «двигатель-насосное колесо ГТ», проявляется на частоте 1000 Гц. Возникающие

при этом высокочастотные вертикальные линейные колебания наиболее четко и без искажений проявляются на кронштейне крепления воздухоочистителя (кривая 8а на рис. 3).

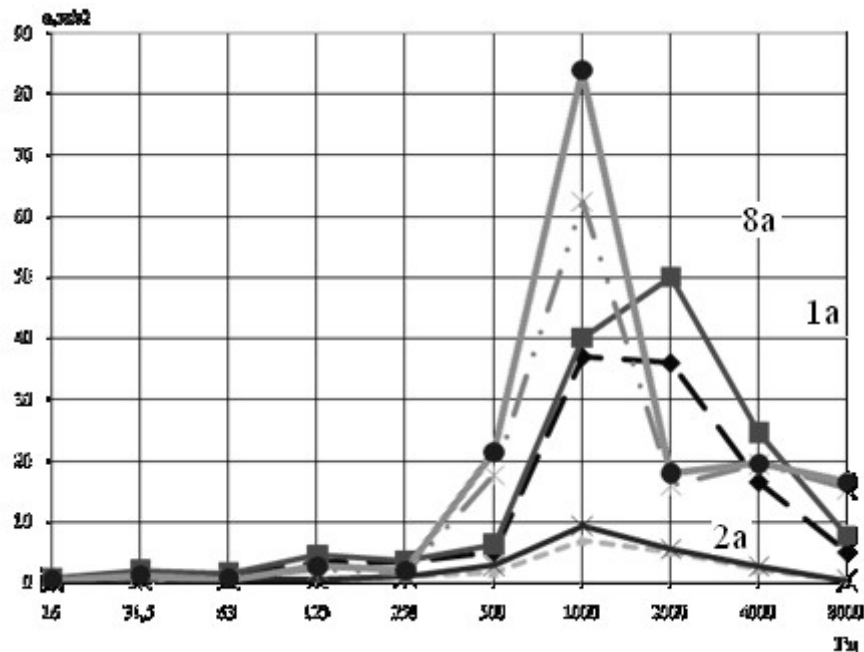


Рисунок 3 – Значения виброускорений в среднегеометрических октавных полосах частот 1а – подшипник МС ; 2а – задняя опора двигателя ; 8а – воздухоочиститель;

———— несоосное положение соосное положение

Значения виброускорений на корпусе подшипника муфты сцепления (кривая 1а на том же рисунке) несколько размыты и занимают область 1000-2000 Гц, что объясняется несоосностью вала муфты сцепления и насосного колеса ГТ. При наличии в опоре муфты сцепления значительных зазоров крутильные колебания карданного вала приобретают нелинейный характер и вызываемые ими вертикальные колебания (вибрации) становятся «размытыми», то есть занимают значительную область частот. Такой характер протекания может служить диагностическим признаком при контроле соосности двигателя и насосного колеса ГТ.

При рассмотрении данных (рис. 3) можно заключить, что наибольшие вертикальные колебания задней опоры двигателя (кривая 2 а) характеризуются виброускорениями в 8 м/с^2 и соответствуют октавной полосе 1000 Гц; этой же полосе частот соответствуют наибольшие вер-

тикальные колебания (вибрации) кронштейна воздухоочистителя (кривая 8а), но уже с виброускорениями 84 м/с^2 . Это указывает на волновой характер распространения вибраций, что затрудняет их распознавание и расчетное определение и свидетельствует об актуальности применения виброакустических методов контроля в тракторостроении.

Анализ результатов диагностической информации по подконтрольным группам тракторов показывает, что основных причин возникновения упругих волн и упомянутых виброускорений в элементах трактора несколько – они широко обсуждались в технической литературе:

1. Неравномерность рабочего процесса двигателя из-за разности подачи топлива и воздуха в его цилиндры.
2. Неуравновешенность вращающихся масс двигателя и маховика.
3. Несоосность валов двигателя и карданной передачи, допускаемая при сборке.
4. Динамические возмущения от установленного на упругой подвеске двигателя и др.

В нашей работе [2] было уделено особое внимание соблюдению соосности валов двигателя и насосного колеса ГТ при сборке и взаимодействию соседних локальных колебательных систем, объективно создаваемых в конструкции трактора для выполнения определенных функций.

Для объекта исследований – колебательного звена «двигатель – карданная передача – насосное колесо ГТ» – характерным является взаимодействие двух колебательных систем: вращательной и линейной. Основным элементом этих систем является двигатель, подвешенный на трех резиновых амортизаторах и воспринимающий динамические возмущения от вращательной колебательной системы трансмиссии в виде интеграла скольжения в опоре муфты сцепления. Каждая из этих локальных колебательных систем имеет свою собственную и вынужденную частоты колебаний и образует спектр упругих волн, вызывающих вибрацию окружающих тел и возникновение звуковых волн.

При диагностировании подконтрольных тракторов мы анализировали упругие колебания, которые являются высокочастотными, зависят от многих перечисленных причин и особенно опасны на резонансных режимах работы локальных колебательных систем.

Из рассмотренных зависимостей (рис. 3) можно сделать вывод, что наиболее значимыми являются виброускорения на корпусе муфты

сцепления, достигающие 50 м/с^2 . Если же учесть, что с этими ускорениями вибрируют массы более 1 тонны, то станет очевидным разрушительный характер порождаемых ими упругих волн. Отсюда напрашивается выход из создавшегося положения – замыкание на корпус трактора опор двигателя и ГТ, с вынесением упруго-демпфирующего устройства на их реактивный поток.

Такое усовершенствование конструкции данного колебательного звена, по нашему мнению, может быть приемлемым с учетом особенностей компоновки трактора ДТ-175С – близкое расположение опор двигателя по продольной оси трактора. Последнее вызывает опрокидывающий момент и дополнительные угловые колебания двигателя на резиновых опорах, увеличивающих несоосность валов двигателя и насосного колеса ГТ и усиливающих влияние динамического дисбаланса карданной передачи на вибрации двигателя, колебательного звена в целом и других элементов трактора.

Несоосность сборки валов двигателя и насосного колеса ГТ, как показали специально проведенные испытания группы тракторов ДТ-175С в количестве 6 штук, существенно влияет на поток отказов трактора. Испытания проводились до и после предварительной установки соосности упомянутых валов в пределах технических условий. Наблюдения и сбор статистической информации по надежности этой группы тракторов проводились по той же методике, что и для предыдущей группы тракторов в 20 штук, но при более тщательной сборке узлов и систематическом контроле за техническим состоянием звена «двигатель – карданная передача – насосное колесо ГТ». Таким образом были устранены все возможные причины, которые могут дополнительно влиять на вибронагруженность трактора.

В таблице 1 приведены результаты этого эксперимента для двух состояний звена: до регулировки соосности валов двигателя и насосного колеса (несоосное Н) и после регулировки по нашей методике соосности упомянутых валов в соответствии с требованиями ТУ на этот узел (соосное С). Из данной таблицы следует, что за счет регулировок соосности звена его вибронагруженность уменьшается на 7 и 27 %.

Совершенствование качества сборки системы «двигатель – карданная передача» наиболее четко отражается на вибронагруженности кронштейна крепления воздухоочистителя (кривая 8а на графике рис. 3), где она после регулировки уменьшается на 27 %. Поэтому эту точку наиболее целесообразно принять в качестве контрольной при

виброакустической диагностике, учитывая не только ее высокую чувствительность, но и доступность для установки датчика.

Вибронагруженность задней опоры двигателя в этих условиях уменьшалась на 20 % , а корпус подшипника муфты сцепления оказался наименее чувствительным к регулировкам (вибронагруженность уменьшалась всего на 7 %).

Таблица 1 – Значения виброускорений (м/с^2) при среднегеометрических частотах октавных полос, Гц

№ п/п	Место установки датчика	Вид ускорения	Соотноше- ние С _{норм} /С _{факт}	Общий уро- вень, м/с²	Среднегеометрические полосы частот, Гц Виброускорения, м/с²									
					16	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
1	Корпус подшипника муфты сцепления	Вертикальные, м/с²	С	58,5 93 %	0,6	1,5	1	3,5	3,5	5	37	36	16,5	5
			Н	64 100 %	0,7	2	1,5	4,5	3,5	6,25	40	50	24,5	7,5
2	Опорный двигатель	Вертикальные, м/с²	С	9,3 80 %	0,3	0,55	0,55	0,5	1,1	1,8	7	5,2	2,3	0,4
			Н	11,5 100 %	0,3	0,7	0,6	0,65	1,1	2,8	9,3	5,6	2,6	0,4
3	Кронштейн крепления воздухоочистителя	Вертикальные, м/с²	С	63 73 %	0,4 5	0,65	0,75	2	1,5	17,75	62,5	16	19,5	15,5
			Н	86 100 %	0,6	1,2	0,75	2,75	2	21,5	84	18	19,5	16,5

Учитывая, что во всех случаях генератором вибронагруженности трактора является, в основном, подвешенный на трех резиновых амортизаторах двигатель и карданная передача. Назрела настоятельная необходимость изменения конструкции этой системы (звена). При раздельной компоновке двигателя и ГМП эти агрегаты должны быть соосными с возможностью установки на их реактивных потоках упруго-демпфирующих устройств.

Библиографический список

1. ГОСТ 24601-81. [Текст] Тракторы сельскохозяйственные. Трансмиссия. Методы испытаний. – М.: Издательство стандартов, 1981 г.
2. Жутов, А.Г. Уровень надежности гусеничного трактора класса 3 [Текст] / А.Г. Жутов, Г.И. Жидков, С.П. Коблов// Тракторы и сельскохозяйственные машины. – 2010 г. – № 1. – С. 48-50.
3. Коблов, С.П. Определение параметров вибрации колебательной системы тракторного дизеля [Текст] /С.П. Коблов, Г.И. Жидков//Основы достижения развития сельского хозяйства: материалы научно-практической конференции ВГСХА. – Волгоград: Волгоградская ГСХА, 2004 г. – С. 20-21.

E-mail: mshaprov@bk.ru

УДК: 331.45:614.8

**УПРАВЛЕНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫМИ РИСКАМИ КАК
ФАКТОР РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ В СФЕРЕ ОХРАНЫ ТРУДА**

В.Ю. Мисюряев, кандидат педагогических наук

ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия

В данной статье рассматриваются управления профессиональными рисками с целью улучшения условий труда на рабочем месте и сокращение профессиональных заболеваний.

Ключевые слова: *риски, оценка условий труда, процедура, аттестация рабочих мест.*

Основой любой модели экономики являются трудовые ресурсы. При создании инновационной экономики в России, возникают серьезные проблемы, связанные с состоянием и сохранением жизни и здоровья человека.

С 2007 г. началось ежегодное сокращение численности трудоспособного населения. По прогнозам, до 2030 г. сокращение трудоспособного населения превысит 13 млн.человек, при этом 80 % этой убыли придется на период до 2020 г., в среднем на 1 млн. человек ежегодно.

В связи с этим, в сфере управления охраной труда основное внимание нужно направить на устранение причин, связанных с повышением смертности и заболеваемости вследствие воздействия вредных производственных факторов [2].

В результате реализации комплекса мер, предусмотренного Концепцией демографической политики Российской Федерации на период до 2025 г., удалось сократить число работников, погибших и пострадавших в результате несчастных случаев на производстве.

Вместе с тем уровень производственного травматизма со смертельным исходом довольно высок (5 чел. на 100 тыс. занятых) и существенно превышает данный показатель развитых стран.

При этом динамика снижения производственного травматизма не совсем отражает реальное положение в области охраны труда, поскольку снижется численность занятых в отраслях экономики, согласно данных Росстата.

В общей структуре причин несчастных случаев на производстве с тяжелыми последствиями свыше 72 % случаев вызваны причинами организационного характера: нарушением требований охраны труда, неудовлетворительной организацией производства работ, недостатком в обучении работников охране труда, нарушениями трудовой дисциплины и др.

Длительное воздействие вредных производственных факторов на организм работающих являются основной причиной формирования у работающих профессиональных заболеваний в т.ч. на предприятиях с частной формой собственности.

Одним из факторов, сдерживающих развитие экономики, снижающих качество трудового потенциала и производительность труда, является значительная численность рабочих мест с вредными и (или) опасными условиями труда.

Основными проблемами в сфере управления охраной труда препятствующих снижению травматизма, как мне представляется, являются:

- отсутствие механизмов экономического стимулирования работодателей к постоянному улучшению условий труда;
- отсутствие стройной системы нормативного правового регулирования в сфере охраны труда на основе единых понятных и прозрачных требований к обеспечению безопасности на производстве;
- недостаточные практические навыки работодателей и работников, безопасного выполнения работ;

- слабая эффективность системы профилактики профессиональных заболеваний;
- низкая информированность работодателей и работников по вопросам охраны труда.

Основным направлением экономического стимулирования работодателей к постоянному улучшению условий труда, явилось бы внедрение системы управления профессиональными рисками. Суть ее проста: кто создает риски, тот ими и управляет.

При этом государство должно принимать законодательные и нормативно-правовые акты для стимулирования работодателя к снижению их.

Необходимо:

- принять закон, предусматривающий внесение изменений в Трудовой кодекс Российской Федерации с целью введения в него понятия «профессиональный риск» и установления обязанностей субъектов трудовых отношений в части оценки контроля и управления профессиональными рисками, профилактики производственного травматизма и профессиональных заболеваний;
- положения о системе управления профессиональными рисками в Российской Федерации;
- стандарт по оценке профессиональных рисков;
- порядок проведения аттестации рабочих мест по условиям труда и оценки профессиональных рисков, включающий методики оценок и регламенты выполнения работ.

Эффективное управление профессиональными рисками невозможно без преобразования института оценки условий труда на рабочих местах.

В Трудовом кодексе Российской Федерации предусмотрена обязанность работодателя по проведению аттестации рабочих мест по условиям труда [1].

Именно аттестация должна:

- оценивать и описывать состояние рабочего места;
- выявлять факторы производственной среды, оказывающие вредное воздействие на человека, их интенсивность и степень;
- позволять оценить уровень риска;
- определять направление защиты работника от неблагоприятного воздействия вредных факторов.

До сентября 2008 г. аттестация рабочих мест осуществлялась работодателем самостоятельно, т.е. он сам формулировал задачи, обеспечивал финансирование и делал заключение о состоянии рабочего места. При таком подходе неизбежно возникал конфликт интересов и ставилась под сомнение достоверность оценки условий труда.

Несовершенство порядка установления страховых тарифов и системы скидок и надбавок к ним, не зависящих от условий труда; незначительные штрафы за нарушение требований охраны труда; неадаптированность системы предупредительных мер к особенностям малого и среднего бизнеса; несовершенство системы предоставления компенсаций (в том числе досрочного выхода на пенсию) за работу во вредных условиях труда; устаревшая нормативно-правовая база по вопросам условий и охраны труда (большинство правил и инструкций по охране труда не пересматривалось более 5 лет); недостатки в обучении и проверке знаний требований охраны труда – все это требует принятия комплекса мер, направленных на реформирование существующей системы управления охраной труда как основы сохранения жизни и здоровья работников.

Очень важно увязать аттестацию рабочего места с экономическими интересами работодателя, чтобы ему было выгодно заниматься аттестацией рабочего места, чтобы он не воспринимал затраты на аттестацию рабочих мест по условиям труда как обычное обременение, которое создает ему государство в виде требований, сформулированных Трудовым кодексом [1].

Для того чтобы создать этот экономический стимул, необходимо увязать возможность управления расходами на предприятии, управления себестоимостью, связанной с затратами на произведенную продукцию именно по направлению охраны труда, с экономией по фонду оплаты труда.

Необходимо, чтобы работодатель видел, что проведение аттестации рабочего места, выявление рабочих мест, не имеющих вредных или опасных факторов, может приводить к тому, что работники, формально по спискам относящиеся к категориям, требующим дополнительных расходов, могут выводиться из этих категорий.

Задача заключается в том, чтобы создать нормативно-правовой механизм, позволяющий перейти от списков к конкретной оценке состояния рабочего места и, в зависимости от этого состояния, строить соответствующую систему компенсаций.

В постановлении Правительства РФ от 20 ноября 2008 г. № 870 «Об установлении сокращенной продолжительности рабочего времени, ежегодного дополнительного оплачиваемого отпуска, повышенной

оплаты труда работникам, занятым на тяжелых работах, работах с вредными и (или) опасными и иными особыми условиями труда» была сформулирована эта идея, заключающаяся в том, что работодатель, проводя аттестацию рабочего места, оценивает, к какому классу риска относится то или иное рабочее место, и в зависимости от класса риска, уже на основе установленных государством минимумов, складываются расходы по гарантиям [3].

В настоящее время в Российской Федерации действует (списочный) подход предоставления компенсаций (сокращенной продолжительности рабочего времени, ежегодного дополнительного оплачиваемого отпуска, повышенного размера оплаты труда) работникам, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, при котором указанные компенсации предоставляются только тем работникам, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, чьи должности (профессии) поименованы в соответствующих разделах различных Списков или Перечней вредных производств независимо от результатов аттестации рабочих мест.

При этом работники, чьи профессии не включены в данные Списки или Перечни, лишены права на получение указанных компенсаций.

Существующий подход носит явно дискриминационный характер, что прямо противоречит статье 37 Конституции Российской Федерации и ст.3 Трудового Кодекса Российской Федерации.

С целью объективного установления компенсаций работникам, занятым на работах с вредными условиями труда, компенсации необходимо устанавливать персонально для каждого работника, занятого на тяжелых работах (рабочих местах), работах (рабочих местах) с вредными и (или) опасными и особыми условиями труда, установленного по результатам аттестации его рабочего места по условиям труда, проведенной в соответствии с порядком проведения аттестации рабочих мест по условиям труда, утвержденном Минздравсоцразвития России [4].

Ежегодно Министерством совместно с Фондом социального страхования утверждается перечень предупредительных мер, финансируемых за счет сумм страховых взносов на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний. В указанный перечень традиционно входят мероприятия по обеспечению работников СИЗ, проведению аттестации рабочих мест по условиям труда, санаторно-курортному лечению и др.

В 2010 г. перечень предупредительных мер, финансируемых за счет сумм страховых взносов на обязательное социальное страхование

от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний дополнен мероприятиями [2]:

- обучение по охране труда работников
- приобретение работодателями, осуществляющими пассажирские и грузовые перевозки, приборов контроля за режимом труда и отдыха водителей (тахографов)
- приобретение работодателями, работники которых заняты на подземных работах, а также на работах, связанных с движением транспорта, для проведения предсменных (предрейсовых) медицинских осмотров, приборов для определения наличия и уровня содержания алкоголя (алкотестеров).

Кроме всего вышеперечисленного, необходимо существенно усилить ответственность субъектов трудовых отношений за нарушения требований охраны труда.

Следует отметить, что только совместные усилия федеральных органов исполнительной власти, субъектов Российской Федерации, сторон социального партнерства позволят в полной мере реализовать комплекс мер по улучшению условий и охраны труда работников, защитить их жизнь и здоровье на производстве.

Библиографический список

1. Российская Федерация. Трудовой кодекс [Текст]/: текст с изменениями и дополнениями на 10.07.2010. М.: ЭКСМО: 2010.
2. Сафонов, А.Л. Управление рисками и профилактика в сфере охраны труда в новых условиях [Текст]/А.Л. Сафонов// Охрана и техника безопасности труда. – 2010. – № 7. – С. 9-20.
3. Постановление Правительства РФ от 20.11.2008 г. № 870 «Об установлении сокращенной продолжительности рабочего времени, ежегодного дополнительного оплачиваемого отпуска, повышенной оплаты труда работникам, занятым на тяжелых работах, работах с вредными и (или) опасными и иными особыми условиями труда» [Электронный ресурс]. – Информационно-правовая программа «Гарант».
4. Приказ Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 31.08.2007 г. №569 «Об утверждении Порядка проведения аттестации рабочих мест по условиям труда» [Электронный ресурс]. Информационно-правовая программа «Гарант».

E-mail: mshaprov@bk.ru

УДК 629.114.2

ВЛИЯНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ТРАНСМИССИИ НА СТЕПЕНЬ ГАЛЛОПИРОВАНИЯ И РЫСКАНИЯ ТРАКТОРА

С.Д. Фомин, кандидат технических наук, доцент

ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия

Рассматривается влияние характеристик трансмиссии на угловые колебания трактора и прицепного звена в продольно-вертикальной плоскости (галлопирование) и поперечной плоскости (рыскание) для процесса разгона и установившегося движения в широком диапазоне скоростей.

Ключевые слова: *разгон, транспортный агрегат, упругодемпфирующие звенья, гироскопические датчики, галлопирование, рыскание.*

Характеристики трансмиссии (жесткость, диссипативные свойства) оказывают непосредственное влияние на формирование крутящих моментов, касательных усилий, а, следовательно, и на динамику взаимодействия элементов системы «трактор–прицеп–опорное основание» и, в конечном итоге, на все динамические показатели МТА, в том числе на галлопирование и рыскание, как трактора, так и прицепного звена. Испытаниям с целью выявления этого влияния подвергался транспортный агрегат в составе экспериментального трактора кл. 1,4 и прицепа ПСЕ-12,5. Трактор был оснащен опытным пневмогидравлическим упругодемпфирующим приводом ведущих колес[2], увеличивающим податливость трансмиссии и обеспечивающим плавное восприятие изменяющейся нагрузки. Прицеп имел максимальную загрузку с общей массой, равной 6320 кг. Комплекс приборов и датчиков позволял регистрировать широкий круг параметров: угол рыскания трактора, угол рыскания прицепа, угол поворота остова трактора в продольно-вертикальной плоскости (угол галлопирования), угол поворота рулевого колеса, угол поворота дышла прицепа, зазор в сцепном устройстве, ускорение поступательного движения трактора, ускорение поступательного движения прицепа, вертикальные ускорения центров переднего и заднего мостов трактора, крутящие моменты на полуосях, давления в пневмогидроаккумуляторах, ход гидроцилиндров эластичных элементов и др., всего 32 параметра.

Углы рыскания трактора и прицепа, угол поворота остова трактора в продольно-вертикальной плоскости измерялись посредством датчиков, выполненных на основе гироскопических чувствительных элементов. Для этой цели были приспособлены гироагрегаты Г-3М из авиационного гироиндукционного компаса ГИК-1 (замер курсовых углов трактора и прицепа) и гиродатчик авиагоризонта АГД-1 (замер угла поворота трактора в продольно-вертикальной плоскости). Питание гироскопических датчиков осуществлялось от источника переменного трехфазного тока напряжением $36\text{В}^{+10\%}$ частотой $400\text{Гц}^{+2\%}$ (запитка гиродвигателей и двигателей системы коррекции гироскопов) и от источника постоянного тока напряжением $27\text{В}^{+10\%}$ (запитка реохордных

и индукционных датчиков системы коррекции гироскопов). Для выработки переменного трехфазного тока применялся преобразователь типа ПТ-200Ц, мощности которого достаточно для питания всех трех используемых гироскопических комплексов. В связи с тем, что сигналы, поступающие от гироскопов, не могут непосредственно использоваться для регистрации осциллографом (сигналы трехфазные, а на выходе АГД-1 - трехфазные переменного тока), были изготовлены специальные преобразователи сигналов по каждому каналу. Они были смонтированы в специально изготовленном пульте управления, с которого осуществлялось управление гироскопами и преобразователем: запуск, арретирование, регулировка уровня сигналов.

Путем измерений были определены пусковые токи отдельных агрегатов гироскопической системы и подсчитан суммарный пусковой ток. Последний оказался значительным (24А) для примененных в экспериментальной установке аккумуляторных батарей типа 6СТ-132. С целью предотвращения чрезмерного разряда батарей в период запуска предусмотрены последовательные подача питания, запуск и вывод на рабочий режим преобразователя и каждого из гироскопов. Суммарный ток разряда при работе преобразователя, всех гироскопов и осциллографа составлял 12-13 А.

Тарировка гироскопов осуществлялась с помощью делительной головки с установленными на ней сменными поворотными платформами. Точность делительной головки предварительно оценивалась посредством оптического квадранта типа КО-10. Перед тарировкой оценивалось соответствие угловой скорости увода гироскопа паспортным данным (скорость увода не должна превышать 0,26 град/мин). Кроме того, перед экспериментальными исследованиями оценивалась степень точности гироскопических датчиков в условиях вибрации при замере малых углов отклонения ($\pm 2^\circ$).

Во время испытаний состояние транспортного агрегата соответствовало техническим условиям заводов-изготовителей. Соответствовали норме: сходжение управляемых колес, суммарные люфты в рулевом управлении трактора и прицепа, определенные по ободу рулевого колеса и дышлу. Давление в шинах соответствовало норме для транспортных работ и проверялось каждый раз непосредственно перед выездом на испытания. Колеса прицепа и задние колеса трактора были оснащены новыми шинами, износ протектора управляемых колес трактора не превышал 5% от первоначальной высоты и был равномерным по окружности и ширине.

Эксперименты проводились на III, IV, V, VI передачах без редуктора и VIII с редуктором при максимальной подаче рейки топливного насоса, что соответствовало скорости 1,90; 2,36; 2,81; 3,30 и 3,61 м/с. Проведенные экспериментальные исследования показали, что с ростом скорости степень рыскания тракторного поезда увеличивается, устойчивость ухудшается как для жесткого, так и для эластичного приводов (рис.1,2). Однако, значение среднеквадратического отклонения (стандарта) угла рыскания трактора $\sigma_{ат}$ с эластичным приводом на 19-26% меньше, чем с жестким. Интенсивность изменения $\sigma_{ат}$ для трактора практически одинакова для обоих типов привода. Однако интенсивность изменения степени рыскания прицепа $\sigma_{ап}$ в зависимости от скорости для эластичного привода заметно ниже, чем для жесткого (рис.2). Это является следствием существенного снижения интенсивности взаимодействия звеньев агрегата при введении упругодемпфирующих звеньев. С ростом скорости вследствие увеличения ударных нагрузок со стороны неровностей существенно возрастает изменчивость крюкового усилия, увеличиваются колебания в сцепном устройстве, учащаются рывки и увеличивается их интенсивность, увеличивается число накатов прицепа на трактор. Введение упругих элементов в трансмиссию обеспечивает создание запаса потенциальной энергии при действии пиковых нагрузок, что способствует «смягчению» динамических процессов при взаимодействии звеньев поезда: стабилизируется крюковая нагрузка на 14...25%; уменьшается вариация зазора в сцепке на 15...50%; снижается количество накатов на 50...80%[3].

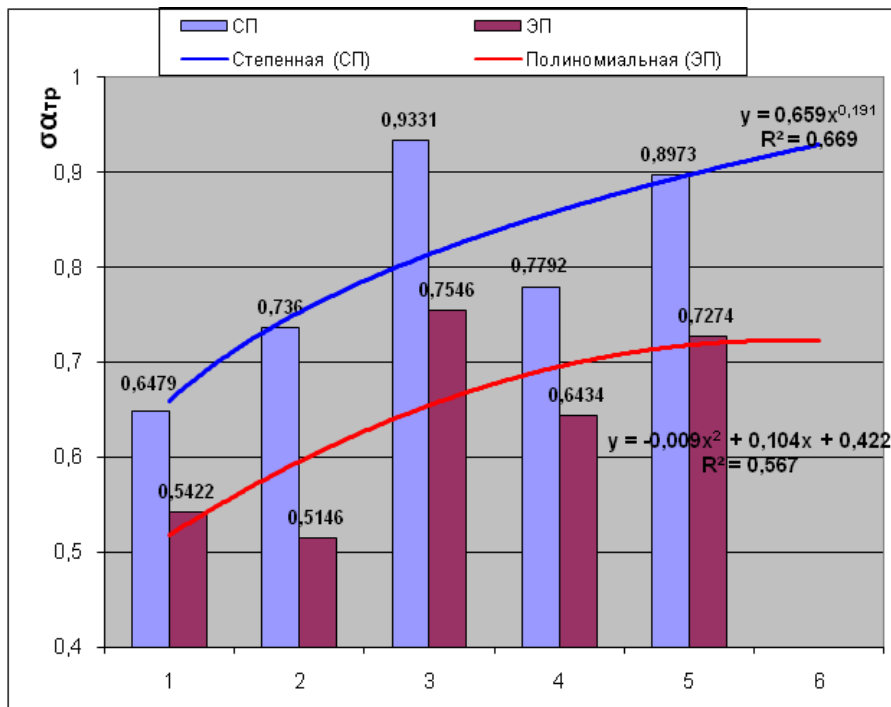


Рисунок 1—Влияние жесткости трансмиссии на степень рыскания трактора (по критерию $\sigma_{\alpha гр}$, град) в зависимости от скорости: 1—III пер без ред., 2— IV пер. без ред., 3—V пер. без ред., 4— VI пер. без ред., 5—VIII пер. с ред.

На трансмиссию с пониженной жесткостью в меньшей степени сказываются угловые колебания, вызванные наездом колесами трактора на неровности и вследствие колебания крюковой нагрузки[1]. Последняя также стабилизируется при введении упругих звеньев. В целом, все это способствует уменьшению угловых колебаний трактора в продольно-вертикальной плоскости — галлопированию. Установлено для широкого диапазона скоростей, что вследствие сглаживания пиков крюковой нагрузки (на 38%) и крутящего момента (на 36%) с эластичными элементами происходит более плавный и, в то же время, более интенсивный разгон агрегата: сокращается время разгона, за счет того, что снижается буксование и в меньшей степени уменьшается частота вращения коленчатого вала двигателя. При этом трактор в меньшей степени опрокидывается в продольно-вертикальной плоскости: величина угла галлопирования β снижается на 40%[5].

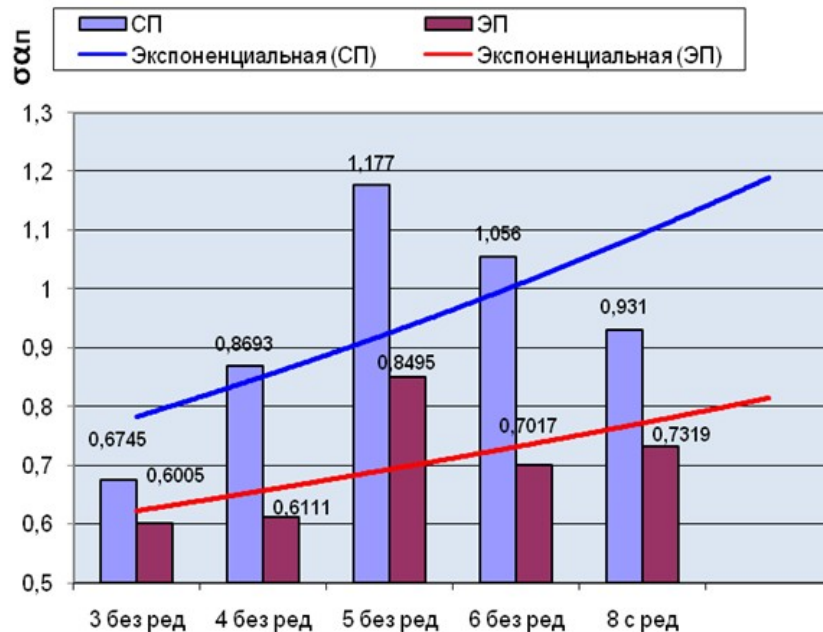


Рисунок 2 – Влияние жесткости трансмиссии на степень рыскания прицепа (по критерию $\sigma_{оп}$, град) в зависимости от скорости.

Аналогические явления наблюдаются при действии пиковых нагрузок и на установившемся режиме движения. В данном случае установлено снижение стандарта угла галлопирования β на 12-19% для широкого диапазона скоростей (рис.3).

Уменьшение угловых колебаний в продольно-вертикальной плоскости (по критерию стандарта угла β) приводит к более равномерной загрузке переднего и заднего мостов трактора, снижению их вертикальных ускорений: на 12-30% для переднего и на 19-37% для заднего моста. Снижение вертикальных колебаний мостов способствует уменьшению возмущений от боковых составляющих сил, действующих со стороны неровностей, повышению сопротивляемости мостов уводу. Все эти факторы в целом приводят к уменьшению степени рыскания тракторного поезда, улучшению курсовой устойчивости управляемого движения.

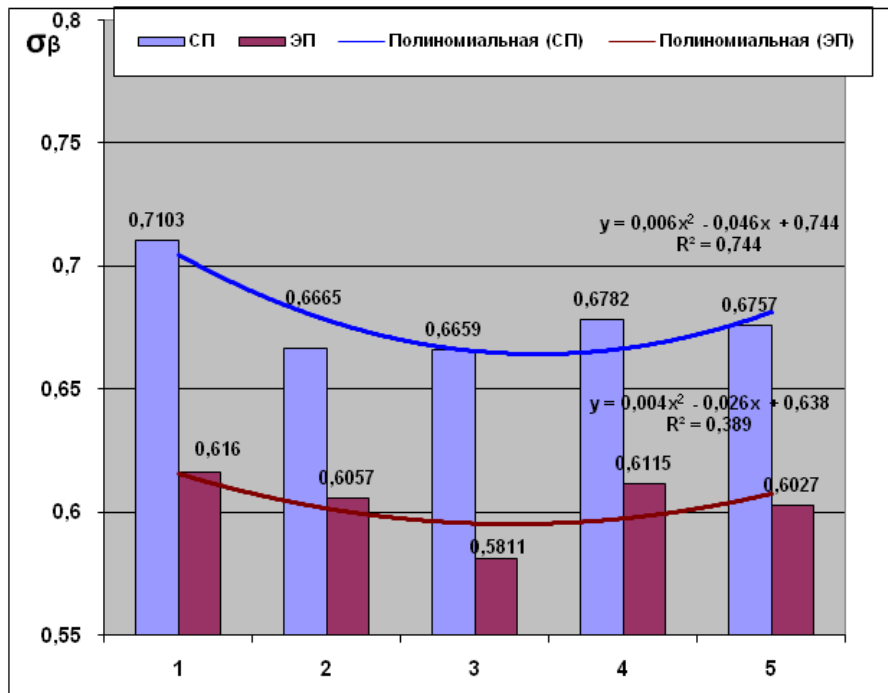


Рисунок 3 – Степень галлопирования трактора (по критерию σ_{β} , град) с различным типом привода в зависимости от скорости: 1–III пер. без ред., 2– IV пер. без ред., 3–V пер. без ред., 4– VI пер. без ред., 5–VIII пер. с ред.

«Смягчение» динамики взаимодействия элементов системы «трактор–прицеп–опорное основание» приводит к уменьшению уровня горизонтальных ускорений и их изменчивости. Повышение равномерности движения (по критерию σ_a) зарегистрировано на 20-25%. Заметим, что при движении на высших передачах с серийным приводом (на VI и VIII), уровень горизонтальных ускорений составляет 0,23g и 0,27g соответственно, что превышает допустимый, который находится в пределах 0,1-0,2g. Снижение жесткости трансмиссии путем установки упругодемпфирующих звеньев позволяет снизить горизонтальные ускорения до величин, не превышающих верхний уровень допустимых значений во всем диапазоне скоростей, что наряду с уменьшением уровня вертикальных ускорений, снижением степени галлопирования, снижением степени рыскания, уменьшением напряженности психомоторной работы водителя-оператора по поддержанию заданной траектории, способствует улучшению условий его работы и напрямую связано с улучшением его психофизиологического состояния.

Библиографический список

- 1.Аврамов, В.И. Снижение динамической нагрузки на переходных режимах работы МТА [Текст] / В.И. Аврамов, С.Д. Фомин // Механизация и электрификация с.-х. – 2004. – №8. – С. 24-25.
- 2.А.с. №1110681 СССР, МКИ В60к17/32. Привод ведущего колеса коленного трактора/В.Л. Строков, В.И. Пындак, В.И. Аврамов, С.Ю. Юдин, С.Д. Фомин. №358557/27-11. Заявлено 06.05.83, опубл. 30.08.84, Бюл.№32
- 3.Фомин, С.Д. Повышение управляемости и курсовой устойчивости транспортного агрегата на базе колесного трактора кл. 1,4 путем применения пневмогидравлического эластичного привода ведущих колес: дис... кандидата тех. наук:05.20.01, 05.20.03/Фомин Сергей Денисович.– Волгоград,1993.–250с.
- 4.Фомин, С.Д. Устойчивость движения транспортного агрегата с пневмогидравлическим упругодемпфирующим приводом ведущих колес [Текст] / С.Д. Фомин, В.И. Аврамов // Механизация и электрификация с.-х. – 2004. – № 8. – С. 17-19.
- 5.Фомин, С.Д. О некоторых аспектах динамики разгона и установившегося движения МТА с упругодемпфирующими звеньями [Текст] / С.Д. Фомин, А.Г. Жутов, В.И. Аврамов // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2010. – № 4 (20). – С. 181-185.

E-mail: mshaprov@bk.ru

УДК 632.935.9+631.348.8.

ЭЛЕКТРОИМПУЛЬСНАЯ ПРОПОЛКА СЕЛЬХОЗУГОДИЙ В НИЖНЕМ ПОВОЛЖЬЕ

И.В. Юдаев, кандидат технических наук, доцент

ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия

Современное состояние сельскохозяйственных угодий заставляет задуматься о необходимости продолжать, в борьбе против сорняков, интенсивную химическую и механическую обработку почвенных площадей, нанося природе экологический урон и продолжая безудержно истощать минеральные запасы гумуса в почве. В качестве альтернативы традиционным способам предлагается использовать электроимпульсную прополку, подтвердившую, что она является экологически безвредной и технологически эффективной.

Ключевые слова: экология, электроимпульсная прополка, структура электроимпульсного пропольщика, параметры процесса.

Волгоградская область – один из крупнейших в Российской Федерации производителей сельскохозяйственной продукции, доля которой в валовом производстве всей страны составляет 2,0...2,5 процента. По производству зерновых культур область – в числе лидеров среди российских регионов.

Для устойчивого развития сельского хозяйства региона в 1984 году на выездной сессии ВАСХНИЛ одобрена и принята к исполнению научно-обоснованная система сухого земледелия области, одной из технологических операций в которой определена успешная борьба с

сорняками. При этом отмечено, что основными наиболее вредоносными сорными растениями Нижнего Поволжья являются корнеотпрысковые сорняки, такие как осот желтый, осот розовый, вьюнок полевой, горчак розовый и малолетние сорные травы: щирицы (виды), мари (виды), щетинники (виды) и овсюг.

Основными действующими факторами при уничтожении, например, корнеотпрысковых сорняков принято считать истощение их корневой системы систематической механической обработкой почвы, особенно паровых полей; а также применение эффективных гербицидов и подавление сорных растений развитыми посевами сельскохозяйственных культур.

Отечественный землепользователь в последние десятилетия столкнулся с целым рядом проблем, которые привели к изменению фитосанитарного состояния посевов и насаждений. Уменьшение финансирования привело к снижению использования химических средств борьбы с сорной растительностью и сокращению традиционных агротехнических мероприятий для этой цели, что привело в целом к увеличению степени засорённости сельскохозяйственных угодий. Применение же доступных, но не всегда экологически безопасных, химикалиев увеличило количество площадей с неблагоприятным экологическим состоянием. Кроме этого, не снижаются ареалы распространения карантинных сорняков в регионе и стране в целом. Поэтому в последнее время предлагаются новые способы физического уничтожения сорной и нежелательной растительности, к которым относится и применение электрических импульсов высокого напряжения.

Этот способ уничтожения сорняков можно рассматривать как применение экологически сравнительно чистых технологий в земледелии, попытку подавления и уничтожения наиболее вредоносных трудноискоренимых корнеотпрысковых сорняков, а также возможность избирательного уничтожения карантинных сорных растений. Кроме того, появляется возможность автоматического контроля и управления разрабатываемых агрегатов (спутниковый контроль засорённости, автоматическое дозирование энергии воздействия в зависимости от вида и возраста сорных растений и др.).

Ещё на рубеже XIX и XX веков в США запатентована первая техническая установка, позволяющая повреждать сорняки при помощи электрической энергии. После этого в ряде стран предложены варианты применения электричества для истребления сорных растений, прополки

посадок и посевов, стерилизации растительных остатков на обрабатываемых площадях. В основном исследовательские работы посвящены разработке установок (*LW-5*, *l'Agrichoc*, *Эрник* и др.) для борьбы с сорными травами при помощи переменного высокого напряжения, но изучалось также и влияние на сорняки импульсов высокого напряжения. Сравнивая эти два направления, можно констатировать, что импульсное воздействие перспективно, так как требует меньших затрат энергии для необратимого повреждения тканей (в некоторых случаях на порядок), что сказывается на уменьшении мощности применяемого оборудования и, следовательно, его громоздкости, снижении амплитуды воздействующего напряжения, что в свою очередь позволяет повысить безопасность проведения такого рода работ, сокращении затрат совокупной энергии на традиционно выполняемой операции [4].

Для обоснования использования мобильных электроимпульсных пропольщиков при прополке посадок и посевов, а также участков со сплошной засоренностью пока не сформулированы чётко требования к ним, отсутствует обоснование электроимпульсного повреждения растительных тканей, повреждающей дозы электрической энергии, а также критерии выбора применяемой электродной системы. На факультете электрификации Волгоградской ГСХА выполняются исследования, направленные на решение этих задач, с дальнейшим проектированием и разработку электротехнологического агрегата.

При этом технологическая эффективность истребления сорных растений, в первую очередь, определяется необратимым повреждением их растительных тканей. Энергетические показатели этой операции зависят от минимальных затрат электрической энергии, которую необходимо затратить, для того чтобы повреждение тканей сорняков, и особенно корневой системы, достигло предельного значения. Сложность конструкции электротехнологического устройства и его стоимость в значительной мере определяются используемым напряжением: чем оно ниже, тем проще и дешевле установка, а также безопаснее её эксплуатация.

Нами проведены исследования по изучению электропроводных свойств и характеристик тканей сорных растений как объектов электроимпульсного воздействия при прополке, результаты которых позволили установить, что удельное электрическое сопротивление растительных тканей корневой системы сорняков имеет наибольшее значение, а стеблей – наименьшее. Значение этого параметра для тканей стеблей, корней и участков с корневой шейкой сорняков возрастает с увели-

чением периода развития этих сорных растений, и для различных биологических групп сорняков практически не изменяется [3, 5, 6].

Исследование чувствительности растительной ткани сорняков к воздействию электрическим током и анализ изменения параметров ее схемы замещения позволили сформулировать рабочую гипотезу электроповреждения. При этом электрическое сопротивление ткани уменьшается вследствие того, что клеточные мембраны теряют свои полупроницаемые свойства, а сопротивление самих мембран, а также внутриклеточного и межклеточного органических «растворов» выравниваются, становясь равными сопротивлению протоплазмы. Это происходит в результате того, что выходящий из клетки через открывшиеся поры в стенке мембраны вакуолярный сок, имеющий самую высокую проводимость, смешивается с межклеточной жидкостью и снижает общее электрическое сопротивление до значения сопротивления протоплазмы. Одновременно с этим образовавшийся раствор заполняет открывшиеся в мембранной стенке поры, которые под действием электрического поля высокой напряжённости утрачивают способность к избирательному пропусканию ионных потоков. В результате этого сопротивление мембраны становится равным сопротивлению протоплазмы, вследствие чего шунтирует мембранную ёмкость.

Для определения основных технических характеристик агрегата электроимпульсного уничтожения сорняков и обоснования конструкции электродной системы, а также формы поверхности электродов исследовались сопротивление цепей протекания токов обработки сорных растений в условиях их естественного произрастания. Эти опыты проводились на землях УНПЦ ВГСХА «Горная поляна», а анализ полученных результатов позволил выяснить, что сопротивление цепи обработки «электрод – растение – почва – растение – электрод» линейно возрастает с увеличением расстояния между сорными растениями и убывает по квадратичной зависимости при увеличении диаметра обрабатываемых растений. Этот параметр уменьшается по степенной зависимости с увеличением влажности почвы на исследуемом участке и возрастает аналогично при увеличении высоты подвеса электродной системы [3, 5, 6].

При этом определены минимальные дозы повреждения растительных тканей сорняков, приводящих их к гибели. Так, для региона Нижнего Поволжья экспериментально установлено, что затраты электрической энергии на уничтожение некоторых видов сорных трав, находящихся в фазе развития «начало созревания» (при воздействии

импульсами с амплитудой напряжения 18...20 кВ и частотой следования до 10 Гц) равны: для осота розового (*Cirsium arvense* L.) – 102...134 Дж; осота полевого (*Sonchus arvensis* L.) – 134...186 Дж; молочая лозного (*Euphorbia waldsteinii* L.) – 570...740 Дж; молокана татарского (*Lactuca tatarica* L.) – 64...104 Дж; вьюнка полевого (*Convolvulus arvensis* L.) – 172...212 Дж; щирицы запрокинутой (*Amaranthus retroflexus* L.) – 34...106 Дж; дурнишника обыкновенного (*Xanthium strumarium* L.) – 106...212 Дж [3, 5, 6].

Одним из основополагающих вопросов реализации электроимпульсной прополки – экологическая безопасность для окружающей природной среды и особенно населяющих почву полезных организмов и микрофлоры. Анализ результатов исследований других авторов по воздействию электрических полей и в частности электрических разрядов на микрофлору почвы, а также живущих в ней организмов, позволяет заключить, что явное негативное влияние на агрофитоценоз почвы не наблюдается. Такое заключение позволяет характеризовать электроимпульсную прополку как экологически чистую технологию в растениеводстве, которая не только не загрязняет окружающую среду, но и минимально воздействует на микрофлору почвы [1, 2].

Результаты проведённых нами многолетних исследований по изучению электрофизических характеристик сорных растений как объектов электрического воздействия, а также и анализ моделей электропропольщиков позволяют определить основные элементы и обосновать построение рациональной структуры агрегата для уничтожения сорняков электрическими импульсами высокого напряжения. Принципиально устройство состоит из (рис. 1): силовой установки перемещения, источника электроэнергии и устройства подведения электроэнергии к сорнякам.

В качестве силовой установки для обеспечения мобильности и маневренности устройства следует брать колёсный трактор, и поскольку уничтожение сорняков может производиться на участках без посевов, например, паровые поля, а также в междурядьях культурных растений.



Рисунок 1 – Электроимпульсный пропольщик, навешиваемый на колёсный трактор

В качестве первичного источника электрической энергии целесообразно использовать синхронный генератор, имеющий относительно малую стоимость и позволяющий с помощью обычного повышающего трансформатора получить любое значение высокого напряжения, необходимого для работы агрегата. Для привода генератора следует использовать вал отбора мощности (ВОМ) колёсного трактора.

Исследованиями установлено, что для уничтожения сорняков необходимо напряжение до 20...25 кВ. Поэтому нагрузкой синхронного генератора 220/380 В, служит преобразователь, основным элементом которого – повышающий трансформатор, с масляной или сухой изоляцией. Кроме того, необходимо использование выпрямителя, умножителя напряжения и формирователя импульсов или импульсного трансформатора с электронным блоком управления.

Исключительно важным является устройство подведения электроэнергии к растениям. Принципиально оно представляет электродную систему, состоящую только из навесных электродов или дополненную хотя бы одним заглубленным в почву.

Выбор варианта подвода электрической энергии к сорным растениям производится в соответствии с технологией возделываемых культурных растений, местных почвенных условий, видов и периодов

развития произрастающих сорняков. Для навесных электродов используют токопроводящие гладкие электроды (штанги, бруски, металлические стержни) или электроды со сложным профилем поверхности контактирования. При применении заглубленных электродов необходимо осуществлять хороший электрический контакт с почвой или с корнями растений, и при этом они не должны создавать большого дополнительного сопротивления перемещению агрегата. Для этого можно использовать рабочие органы сельскохозяйственных машин (культиваторные лапы, ножи, щелеватели) или простые электроды (диски, ножи). Также следует иметь в виду, что при использовании только навесных электродов для эффективного уничтожения сорняков потребуется более высокое рабочее напряжение, что в некоторой мере усложняет блок питания агрегата. Во втором варианте необходимо напряжение несколько меньше, но подпочвенное перемещение электрода потребует больших (на 10...15 %) суммарных энергетических затрат.

Уничтожение сорняков производится или между рядами культурных растений, или при отсутствии посевов и посадок по всему полю сплошной обработкой. В любом случае подведение энергии к растениям выполняется контактированием хотя бы одного электрода с их стеблями. Поэтому до обработки они не должны быть смяты колесами и, следовательно, электродная система располагается в передней части трактора перед радиатором. Поскольку рабочее напряжение для электродной системы по техническим условиям составляет не менее 20 кВ, то с целью сокращения длины высоковольтных проводников повышающий трансформатор и генератор импульсов высокого напряжения должны размещаться вблизи электродов.

Для оценки возможности использования электроимпульсной прополки сорняков выполнен расчёт совокупных энергетических затрат при возделывании озимой пшеницы «Мироновская Юбилейная» по чёрному пару на угодьях Волгоградской области. Для сравнения затрат вариантов борьбы с сорными растениями выполнен расчёт и сравнение энергоёмкости электрокультивации с опрыскиванием гербицидами, а также с культивацией и боронованием почвы. Полученные результаты свидетельствуют, что использование электропрополки во всех случаях позволяет снизить энергоёмкость операции борьбы с сорной растительностью. При засорённости почвы однолетними сорняками эти показатели снижаются по сравнению с культивацией на 75,9 %, а по сравнению с химической прополкой – на 87,0 %, а в случае засорённости почвы многолетними сорными растениями – на 16,7 %, и 54,9 %. Применение

электрической прополки паров позволит, по сравнению с химической, полные совокупные энергозатраты за весь технологический цикл выращивания озимой пшеницы снизить на 2,6 %, а по сравнению с культивацией – на 1,2 %.

Библиографический список

1. Боженков, А.В. Действие электрокультивации на агрофитоценоз почвы [Текст] / А.В. Боженков // *Агрономическая наука - достижения и перспективы*. – Киров, 1994. – С. 73.
2. Плеханов, Г.Ф. Изучение влияния электрического поля высоковольтных установок на некоторые компоненты биогеоценоза (почва, растения, животные) [Текст] / Г.Ф. Плеханов, В.М. Орлов, А.Г. Карташев // *Экология*. – 1988. – №2. – С. 78-80.
3. Сорные растения как объект электрической прополки: биологические особенности и электрофизические свойства [Текст]: монография / В.И. Баев, Т.П. Бренина, Д.С. Елисеев, И.В. Юдаев – Волгоград: Станица – 2, 2004. – 128 с.
4. Тверитин, А.В. Состояние и тенденции развития электрических способов и оборудования для борьбы с сорняками [Текст] / А.В. Тверитин, Н.Б. Трофимова, Л.И. Исаева [и др.] // *Обзорная информация*. – М.: ВНИИТЭИСХ, 1984 – 65с.
5. Юдаев, И.В. Обоснование технологических параметров электроимпульсного уничтожения сорной растительности [Текст]: автореф. канд. техн. наук / И.В. Юдаев. – Волгоград, ВГСХА, 2002. – 24 с.
6. Judajev, I.V. The definition of electro impulses used in weed control [Текст] / I.V. Judajev, T.P. Brenina // *Journal of agricultural sciences. Published by University of Belgrade. Republic of Serbia. Faculty of Agriculture*. – Belgrade 2008. Vol. 53. №1. – P.37-44.

E-mail: etsh1965@mail.ru

УДК 631.548

**ВЛИЯНИЕ СКОРОСТИ И НАПРАВЛЕНИЯ ВЕТРА НА КАЧЕСТВО
ПОЛИВА МАЛОГАБАРИТНЫМИ ДОЖДЕВАЛЬНЫМИ
МАШИНАМИ ФРОНТАЛЬНОГО ДЕЙСТВИЯ**

О.В. Козинская, аспирант

ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия

Установлено, что скорость ветра до 3 м/с не оказывает негативного влияния на качество полива ДМ «Мини Кубань-ФШ» и «Кубань-ЛШ». Ветровая нагрузка в диапазон скоростей от 3,1...6,0 м/с за счет деформирующего влияния на дождевое облако снижает качество полива, однако оно остается в пределах допустимого по агротехническим и экологическим требованиям. При более высоких скоростях ветра, от 6,1 до 9 м/с, проведение полива возможно только при встречном или попутном движению машины направлению его. При всех других направлениях ветра как и скоростях более 9 м/с качество подлива снижается до недопустимого поэтому использовать ДМ для полива не рекомендуется.

Ключевые слова: *скорость ветра, качество дождя, коэффициент эффективного полива, слой дождя, дождевое облако.*

Устойчивое развитие сельского хозяйства в экстремальных климатических условиях на территории Волгоградской области невозможно без проведения оросительной мелиорации. Юго-восточные районы области располагаются в зоне полупустынь и характеризуются частой повторяемостью ветров со скоростью до 6 м/с и более, которые нарушают симметричность дождевого облака и снижают качество полива. Орошение сельскохозяйственных культур в дни со скоростью ветра более 6 м/с приводит к ухудшению качества полива и нерациональному расходованию поливной воды [5]. Ветровой поток сносит дождевую струю, увеличивая кинетическую энергию дождевых капель и их размеры. Под действием ветра участки увлажнения почвы становятся «разорванными», то есть дождевое облако относится в подветренную сторону и не покрывает горизонтальную проекцию, вызывая тем самым формирование поверхностного стока и смыл почвы в местах сверхнормативного её увлажнения. Исследованиями установлено, что при скорости ветра более 5 м/с отклонения поливной нормы от заданной (в сторону уменьшения) составляют в среднем 15 %, достигая иногда 33 % [3]. Поэтому орошение в дни со скоростью ветра более 5 м/с зачастую не проводится совсем и отрицательно сказывается на водообеспечении растений и их урожайности.

Изучение влияния ветрового режима на полив дождеванием рекомендуется проводить по показателям скорости его на высоте 0,4-3,5 м. Мониторинг ветрового режима гидрометеорологическими станциями ведется на высоте 10-15 м над поверхностью земли [2, 4].

Существующие нормативные положения устанавливают необходимость непрерывного отсчета показателей приборов для измерения скорости и направления ветра, а также влажности воздуха в период опыта через каждые 5-10 минут.

Наши исследования были направлены на определение технико-эксплуатационных показателей характеристики новых дождевальных машин, согласование элементов техники полива с расчетными поливными нормами и обоснование возможности выдачи их без образования поверхностного стока.

Одна из задач наших исследований сводилась к оценке влияния скорости и направления ветра по отношению к движущейся ДМ на качество полива по 8 вариантам. В 4-х из них изучалось влияние на качество полива скорости ветра таких градаций: до 3,0 м/с, 3,1...6,0 м/с, 6,1...9 м/с, 9,1...12,0 м/с. Влияние направления ветра на качество распределения слоя осадков включало две градации скоростей: 6,1...9 м/с и 9,1...12 м/с при встречном или попутном движению ДМ направлении и

под углом 20...70 или 110...160° к расположению фермы ДМ. Решение поставленных задач осуществлялось в соответствии с методикой испытания дождевальной техники РД 10.11.1-89 при лабораторно-полевых испытаниях. Скорость и направление ветра, относительную влажность, температуру воздуха измеряли на опытном поле с помощью анемометра, термометра и психрометра.

Полигон поливной техники расположен в ОПХ «Орошаемое» Всероссийского НИИ орошаемого земледелия. Почвы опытного участка светло-каштановые слабо-солонцеватые малогумусированные. В качестве объекта исследований были определены электрифицированные дождевальные машины (ДМ) фронтального действия «Мини Кубань-ФШ» и «Кубань-ЛШ» предназначенные для полива сельскохозяйственных культур, в том числе высокостебельных, на различных типах почв. Допустимый уклон до 0,02...0,08, клиренс по нижнему поясу фермы 2,7 м. Сезонная площадь полива ДМ «Мини Кубань-ФШ» 24 га, расход воды – 20 л/с, рабочее давление 0,35 МПа, ширина захвата 184 м. Расход воды ДМ «Кубань-ЛШ» – 30 л/с, рабочее давление на гидранте 0,28 МПа, ширина захвата 304 м, сезонная площадь полива 30 га.

Экспериментальная оценка влияния ветра разных направлений и скорости показала, что сравнительно хорошее распределение слоя выпавших осадков по длине трубопровода наблюдалось при скорости ветра до 3 м/с любого направления. Коэффициент эффективного полива при этом изменялся в пределах 0,75...0,86 (таблица 1).

Таблица 1 – Влияние скорости и направления ветра на показатели качества полива ДМ «Мини Кубань-ФШ»

Скорость ветра, м/с	Слой осадков, мм	Коэффициент полива		
		эффективного	недостаточного	избыточного
Вдоль крыла ДМ				
до 3,0	45,2	0,75	0,13	0,12
3,1...6,0	45,2	0,72	0,13	0,15
6,1...9,0	45,2	0,64	0,20	0,16
9,1...12,0	45,2	0,62	0,22	0,16
По направлению движения ДМ				
до 3,0	48,2	0,86	0,05	0,09
3,1...6,0	48,2	0,75	0,13	0,12
6,1...9,0	48,2	0,70	0,15	0,15
9,1...12,0	48,2	0,67	0,21	0,12
Под углом к ферме ДМ 20...70 или 110...160°				
до 3,0	44,2	0,83	0,10	0,07

3,1...6,0	44,2	0,74	0,13	0,13
6,1...9,0	44,2	0,68	0,19	0,13
9,1...12,0	44,2	0,65	0,20	0,15

При скорости ветра в пределах 6,1...9 м/с коэффициент эффективного полива оставался в пределах нормативного $K_{эф} \geq 0,7$ только в вариантах, где направление его совпадало с движением дождевальной машины. При направлении ветра под углом или вдоль крыла ДМ значение коэффициента эффективного полива снижалось до 0,64...0,68. Еще более низкие показатели качества полива получены при средней скорости ветра в пределах 10...12 м/с. Коэффициент эффективного полива снизился до 0,62, а недостаточного – увеличился до 0,22.

Аналогичные данные по влиянию ветра на качество полива получены и при использовании ДМ «Кубань-ЛШ» (таблица 2, рисунок 1).

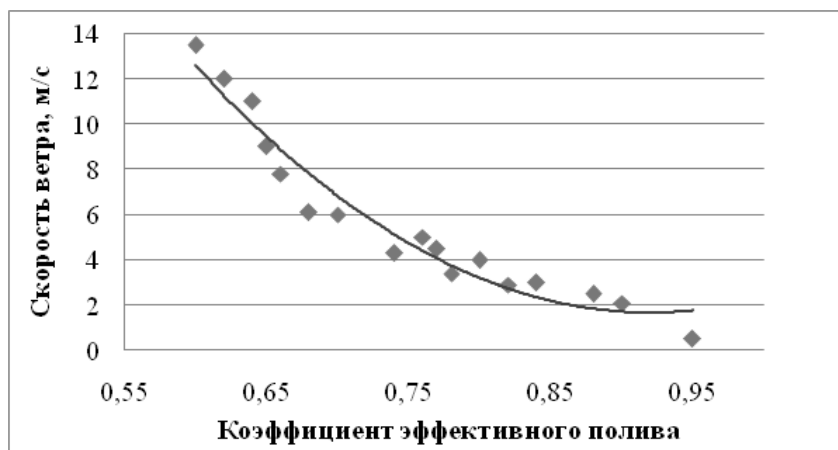


Рисунок 1 – Зависимость коэффициента эффективного полива ДМ «Кубань-ЛШ» от скорости ветра

Согласно приведенным на рисунке 1 экспериментальным данным, скорость ветра до 3,0 м/с не оказывает негативного влияния на качество полива. При скорости ветра от 3,1 до 6,0 м/с вариабельность распределения дождя на горизонтальную проекцию дождевого облака повышается, вследствие чего коэффициент эффективного полива снижается, но остается выше показателя агротехнических требований. При более высокой скорости ветра, 6,1...9,0 м/с, полив ДМ «Кубань-ЛШ» и «Мини Кубань-ФШ» можно проводить расчетной поливной нормой только при совпадении направления ветра и движения ДМ. Во всех других случаях для предотвращения стока воды и ирригационной эро-

зии почвы ее следует уменьшать на 20...25 % от расчетной. При скорости ветра более 9,0 м/с добиться равномерного распределения слоя воды на поливаемой площади, отвечающего агротехническим требованиям, невозможно.

Таблица 2 – Влияние скорости ветра на равномерность распределения фактической поливной нормы ДМ «Кубань - ЛШ»

Показатели	Поливные нормы, мм											
	20				40				60			
	1	2	3	Среднее	1	2	3	Среднее	1	2	3	Среднее
Скорость ветра до 3,0 м/с												
Фактическая поливная норма, мм	21	19	20	20	40	39	39	39	56	58	58	57
Отклонение, мм	+1	-1	0	0	0	-1	-1	-1	-4	-2	-2	-3
%	+5	-5	0	0	0	-2	-2	-2	-6	-3	-3	-5
Скорость ветра до 6,0 м/с												
Фактическая поливная норма, мм	17	18	21	18	36	39	38	37	61	58	45	55
Отклонение, мм	-3	-2	+1	-2	-4	-1	-2	-3	+1	-2	-20	-7
%	-15	-10	+5	-10	-10	-2	-5	-7	+2	-3	-25	-8
Скорость ветра до 9,0 м/с												
Фактическая поливная норма, мм	13	15	18	15	34	28	30	31	47	53	58	53
Отклонение, мм	-7	-5	-2	-5	-6	-12	-10	-9	-13	-7	-2	-7
%	-35	-25	-10	-25	-15	-30	-25	-23	-22	-12	-3	-12

Анализируя данные таблицы 2, качество полива ДМ «Кубань-ЛШ» различными поливными нормами при скорости ветра до 3 м/с отклонение от выдачи фактической поливной нормы находится в допустимых пределах, не более 5 %, тогда как при увеличении скорости ветра до 9м/с потери оросительной воды доходят до 25 % от поливной нормы.

Можно сделать вывод, что скорость ветра до 3 м/с не оказывает негативного влияния на качество полива ДМ «Мини Кубань-ФШ» и «Кубань-ЛШ». Ветровая нагрузка в диапазоне скоростей от 3,1..6,0 м/с

за счет деформирующего влияния на дождевое облако снижает качество полива этими высококлиренсными ДМ. Однако оно остается в пределах допустимого по агротехническим и экологическим требованиям. При более высоких скоростях ветра, от 6,1 до 9 м/с, проведение полива возможно только при встречном или попутном движению машины направлении его. При всех других направлениях ветра как и скоростях более 9 м/с качество полива снижается до недопустимого, поэтому использовать ДМ для полива не рекомендуется.

Библиографический список

1. Данильченко, Н.В. Влияние ветра на производительность дождевальной техники [Текст]/Н.В. Данильченко//Широкозахватная поливная техника и оптимизация ее параметров. М., 1984. – С. 35-42.
2. Кружилин, И.П. Улучшение качества полива машиной «Фрегат» в Волгоградском Заволжье [Текст]/И.П. Кружилин, П.И. Кузнецов// Гидротехника и мелиорация. – 1976. – №12. – С. 29-35.
3. Кузнецов, П.И. Исследование параметров структуры дождя и качества полива машин кругового действия в Волгоградском Заволжье [Текст]: автореф. дис. канд. техн. наук. 06.01.02/ НИМИ. – Новочеркасск, 1983.– 20 с.
4. Лебедев. Б.М. Дождевальные машины [Текст]/Б.М. Лебедев. – М: Машиностроение, 1977. – 244 с.
5. Рачинский, А.А. Потери воды в воздухе при поливе дождеванием [Текст]/А.А. Рачинский, В.К. Сверюгин// Гидротехника и мелиорация. – 1984. – №11 – С. 42-45.

E-mail: gidro-vgsha@mail.ru

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 336.64

ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПАТЕНТНОЙ ЗАЩИТЫ ИННОВАЦИОННЫХ РАЗРАБОТОК

А.Ф. Рогачев, доктор технических наук, профессор
Н.В. Морозова, аспирант

ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия

Получены и проанализированы экономико-математические модели для анализа и оптимизации патентной защиты инновационных разработок в условиях конкуренции.

Ключевые слова: *экономико-математическое моделирование, патентная защита, инновации, рыночная конкуренция, сетевые экстерналии, функция спроса, максимизация прибыли.*

Рынок инновационных разработок [3] характеризуется рядом проявлений неэффективности рыночного механизма, которые обусловлены природой инновационной деятельности. Во-первых, имеет место неопределенность относительно результатов научно-исследовательских разработок. Фирмы, инвестирующие в разработку инновационных продуктов или инвестиционных технологий, априори не знают, будут ли разработки успешными и сколько времени они будут продолжаться. Во-вторых, в силу наличия экстерналий эффектов, фирмы, успешно разработавшие инновационные продукты или инновационные технологии, могут оказаться неспособными присвоить всю ренту от результатов научно-исследовательских разработок. В связи с этим, возникает проблема [2, 4] анализа целесообразности и эффективности защиты инновационных разработок фирмы в условиях конкуренции. Сложность составления и исследования динамических моделей организационно-экономических систем [1] вынуждает вводить ряд упрощений, не влияющих на основную направленность моделируемого процесса.

Предлагаемая экономико-математическая модель основана на следующих допущениях. Рассматриваем две конкурирующие фирмы, производящие дифференцированную продукцию. Предполагая линейную зависимость спроса от цены, принимаем, что обратная функция спроса для i -ой фирмы имеет следующий вид [4]:

$$p_i(q_i, q_j) = a - q_i - \gamma q_j, \quad i, j = 1, 2, \quad i \neq j, \quad a > 0, \quad 0 \leq \gamma < 1, \quad (1)$$

где p_i и q_i – выраженные в стоимостных единицах цена и объем производства продукции i -ой фирмы, q_j – объем производства продукции конкурирующей фирмы, α, γ – параметры, причем $\alpha > 0$ и $\gamma \in (0, 1)$ γ – степень взаимозаменяемости продукции фирм: чем выше γ , тем более близкими субститутами являются товары, производимые фирмами.

Каждая фирма i выбирает уровень защиты своей инновации, $\beta - k_i$. Параметр β , причем $0 < \beta \leq 1$, обозначает экзогенную долю инновационной активности фирмы, информация о которой становится известной фирме-сопернику, если фирма не предпринимает никаких мер защиты. Эти экстерналии могут распространяться посредством различных каналов, например торговли, научных публикаций, мобильности работников и обратного инжиниринга. Параметр k_i , $0 \leq k_i \leq \beta$, обозначает эндогенную степень «исходящих» экстерналий фирмы i , т.е. фактической степени экстерналий, связанных с инновационными разработками, от фирмы i к фирме j . Очевидно, что чем ниже k_i , тем выше уровень защиты инновационных разработок фирмы $\beta - k_i$. Далее будем говорить о «полной защите» инновационных разработок фирмы i , если $k_i = 0$, о «частичной защите» инновационных разработок фирмы i , если $0 < k_i < \beta$, и об «отсутствии защиты» инновационных разработок фирмы i , если $k_i = \beta$.

Будем предполагать, что инвестиции в инновационные разработки приводят к снижению производственных затрат фирм. В частности, полные переменные производственные затраты фирмы i определяются следующим образом:

$$C_i(x_i, x_j, q_i, k_j) = (A - x_i - k_j x_j) q_i,$$

$$a > A, \quad A > x_i + k_j x_j, \quad 0 \leq k_j \leq \beta, \quad (2)$$

где C_i – производственные затраты фирм; i , x_i и x_j – удельные инвестиции (на единицу стоимости произведенной продукции) соответственно фирм i, j ; k_j – степень «исходящих»

экстерналий фирмы j , связанных с инновационными разработками (или степень «входящих» экстерналий фирмы i , получаемых от фирмы j).

Будем предполагать, что инвестиции в научно-исследовательские разработки, также как и инвестиции в защиту от утечки информации об инновационных разработках фирм, характеризуются убывающей доходностью, и использовать квадратичные функции затрат на осуществление этих инвестиций, $hx_i^2/2$ и $m(\beta - k_i)^2/2$, соответственно, причем $h, m \geq 0$. Параметры m и h характеризуют эффективность инвестиций; чем выше m и h , тем ниже эффективность инвестиций. В дальнейшем анализе для упрощения математических выкладок, в том числе связанных с размерностью параметров m и h , введенных для учета убывающей доходности инвестиций в патентную защиту инноваций, полагаем $h = 2$.

Отметим, что численная оценка значений, введенных для теоретического анализа как безразмерных параметров $\alpha, \gamma, 0 \leq k_i \leq \beta$, так и зависящих от используемых стоимостных единиц параметров $h, m \geq 0$ должна производиться для конкретных инвестиционных проектов с использованием статистических макроэкономических данных [1], например с помощью методов наименьших квадратов или модулей.

Каждая из фирм i выбирает объем выпуска продукции q_i с целью максимизации прибыли, определяемой выражением

$$\pi_i(q_i, q_j, x_i, x_j, k_i, k_j) = (a - q_i - \gamma q_j)q_i - (A - x_i - k_j x_j)q_i - x_i^2 - \frac{m(\beta - k_i)^2}{2}. \quad (3)$$

Из условия первого порядка максимизации прибыли (3) относительно q_i , получаем объемы выпуска продукции и соответствующие прибыли для данных объемов инвестиций в научно-исследовательские разработки и уровней экстерналий, соответствующие равновесию Курно:

$$q_i(x_i, x_j, k_i, k_j) = \frac{(a - A)(2 - \gamma) + x_i(2 - \gamma k_i) + x_j(2 k_j - \gamma)}{4 - \gamma^2}, \quad (4)$$

$$\pi_i(x_i, x_j, k_i, k_j) = q_i^2(\cdot) - x_i^2 - \frac{m(\beta - k_i)^2}{2}. \quad (5)$$

Как следует из (4), объем выпуска продукции фирмы i растет при повышении уровня «входящих» экстерналий и снижается при повышении уровня «исходящих» экстерналий:

$$\frac{\partial q_i}{\partial k_j} > 0, \quad \frac{\partial q_i}{\partial k_i} < 0.$$

Фирма i выбирает уровень X_i инвестиций в инновационные разработки. Дифференцируя (5) относительно X_i , получаем следующие функции реагирования прибыли фирмы на изменение интенсивности инвестиций в научно-исследовательские разработки

$$\frac{\partial \pi_i}{\partial x_i} \equiv R_i(x_j, k_i, k_j) = \frac{(2 - \gamma k_i)[(a - A)(2 - \gamma) + x_j(2k_j - \gamma)]}{(2 - \gamma^2 + \gamma k_i)[6 - \gamma(\gamma + k_i)]}. \quad (6)$$

Заметим, что инвестиции в инновационные разработки могут быть либо стратегическими субститутами, либо комплементами. Это следует из соотношения (6), согласно которому наклон кривых реагирования

зависит от знака множителя при X_j в числителе. А именно инвестиции в инновационные разработки являются стратегическими субститутами (комплементарными), если степень «входящих» экстерналий k_j меньше (больше), чем $\gamma/2$.

Из соотношения (6) получаем равновесные уровни инвестиций в научно-исследовательские разработки в зависимости от интенсивности экстерналийных эффектов:

$$x_i(k_i, k_j) = \frac{(a - A)(2 - \gamma k_i)[\gamma(4 + \gamma(2 - \gamma) - k_j(1 - k_j)) - 2(3 + k_j)]}{(k_i + k_j)[4\gamma^3 - 2\gamma(7 + k_i k_j)] + 4k_i k_j - 36 + \gamma^2(\gamma^4 - \gamma^2 B + \Gamma)}, \quad (7)$$

где $B = 12 + k_i^2 + k_j^2$, $\Gamma = 4(10 + k_j^2) + k_i^2(4 + k_j^2) - k_i k_j$.

Используя условия первого порядка максимизации прибыли (5) и тот факт, что из (4) получаем $\frac{\partial q_i}{\partial x_i} = \frac{2 - \gamma k_i}{4 - \gamma^2}$, выражения для прибыли фирм могут быть переписаны следующим образом

$$\pi_i(k_i, k_j) = x_i^2(\cdot) \left(\frac{(4 - \gamma^2)^2}{(2 - \gamma k_i)^2} - 1 \right) - \frac{m(\beta - k_i)^2}{2}. \quad (8)$$

Обозначая через k степень исходящих экстерналий фирмы в том случае, если она либо вообще не защищает свои инновации, либо защищает их только частично, т.е. $0 < k \leq \beta$, докажем следующие три ключевых результата, касающиеся роли экстерналий для стимулов фирм к инвестициям в инновационные разработки.

Равновесные объемы инвестиций в инновационные разработки удовлетворяют следующим неравенствам:

1. $x_i(0, k) > x_i(0, 0) > x_i(k, 0)$ для всех значений γ и k ,
2. $x_i(k, k) > x_i(k, 0)$ для всех значений γ и k ,
3. $x_i(k, k) > x_i(0, k)$ при $k > \min\{1, k_x(\gamma)\}$, причем $\frac{\partial k_x(\gamma)}{\partial \gamma} > 0$, $k_x(0) = 0$, $k_x(0, 11) = 1$.

В противном случае $x_i(k, k) \leq x_i(0, k)$.

В соответствии с п. 1 фирма имеет большие стимулы к инвестициям в инновационные разработки в случае, когда она только получает экстерналии, чем в случае, когда не является ни получателем, ни источником экстерналийных эффектов.

Можно предположить, что предельные производственные затраты фирмы снижаются в первом случае благодаря входящим экстерналиям. Снижение предельных производственных затрат фирмы приводит к увеличению ее объема выпуска продукции, что, в свою очередь, усиливает значение любых сокращений затрат, в том числе рост инвестиций в разработку инноваций. Формально предельная прибыльность ин-

вестиций x_i возрастает с ростом k_j :

$$\frac{\partial^2 \pi_i}{\partial x_i \partial k_j} = \frac{4x_j(2 - \gamma k_i)}{(4 - \gamma^2)^2} > 0 \quad (9)$$

при всех k_i , в то время как предельная прибыльность инвестиций x_j

убывает с ростом k_j :

$$\frac{\partial^2 \pi_j}{\partial x_j \partial k_j} = \frac{-2\gamma[(a - A)(2 - \gamma) + x_j(4 - 2\gamma k_j) + x_i(2k_i - \gamma)]}{(4 - \gamma^2)^2} < 0 \quad (10)$$

при всех значениях k_i и k_j . Иными словами, если k_j возрастает от нуля до $0 < k \leq \beta$, то $R_i(x_j)$ движется в обратном направлении, тогда как $R_j(x_i)$ возрастает независимо от того, являются ли инвестиции фирм в разработку инноваций стратегическими субститутами или комплементами.

В случае, если фирма является только источником экстерналий, исходящие экстерналии работают в точности противоположным образом по сравнению со входящими экстерналиями, поэтому равновесные объемы инвестиций фирм в научно-исследовательские разработки принимают наименьшее значение в этом случае (см. п. 2 и второе неравенство п. 1 результата а). Это объясняется тем, что исходящие от фирмы экстерналии улучшают конкурентную позицию соперничающей фирмы и поэтому снижают инвестиционные стимулы первой фирмы. В этом случае предельная прибыльность инвестиций X_i снижается с ростом k_i , и одновременно с этим предельная прибыльность инвестиций X_j возрастает с ростом k_i . Следовательно, в этом случае имеет место рост $R_i(x_j)$ и снижение $R_j(x_i)$ при возрастании k_i от нуля до $0 < k \leq \beta$.

Интересно отметить, что равновесный объем инвестиций фирмы в научно-исследовательские разработки может быть ниже, если она только получает экстерналии, чем в случае, когда фирма является и получателем, и источником экстернатальных эффектов (см. п. 3 результата а). В частности, это имеет место в области, располагающейся левее кривой k_x , где виды продукции, производимые фирмами, не являются слишком близкими субститутами, и экстерналии достаточно высоки.

Можно предложить следующее обоснование полученного качественного результата. Если обе фирмы бесплатно пользуются результатами инвестиций друг друга в инновационные разработки, исходящие экстерналии, например, фирмы 1, оказывают два противоположных воздействия на ее стимулы к инвестированию. Во-первых, как отмечалось выше, исходящие экстерналии фирмы 1 снижают ее стимулы к инвестированию в научно-исследовательские разработки, поскольку эти экстерналии улучшают конкурентное положение ее соперника, фирмы 2. Во-вторых, исходящие экстерналии фирмы 1 представляют собой входящие экстерналии для фирмы 2, и,

следовательно, в соответствии с обсуждением п. 1 результата а), они повышают объемы инвестирования фирмы 2. Кроме того, увеличение объема инвестирования фирмы 2 приводит к росту собственных инвестиций фирмы 1.

Таким образом, при наличии и исходящих, и входящих экстерналий, имеет место эффект взаимной выгоды между инвестициями фирм в инновационные разработки. Если виды продукции, производимые фирмами, не являются близкими субститутами, и, следовательно, конкуренция не слишком высока, первый эффект ослабевает, и инвестиции фирмы в инновационные разработки оказываются более высокими при наличии исходящих экстерналий, чем при их отсутствии, пока эти экстерналии достаточно высоки.

Библиографический список

1. Кузнецов, Н.Г. Методическое руководство по составлению и анализу математических моделей производственно-экономических систем на базе макроэкономических показателей [Текст] / Н.Г. Кузнецов, С.И. Богданов, Н.В. Карева. – Волгоград :Волгоградская ГСХА, 2008. – 98 с.
2. Наталуха, И.Г. Моделирование оптимального входа фирмы в рынок в условиях конкуренции [Текст] / И.Г. Наталуха, Э.В. Чепиков // Вестник Иркутского государственного технического университета. – 2007. – № 2. – С. 174-179.
3. Реестр патентов сотрудников ВГСХА (2004-2009 гг.) [Текст] / Сост. В.Н. Хавронина; А.Н. Цепляев. – Волгоград: Волгоградская ГСХА, 2009. – 52 с.
4. Рогачев, А.Ф. Математическое моделирование и эффективность внедрения технологических инноваций [Текст] / А.Ф. Рогачев, Н.Н. Скитер // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2009. – № 4 (16). – С. 109-113.

E-mail: Rafr@mail.ru

УДК 332:631.1:338.43

МЕТОДИКА АНАЛИТИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДИНАМИКИ АГРАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Д.А. Коробейников, кандидат экономических наук, доцент

М.А. Филин, аспирант

ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия

Предложена и апробирована на материалах Волгоградской области методика комплексной оценки экономической динамики АПК на основе агрегирования темпов роста ключевых экономических показателей.

Ключевые слова: *устойчивость развития, экономическая динамика, сельское хозяйство, кризис, комплексная оценка.*

Современная ситуация в экономике России, и особенно в агропромышленном секторе, характеризуется неустойчивой экономической динамикой. Накопленные с 1990 гг. негативные тенденции в

условиях макроэкономической нестабильности получают новые импульсы, что определяет необходимость формирования комплексных аналитических методик для оценки степени устойчивости развития агропроизводства.

Комплекс оценочных параметров, позволяющих объективно оценивать степень устойчивости развития агропроизводства и возможности преодоления им негативных тенденций, должен отражать состояние и динамику основных составляющих элементов хозяйственного механизма АПК. Предложенные параметры разграничены по ряду признаков:

- по объектам – параметры оценки для отрасли в целом (макроуровень) и конкретного предприятия (микроуровень);
- по содержанию – организационно-производственные (дают оценку размеров производства, состояния ресурсного и технологического потенциала, позволяя преимущественно выявить влияние экстенсивных факторов на экономическую динамику) и финансово-экономические (характеризуют эффективность использования ресурсов и финансовое состояние, позволяя выявить преимущественно интенсивную составляющую экономического роста) параметры;
- по временному аспекту оценки – текущие (дают оценку текущей финансово-экономической ситуации) и перспективные (позволяют оценить вероятность сохранения устойчивого положительного тренда в более отдаленной перспективе) параметры.

С учетом выделенных оценочных параметров разработана примерная сводка показателей, дающих возможность комплексно оценить деятельность сельского хозяйства Волгоградской области и выявить, имеется ли положительная восстановительная динамика или происходит углубление (стагнация) кризисного состояния:

1.1. Организационно-производственные текущие: стоимость валовой продукции в действующих ценах, тыс. руб.; объем продаж (выручка), тыс. руб.; производство (продажи) важнейших видов продукции в натуральном выражении, ц; посевная площадь по видам сельскохозяйственных культур, га; поголовье скота и птицы, усл. гол. и др.

1.2. Организационно-производственные перспективные: среднесписочная численность персонала, чел.; начисленный фонд заработной платы, тыс. руб.; среднегодовая заработная плата одного работающего, тыс. руб.; стоимость основных средств, тыс. руб.; наличие энергетических мощностей, л.с.; фондообеспеченность, тыс. руб.; фондовооруженность, тыс. руб.; площадь сельхозугодий, га; площадь пашни, га и др.

2.1. Финансово-экономические текущие: общая балансовая стоимость имущества, тыс. руб.; оборотные средства, тыс. руб.; коэффициент оборачиваемости оборотных средств; собственный капитал, тыс. руб.; коэффициент финансовой автономии; собственные оборотные средства, тыс. руб.; коэффициент текущей ликвидности; коэффициент инкассации дебиторской задолженности; объем долгосрочного (краткосрочного) кредитования, тыс. руб. и др.

2.2. Финансово-экономические перспективные: выработка на среднегодового работника, тыс. руб.; фондоотдача, руб.; материалоотдача, руб.; выход проданной продукции с 1 га сельхозугодий, тыс. руб.; чистая прибыль, тыс. руб.; рентабельность продаж, %; рентабельность активов по чистой прибыли, % и др.

Система показателей для оценки экономической динамики конкретного сельскохозяйственного предприятия в общих чертах повторяет систему показателей для отрасли в целом.

Необходимо учитывать, что в основе экономической эффективности лежит интенсификация использования ресурсов на что указывает, например, А. Д. Шеремет, в интерпретации которого «интенсификация выступает причиной, а эффективность – проявлением ее, то есть следствием» [2, С. 252]. Поэтому целесообразным вариантом формирования комплексной оценки может стать агрегированная оценка динамики названных показателей, которая будет отражать изменение интенсификации и эффективности сельскохозяйственного производства.

Исчисление комплексных оценок предполагает использование специальных приемов (инструментов) анализа [1, С. 11]. Наиболее соответствует целям нашего исследования методика «средней геометрической», в соответствии с которой алгоритм определения единого комплексного показателя основан на расчете средней геометрической величины из темпов прироста отобранных показателей.

В общем виде алгоритм расчетов в соответствии с предлагаемой методикой может быть представлен следующим образом:

$$W_{\text{д(і)}} = \sqrt[n]{W_1 \cdot W_2 \cdot W_3 \cdot \dots \cdot W_n} \quad (1)$$

$$V_{\text{д(і)}} = \sqrt[n]{V_1 \cdot V_2 \cdot V_3 \cdot \dots \cdot V_n} \quad (2)$$

$$W_{\text{і}} - \text{і} = \sqrt[2]{W_{\text{д}} \cdot W_{\text{і}}} \quad (3)$$

$$V_{\text{д}} - \text{і} = \sqrt[2]{V_{\text{д}} \cdot V_{\text{і}}} \quad (4)$$

$$K_j = \sqrt[n]{W_{\hat{t}-\hat{i}} \cdot V_{\hat{o}-\hat{y}}} \quad (5)$$

где $W_1, W_2, W_3 \dots W_n$ – коэффициенты темпа роста каждого из избранных организационно-производственных показателей (т – текущих, п – перспективных); $V_1, V_2, V_3 \dots V_n$ – коэффициенты темпа роста каждого из избранных финансово-экономических показателей (т – текущих, п – перспективных); n – количество показателей; $W_{\text{т(п)}}$ – комплексная оценка отдельно текущих (т) и отдельно перспективных (п) организационно-производственных показателей; $V_{\text{т(п)}}$ – комплексная оценка отдельно текущих (т) и отдельно перспективных (п) финансово-экономических показателей; $W_{\text{о-п}}$ – комплексная оценка организационно-производственных показателей; $V_{\text{ф-э}}$ – комплексная оценка финансово-экономических показателей; K_j – комплексная оценка показателей экономической динамики отрасли или предприятия в условиях кризиса.

На первом этапе расчетов определяются темпы роста (коэффициенты) по всем показателям исследуемой совокупности. Подставив полученные значения в формулы 1 и 2, получаем четыре комплексные оценки по каждой из групп критериев, которые, соответственно, дают обобщенную характеристику производственной и финансовой сферы деятельности предприятия или сельского хозяйства Волгоградской области в текущем и перспективном временном аспекте.

Объединив (с использованием «средней геометрической» – формулы 3 и 4) текущие и перспективные оценки, получаем комплексную характеристику организационно-производственных и финансово-экономических критериев. Комплексная оценка производственной сферы более значима с позиции долгосрочного прогнозирования, поскольку положительная динамика будет указывать на расширение ресурсного потенциала, производственных мощностей и объемов производства, то есть на рост долгосрочных факторов устойчивости. Комплексная оценка финансово-экономических критериев носит преимущественно краткосрочный характер в силу большей волатильности, особенно в кризисных условиях.

Комплексная оценка рассматриваемых показателей, получаемая с использованием формулы 5 (K_j), дает обобщенную характеристику экономической динамики и возможностей устойчивого развития.

С учетом экономического смысла отобранных показателей и математического содержания «средней геометрической» в качестве константы сравнения для комплексной оценки мы рассматриваем единицу. Если полученное значение комплексной оценки превышает единицу, то это указывает на преобладание тенденции к росту показателей, что, учитывая их прямой характер, будет означать улучшение организационно-производственных и финансово-экономических параметров. Значение комплексной оценки, превышающее единицу в течение ряда периодов, может указывать на преодоление сельским хозяйством негативных тенденций и достижение устойчивости развития.

На основании полученных результатов для аграрного производства области или отдельного сельскохозяйственного предприятия могут быть сделаны следующие выводы для отчетного периода по сравнению с базисным:

$W_T > 1,0$ – наблюдается увеличение размеров сельхозпроизводства, выражающееся в росте объемов производства и продаж, расширении посевных площадей и поголовья животных, что создает необходимые условия для формирования положительных финансовых результатов;

$W_{\Pi} > 1,0$ – происходит укрепление производственной базы, выражающееся в развитии кадрового, технического и технологического потенциала, что формирует предпосылки для устойчивого роста производственных результатов в будущих периодах;

$W_{O-\Pi} > 1,0$ – прослеживается улучшение основных экономических параметров сельскохозяйственного производства и его ресурсобеспеченности, что является фундаментом экономической эффективности и устойчивого развития;

$V_T > 1,0$ – наблюдается укрепление финансового состояния, проявляющееся в росте финансовой устойчивости, ликвидности, кредитоспособности, деловой активности, улучшении балансовых пропорций, что создает условия для активизации инвестиционной деятельности и увеличения нормы прибыли на вложенный капитал;

$V_{\Pi} > 1,0$ – отмечается повышение экономической эффективности сельскохозяйственного производства, выражающееся в росте интенсификации использования ресурсов, повышении рентабельности продукции и активов, что является необходимым условием осуществления расширенного воспроизводства;

$V_{\Phi-\Delta} > 1,0$ – прослеживается улучшение параметров финансового состояния и экономической эффективности, что способствует росту деловой и инвестиционной активности в отрасли, преодолению негативных тенденций, повышению финансовой состоятельности и резистентности к внешним факторам;

$K_j > 1,0$ – выявлено преодоление аграрным производством области (или отдельной сельхозорганизацией) негативных тенденций, выражающееся в приросте основных производственных, экономических и финансовых результатов, сохранение положительного значения показателя в течение ряда периодов указывает на устойчивую положительную экономическую динамику сельского хозяйства региона (или конкретного предприятия).

Апробирование методики осуществлено на материалах Волгоградской области. Оценка динамики развития сельскохозяйственного производства наиболее актуальна в периоды экономической нестабильности (для оценки влияния кризиса на экономику отрасли), поэтому в качестве исследуемого периода определены 2007-2008 гг. Эмпирическую базу составили данные сводной годовой отчетности о финансово-экономическом состоянии 421 сельскохозяйственной организации Волгоградской области.

В результате проведенных расчетов комплексная оценка организационно-производственных показателей составила 0,9968, То есть в 2008 г. сельскохозяйственным организациям Волгоградской области, несмотря на ухудшение ряда позиций в условиях кризиса, удалось в целом сохранить уровень основных экономических параметров сельскохозяйственного производства и его ресурсообеспеченности, что является фундаментом устойчивого развития в будущем. В частности анализ выявил увеличение объемов валового производства, особенно по растениеводству. Но при этом ухудшились условия реализации продукции, что привело к снижению уровня товарности и замедлению скорости оборачиваемости, продолжилось сокращение поголовья животных (за исключением птицы). Сельхозорганизации области в целом упрочили производственную базу по сравнению с 2007 г. – стоимость основных средств возросла на 14,6 %, ускорились их обновление, что способствовало росту фондообеспеченности и фондовооруженности. Однако отмечается выбытие энергетических мощностей, а рост фондообеспеченности и фондовооруженности во многом связан с сокращением численности работников (на 11 %) и площади сельхозугодий (на 5,9 %).

Обобщенная комплексная оценка финансово-экономических показателей составила 0,8767, что указывает на ухудшение финансового состояния. В 2008 г. продолжился рост абсолютных балансовых показателей предприятий отрасли, но увеличение объемов банковского кредитования привело к нарушениям внутрибалансовых пропорций. Отмечается тенденция к потере финансовой устойчивости, снижению ликвидности и платежеспособности, формированию дефицита собственного оборотного капитала. Замедление скорости оборачиваемости и затоваривание обусловили нарастание дебиторской и кредиторской задолженности, снижение экономической эффективности производства.

Итоговая комплексная оценка для сельскохозяйственных органи-

заций Волгоградской области составила 0,9348, что указывает на отсутствие положительной экономической динамики. С учетом математического содержания «средней геометрической величины», полученный результат отражает средний темп роста отобранных показателей на уровне 93,48 %, что эквивалентно их снижению на 6,52 % в 2008 году по сравнению с предыдущим периодом и фактически означает ухудшение организационно-производственных и финансово-экономических параметров деятельности сельхозпредприятий региона под воздействием внешних факторов. Следовательно, пока существует тенденция к ухудшению производственно-экономических результатов и финансового состояния, преждевременно говорить о достижении сельским хозяйством области устойчивости развития. Применение предлагаемой методики за длительный период будет способствовать формированию более достоверной и значимой для прогнозирования оценки экономической динамики.

Библиографический список

1. Комплексный экономический анализ хозяйственной деятельности [Текст]: учеб. / Л. Т. Гиляровская [и др.]. – М.: ТК Велби, Изд-во Проспект, 2006. – 360 с.
2. Шеремет, А. Д. Теория экономического анализа [Текст] / А. Д. Шеремет. – М.: ИНФРА-М, 2002. – 333 с.

E-mail: korobeinikov77@yandex.ru

УДК 332.024 : 338.43

**МОЛОДАЯ СЕМЬЯ КАК ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫЙ ФАКТОР
УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ**

О.И. Пантелеева, кандидат экономических наук

Н.М. Беляева, аспирантка

ФГОУ ВПО Костромская государственная сельскохозяйственная академия

В статье изложены проблемы и особенности функционирования молодой сельской семьи как института гражданского общества. Предложена классификация проблем молодой семьи.

Ключевые слова: *молодая семья, классификация проблем молодой семьи.*

Устойчивое развитие сельских территорий служит основой для создания привлекательных условий для проживания людей, которые формируют потенциал развития и саморазвития территории. Неслучайно, во многих программных документах развитие человеческого потенциала обозначено одним из направлений государственной политики [2]. Многие сельские территории сталкиваются с оттоком, в основном, молодых людей, которые уже сформировали семьи. Таким образом, село теряет не только молодежь,

но и будущее поколение молодой семьи, малой родиной для которого станет, скорее всего, городская местность.

Семьей считается основанная на браке или кровном родстве малая группа, члены которой связаны общностью быта, взаимной помощью, моральной и правовой ответственностью. Индустриализация разрушает связь семьи с домашним производством, оставляя у нее из экономических функций лишь организацию быта; большинство семей состоит из супругов и их детей (нуклеарная семья) [4].

В современном обществе действуют две противоречивые тенденции:

- обновление семьи на основе промышленного и культурного прогресса (превращение семьи в морально-правовой союз мужчины и женщины);

- рост семейных коллизий и значительное число разводов.

Большинство браков заключается по личному выбору будущих супругов, а семейные отношения все больше характеризуются их равноправием. Все вопросы, существующие, возникающие и развивающиеся в семье, регулирует семейное право – отрасль права, регулирующая личные и имущественные отношения супругов, детей и других членов семьи. Основным законодательным актом здесь является Семейный Кодекс, согласно ст. 1 которого супруги обязаны строить свои отношения в семье на основе взаимоуважения и взаимопомощи, содействовать благополучию и укреплению семьи, заботиться о благосостоянии и развитии своих детей [8].

Молодой семьей считается такая семья, возраст членов которой не превышает 30 лет. Исследование проблем молодой семьи входит в круг вопросов, изучаемых несколькими науками: социологией, психологией, статистикой, наукой управления и другими. Рассмотрением проблем непосредственно молодежи сегодня занимается наука ювентология [5].

Наиболее распространено рассматривать молодую семью как один из основных общественных институтов, включающих также: государство, религию и другие, с точки зрения их общественных функций, их роли в установлении согласия и солидарности [9]. Если рассматривать молодую семью как самостоятельную систему, испытывающую воздействие внешней среды, то следует выделить два вида проблем: внешние и внутренние. К внешним проблемам относятся взаимоотношения с обществом, с внешней для семьи средой. Внутренними

проблемами молодой семьи считаются проблемы межличностных отношений членов молодой семьи, а также – внутриличностные проблемы каждого отдельно взятого члена молодой семьи.

В контексте сфер отношений, в которых они возникают, проблемы молодой сельской семьи классифицируются следующим образом: жилищные; финансовые (низкая заработная плата, бедность); пьянство (алкоголизм) одного или обоих супругов; безработица; тяжёлый физический труд; проблемы здоровья; недостаточные возможности для получения и повышения профессионального образования; пассивность, безынициативность людей; бытовые проблемы; нравственные; проблемы общения; длительное раздельное пребывание и ряд других.

Современное общество находится на специфическом этапе, переходя от традиционного к модернизированному, рыночному, что оказывает прямое влияние на положение сельской молодой семьи. В результате снижается уровень рождаемости и брачности, растёт количество разводов, усугубляются экономические трудности [4]. Один глава семьи (традиционно это был мужчина) уже не может полностью обеспечивать семью, и женщина (практически вынужденно) работает с ним наравне, отдаляясь от своих ключевых обязанностей: рождения и воспитания детей, сохранения уюта семейного очага. Социальная самоидентификация и становление системы ценностей членов сельской семьи нарушаются.

Современная сельская экономика и социальная инфраструктура препятствуют развитию молодой семьи. В результате молодёжь стремится уехать жить в городскую местность, где больше возможностей реализовать свои жизненные планы и дать такую возможность своим детям. Наибольший отток происходит за счёт квалифицированных специалистов, что негативно влияет на качественный состав трудовых ресурсов на селе [1]. Одновременно закрепляется тенденция старения сельского населения, что в итоге требует существенного роста затрат на содержание нетрудоспособных граждан.

Проблемы сельской молодой семьи – это сложный вопрос, требующий изучения и разрешения во многом с помощью государства. Их решение является важным фактором устойчивого развития сельской местности.

Модель благополучной молодой семьи предполагает семью, которая:

– осуществляет свою жизнедеятельность в зарегистрированном браке, ориентирована на рождение двух или более детей, имеет их, занимается их воспитанием и развитием на основе взаимодействия пространств семейного, общественного и государственного образования;

– может самостоятельно решать свои проблемы и полностью выполняет социальные функции на основе реализации своего внутреннего потенциала с использованием мер законодательно определённой её поддержки;

– обладает способностью к самореализации и саморазвитию как самостоятельный элемент социальной структуры российского общества на основе равноправия и взаимного сотрудничества с государством и обществом.

Комплексному улучшению сложной имеющейся ситуации призвана служить федеральная целевая программа «Социальное развитие села до 2012 года». В рамках этой программы Департамент АПК Костромской области реализует мероприятия по улучшению жилищных условий граждан, молодых семей и молодых специалистов путем предоставления социальных выплат на приобретение и строительство жилья за счет средств федерального и областного бюджетов. За период реализации программных мероприятий с 2003 года улучшили свои жилищные условия 782 семьи, в том числе 275 молодых семей и молодых специалистов. В 2010 году социальные выплаты на строительство или приобретение жилья в сельской местности получили 83 семьи, в том числе 52 молодые семьи и молодые специалисты. В основном государственную помощь получили работники агропромышленного комплекса, многодетные семьи, семьи, потерявшие жилье в результате пожара, и молодые специалисты, работающие в сельской местности.

Тем не менее, федеральная целевая программа «Социальное развитие села до 2012 года» не выполняется в реально требуемом объеме. Так, по данным Департамента агропромышленного комплекса только в 2008 году в Костромской области в очереди на получение жилья стояло 1277 молодых семей, что намного больше количества семей, улучшивших свои жилищные условия в рамках программы за весь период её действия. Главной причиной является недостаток региональных финансовых средств на выполнение обязательств по её софинансированию.

Материальную сторону жизни сельской семьи характеризуют показатели, такие как «располагаемые ресурсы домохозяйства»,

«располагаемые доходы, расходы на конечное потребление» и др. Хотя абсолютные значения уровня располагаемых ресурсов домохозяйств в сельской местности Костромской области имеют тенденцию к непрерывному росту, за период с 2000 года по 2009 год они составили 75 % от располагаемых ресурсов в городской местности, и не превышали 90 % от располагаемых ресурсов в расчете на 1 члена сельского домохозяйства в среднем по России [3].

За 2000-2009 гг. темпы роста располагаемых ресурсов домохозяйств в сельской местности существенно отстают от городских показателей, следовательно, различия между городом и селом продолжают увеличиваться. Такая ситуация создает дополнительную социальную напряженность в сельской местности, усиливая стремление селян уехать в город на постоянное место жительства. Следует отметить, что отъезд в город не является для сельских жителей абсолютным благом: в городе они не имеют самого главного – своего жилья, что подчас заставляет селян «работать за жилье» на малооплачиваемой работе в бюджетных учреждениях. Такая ситуация порождает моральные и материальные проблемы. Находясь в городе, «без кола и двора», резко сменив привычный образ жизни, сельский житель находится в стрессе, и чем больше возраст переселенца, тем сложнее ему адаптироваться к вынужденному переезду.

Материальное стимулирование трудовой активности сельских жителей также значительно хуже по сравнению с городским. За рассматриваемый период заработная плата работников сельскохозяйственных организаций Костромской области на 35 % ниже, чем по экономике в среднем. Один работающий человек в сельском хозяйстве теоретически может обеспечить только себя и на 86 % еще одного члена семьи, так как уровень его покупательной способности в 2008 году составил 1,86 прожиточного минимума (в среднем по экономике – 2,74). При этом необходимо учесть изначально заниженный официальный уровень прожиточного минимума. Под влиянием такой ситуации большинству работников сельскохозяйственной отрасли приходится дополнительно работать в личном подсобном хозяйстве, пополняя семейный бюджет. Кроме того, если полная семья имеет более одного ребенка, то ситуация еще более усложняется [7, с. 5]. Наибольшая бедность сельских жителей наблюдается в случае неполных семей во главе с женщиной, при этом самой малообеспеченной категорией населения являются дети. Также установлено, что на селе более высокая иждивенческая нагрузка,

нежели в городе.

Одной из причин оттока молодежи из сельской местности является и ухудшение социальной инфраструктуры. За последние 12 лет в сельской местности Костромской области ликвидировано 97 общеобразовательных учреждений, число дошкольных учреждений сократилось практически в два раза, число учреждений культуры – на 40 %, число киноустановок с платным показом – в 20 раз. При этом темпы сокращения объектов социальной сферы в сельской местности значительно превышают темпы сокращения этих объектов в городской местности. Система бытового обслуживания сельского населения практически разрушена. Так, объем бытовых услуг на душу населения во многих районах не превышает 100 рублей в год [6, с. 15].

Государство должно осуществлять конкретную и понятную для населения протекционистскую политику в отношении молодой сельской семьи, при которой доход одного из членов был бы достаточным для нормальной жизнедеятельности всей семьи, включая рождение, воспитание и социализацию нескольких детей.

Библиографический список

1. Бабочкин, П.И. Основы работы с молодёжью [Текст]: учебное пособие/ П.И. Бабочкин, А.А. Козлов, Г.В. Куприянова. – М.: Альфа-М, 2010. – 220 с.
2. Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008-2012 годы [Электронный ресурс]: Федеральная целевая программа. Утв. постановлением Правительства РФ от 14.07.2007 г. № 446. Доступ из справочно-правовой системы «Консультант Плюс».
3. Домашние хозяйства населения Костромской области. Часть 1. Располагаемые доходы и потребительские расходы [Текст]: стат. сборн. – Кострома : Тер. орган Федеральной службы гос. статистики по Костромской обл. (Костромастат), 2010. – 187 с.
4. Климантова, Г.И. Молодая семья – демографический ресурс России [Текст]/ Г.И. Климантова. – М.: РГСУ, 2008. – 200 с.
5. Павловский, В.В. Ювентология: Проект интегративной науки о молодежи [Текст] /В.В. Павловский. – М.: Академический проект, 2001. – 304 с.
6. Платное обслуживание населения в Костромской области [Текст] : стат. сборн. – Кострома : Тер. орган Федеральной службы гос. статистики по Костромской обл. (Костромастат), 2010. – 115 с.
7. Положение семей с детьми в Костромской области [Текст] : анал. зап. – Кострома : Тер. орган Федеральной службы гос. статистики по Костромской обл. (Костромастат), 2010. – 30 с.
8. Семейный кодекс Российской Федерации от 29.12.1995 г. № 223-ФЗ. [Электронный ресурс]: Доступ из справочно-правовой системы «Консультант Плюс».
9. Шаститко, А.Е. Новая институциональная экономическая теория [Текст] /Шаститко А.Е. – 4-е изд. – М.: ТЕИС, 2010. – 828 с.

E-mail: olgapanteleeva@hotmail.com

УДК 330.4:502:351.853027

ГОСУДАРСТВЕННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ

ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ НА ОСНОВЕ ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Н.Н. Скитер, кандидат экономических наук, доцент

ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия

Построена модель оптимальной политики регулирования вредных производственных выбросов с использованием разрешений на загрязнение. Рассматриваются две страны и производственный сектор в каждой стране, производящий однородную продукцию и загрязняющий окружающую среду.

Ключевые слова: государственное регулирование, производственные выбросы, анализ инструментов регулирования, энергоносители, разрешения на загрязнение.

История появления модели связана с энергетическим кризисом 1970 года, с попыткой заглянуть в будущее реальной экономики. Учитываемые процессы: демографические, накопления капитала и производства, истощения природных ресурсов и загрязнения среды обитания [1]. В современных условиях во многих странах, ратифицировавших Киотский Протокол, наблюдается возрастающий интерес к использованию продаваемых разрешений на загрязнение в качестве инструмента реализации экологической политики, поскольку национальные обязательства стран-участниц Киотского Протокола установлены с использованием разрешений на загрязнение [4]. Используя систему продаваемых разрешений на загрязнение в качестве инструмента реализации экологической политики, национальные правительства смогут проще интегрироваться с международным рынком неиспользованных квот на выбросы.

В работе построена модель оптимальной политики регулирования вредных производственных выбросов с использованием разрешений на загрязнение. Рассматриваются две страны и производственный сектор в каждой стране, производящий однородную продукцию и загрязняющий окружающую среду. В качестве переменных факторов производства рассматриваются капитал (k) и ресурс (e), использование которого приводит к вредным выбросам. Технология в стране i определяется производственной функцией $y^i = F^i(k^i, e^i)$, $i = h, f$ (y^i – выпуск продукции). Для простоты нормируем фактор выбросов загряз-

няющих веществ к единице, так что уровень выбросов равен e^i . Правительство России определяет верхнюю границу \bar{E} уровня выбросов: $e^h \leq \bar{E}$. Если выбросы загрязняющих веществ достигают \bar{E} , то разрешения на загрязнение будут иметь в России положительную рыночную стоимость P . Если, наряду с продаваемыми, для регулирования выбросов, применяются бесплатные разрешения на загрязнение, то они распределяются отечественным производителям пропорционально количеству капитала, используемого в России [2].

Обозначим через (h) Россию и зарубежную страну (f) , через (r^i, w^i) цены капитала и ресурса в стране i , через W мировую рыночную цену ресурса, и через R международную рентную цену капитала. Тогда $w^f = W$, $w^h = W + p$, $r^f = R$, $r^h = R - pq$,

где Pq – стоимость (бесплатно) распределяемых разрешений на загрязнение (Q – количество бесплатных разрешений на загрязнение в расчете на единицу капитала).

Прибылемаксимизирующее поведение производственных фирм означает, что предельные продукты будут равны ценам факторов производства

$$F_k^f = R = F_k^h + pq, \quad F_e^f = W = F_e^h - q. \quad (1)$$

Исходя из допущения, что существует заданный полный запас капитала \bar{K} и капитал может свободно перемещаться на международном рынке. Рентная цена капитала определяется так, что совокупный спрос на капитал равен запасу капитала:

$$k^h(R - pq) + k^f(R) = \bar{K}. \quad (2)$$

Нами исследован вопрос о том, как использование бесплатно распределяемых разрешений на загрязнение может воздействовать на государственные доходы [3]. Дифференцирование уравнений (1), (2) по переменной Q дает

$$\frac{dk^h}{dq} = \frac{1}{H} p F_{ee}^f, \quad \frac{de^f}{dq} = \frac{1}{H} p F_{ke}^f, \quad \frac{dR}{dq} = -\frac{1}{H} p \theta^f, \quad \frac{dp}{dq} = \frac{1}{H} p F_{ke}^h F_{ee}^f, \quad (3)$$

$$\text{где } \theta^i = F_{kk}^i F_{ee}^i - (F_{ke}^i)^2 > 0 \text{ и } H = -\theta^f - F_{kk}^h F_{ee}^f - q F_{ke}^h F_{ee}^f.$$

F с двойной нижней индексацией означают вторые производные от производственной функции $F^i(k, e)$ по переменным k и e .

Из соотношений (3) следует, что увеличение количества бесплатных разрешений на загрязнение в расчете на единицу капитала приведет

к перераспределению капитала из зарубежной страны в Россию и к повышению международной рентной цены капитала. Если имеет место комплементарность факторов производства ($F_{ke}^h > 0$), вредные выбросы в зарубежной стране будут сокращаться, и цена разрешений на выбросы будет увеличиваться.

Распределение бесплатных разрешений на загрязнение пропорционально количеству капитала, применяемого в России, эквивалентно субсидированию использования капитала. Спрос на капитал в России увеличивается, поднимая международную ставку процента и приводя к притоку капитала в Россию. При условии, что имеет место комплементарность факторов производства, меньшее количество капитала в зарубежной стране сокращает предельный продукт, получаемый при использовании ресурса, что приводит к снижению выбросов в зарубежной стране. Поскольку существует обязательная верхняя граница вредных выбросов в России, совокупные выбросы также сокращаются. Поскольку в России используется большее количество капитала, отечественный спрос на используемый ресурс будет увеличиваться. Это приводит к повышению цены разрешений на загрязнение, индуцируя эффект замещения ресурса капиталом.

Доход государственного сектора B от продажи разрешений на загрязнение составляет $B = p(E - k^h q)$. Исследуем, как небольшое увеличение количества бесплатных разрешений на загрязнение воздействует на государственные доходы. Дифференцируя B по q и используя соотношения (3), получаем

$$\frac{dB}{dq} = \frac{pF_{ee}^f}{H} \left[F_{ke}^h \bar{E} + \left(F_{kk}^h + \frac{\theta^f}{F_{ee}^f} \right) k^h - pq \right]. \quad (4)$$

Уравнение (4) показывает, что необходимым условием для увеличения государственных доходов с ростом количества бесплатных разрешений на загрязнение является комплементарность производственных факторов – капитала и ресурса (т.е. $F_{ke}^h > 0$). На интуитивном уровне это означает, что если капитал и загрязняющий окружающую среду ресурс являются взаимодополняющими факторами, большее количество капитала в России приведет к увеличению спроса на разрешения на загрязнение, что вызовет рост цены продаваемых разрешений. Следовательно, привлекая большее количество капитала в Россию, субсидирование капитала оказывает потенциальное положительное воздействие на государственные доходы посредством цен на разрешения на выбросы. Если этот эффект превосходит прямые потери государственных доходов за счет

субсидирования капитала, совокупные государственные доходы вырастут.

При рассмотрении глобальной проблемы защиты окружающей среды, отечественные и зарубежные выбросы загрязняющих веществ являются совершенными субститутами (оригиналами), поскольку при анализе глобального воздействия на окружающую среду не имеет значения, в какой стране произошли выбросы. При анализе локальных экологических проблем существенно, где имели место выбросы. Представим уровень выбросов загрязняющих веществ в России в виде $P = e^h + \gamma e^f$, где γ принимает значения в интервале $[0,1]$. Проблема глобального воздействия на окружающую среду соответствует значению $\gamma=1$, а локальной проблеме защиты окружающей среды - $\gamma=0$. Государство выбирает предел вредных выбросов \bar{E} и количество бесплатных разрешений на загрязнение Q с целью максимизации общественного благосостояния

$$u[F^h(k^h, e^h) - (W+p)e^h + pqk^h + R(\alpha \bar{K} - k^h) + (1+\lambda)p(\bar{E} - k^h q), \bar{E} + \gamma e^f].$$

Условия существования максимума общественного благосостояния в России с учетом уравнений сравнительной статики (3), определяют оптимальную политику в отношении разрешений на выбросы загрязняющих веществ

$$p^* = \frac{-u_p - u_I \lambda (F_{ee}^h \bar{E} + F_{ke}^h k^h)}{(1+\lambda)u_I}, \quad (5)$$

$$q^* = \frac{1}{\mu} \left[u_P \gamma \frac{F_{ke}^f}{F_{ee}^f} - u_I \frac{\theta^f}{F_{ee}^f} (\alpha \bar{K} - k^h) + u_I \lambda \left[F_{ke}^h \bar{E} + \left(\frac{\theta^f}{F_{ee}^f} + F_{kk}^h \right) k^h \right] \right], \quad (6)$$

где $\mu \equiv -u_p - u_I \lambda (F_{ee}^h \bar{E} + F_{ke}^h k^h)$, а λ – предельные затраты сбора государственных средств (так что один рубль государственных доходов эквивалентен $1+\lambda$ рублям доходов частного сектора).

Таким образом, анализ показывает, что оптимальное количество бесплатно выдаваемых разрешений на выбросы загрязняющих веществ в расчете на единицу капитала может быть либо положительным, либо отрицательным. Если предельные затраты сбора государственных средств равны нулю, то его величина положительна при условии, что загрязнение носит трансграничный характер и Россия не является очень большим импортером капитала. Величина отрицательна, если имеет место незначительное трансграничное загрязнение. Россия является

импортером капитала, и капитал и загрязняющий окружающую среду ресурс не являются сильно дополняющими друг друга факторами.

Оптимальное количество бесплатных разрешений на загрязнение в расчете на единицу капитала и соответствующая оптимальная субсидия на капитал могут увеличиваться с ростом предельных затрат сбора государственных доходов. При наличии отдельных налоговых инструментов, оптимальных с точки зрения фискальных соображений и условий торговли капиталом на международном рынке, оптимальное количество бесплатно распределяемых разрешений на загрязнение в расчете на единицу капитала положительно при любой величине предельных затрат сбора государственных средств, при условии наличия трансграничного загрязнения.

Библиографический список

1. Кузнецов, Н.Г. Методическое руководство по составлению и анализу математических моделей производственно-экономических систем на базе макроэкономических показателей [Текст] / Н.Г. Кузнецов, С.И. Богданов, Н.В. Карева. – Волгоград: Волгоградская ГСХА, 2008. – 98 с.
2. Рогачев, А.Ф. Математическое моделирование и эффективность внедрения технологических инноваций [Текст] / А.Ф. Рогачев, Н.Н. Скитер // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2009. – № 4 (16). – С.109-113.
3. Скитер, Н.Н. Анализ регулирования экзогенных факторов производственной деятельности [Текст] / Н.Н. Скитер // Экономические науки. – 2010. – № 9. – С. 277-285
4. Kallbekken, S., 2004. A description of the dynamic analysis of the economics of environmental policy (DEEP) model. Report 2004:01 CICERO, Oslo.

E-mail: ckumer@mail.ru

УДК 334:338.246(470.45):332.1

УПРАВЛЕНИЕ СОЦИАЛЬНЫМИ СИСТЕМАМИ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ КАК ОСНОВА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ НАСЕЛЕНИЯ

М.А. Тимошенко, кандидат педагогических наук, доцент

*ГОУ ВПО Московский государственный университет путей сообщения
Волгоградский филиал*

Л.Н. Медведева, кандидат экономических наук, докторант, доцент

*Волжский политехнический институт (филиал)
ГОУ ВПО Волгоградского государственного технического университета*

Управление социальными системами сельских территорий нацелено на сохранение природных ресурсов и улучшение качества жизни сельского населения. Для достижения этого необходимо укреплять связь между всеми этапами создания продукции – разработкой, производством и её использованием. Повышение уровня материального благосостояния населения, создание дополнительных рабочих мест и улучшения состояния окружающей среды приведут к устойчивому развитию сельских территорий.

Ключевые слова: управление социальными системами, сельские

территории, социальное развитие, социальная дифференциация, трудовая активность.

Социальная политика, как и любая политика вообще, является элементом системы управления. Для проведения социальной политики важно знать в первую очередь международные стандарты качества жизни и традиции, сложившиеся на данной территории. Построение системы управления социально-экономической жизнью территорий позволит перенести основные усилия общества на борьбу с негативными процессами, а не с их последствиями. Значительно выгоднее для общества не допускать бедность, чем бороться с нею, сократить смертность, а не обсуждать желательность миграционного прироста населения и т.д. Качество жизни тем выше, чем больше потребностей и интересов людей удовлетворяется. В рамках подхода к повышению качества жизни сельского населения как главной составляющей управления социальными системами сельских территорий рассматриваются не только экономические, но и культурные и этические потребности: уверенность в будущем. Качество жизни отражает закономерное повышение потребностей общества, его материальной и духовной культуры, что является следствием роста и совершенствования материального и нематериального производства. Качество жизни выражается через многообразие показателей. К ним относятся: качество питания; качество и модность одежды; комфорт жилища; качество здравоохранения и образования; качество сферы обслуживания и досуга; качество окружающей среды и степень удовлетворения потребностей [6].

Управление социальными системами сельских территорий направлено, в первую очередь, на улучшение качества жизни сельского населения и сохранение природных ресурсов. Основными целями социального развития являются: совершенствование социальной инфраструктуры, повышение образовательного, профессионального и культурного уровня населения, улучшение эргономических, психофизиологических, санитарно-гигиенических условий труда, обеспечение социального страхования, соблюдения прав и социальных гарантий, улучшения жилищно-бытового обслуживания, поддержания оптимальных межличностных и межгрупповых связей, способствующих раскрытию нравственного и интеллектуально-профессионального потенциала личности. На протяжении последних десяти лет динамика соотношения городского и сельского населения на территории Российской Федерации остается постоянной. Практически не меняется и соотношение данных

категорий граждан в Южном федеральном округе и Волгоградской области (табл. 1). Что в свою очередь может свидетельствовать о важности проводимых исследований по управлению социальными системами в стабильном сегменте пространственного расселения граждан – сельском.

Управление социальным развитием сельской территории есть совокупность форм, методов и механизма, позволяющих воздействовать на социальную среду, решать проблемы села на основе научного подхода с использованием накопленных знаний по закономерностям протекания социальных процессов.

К числу факторов, определяющих развитие социальной среды, можно отнести: материально-технический и организационно-экономический потенциал, социальную инфраструктуру (комплекс объектов, предназначенных для жизнеобеспечения) условия и охрану труда; социальную защиту трудящихся (социальное страхование, соблюдение трудового законодательства) [2].

Таблица 1 – Численность городского и сельского населения
Российской Федерации

	Численность постоянного населения, тыс. человек			2010 г. в процен- тах к 2002 г. (все на- селе- ние)	В общей численности постоянного населения, процентов			
	все на- се- ле- ние	в том числе			2010 г.		2002 г.	
		город- ское на- се- ле- ние	сельск ое на- селе- ние		город- ское на- се- ле- ние	сельск ое на- селе- ние	город- ское на- се- ле- ние	сельск ое на- селе- ние
Россий- ская Фе- дерация	142905,2	105318,0	37587,2	98,4	73,7	26,3	73,3	26,7
Южный федераль- ный округ	13856,7	8650,9	5205,8	99,2	62,4	37,6	62,9	37,1
Волго- градская область	2611,2	1984,0	627,2	96,7	76,0	24,0	75,2	24,8

*По материалам переписи населения 2010 г.

Важная задача управления социальным развитием сельской территории – использование различных видов социальных и гуманитарных технологий для улучшения социальной среды, для соблюдения социальных норм и стандартов, установленных государством для обеспечения

социального партнёрства работодателей и работников в решении социальных проблем. Всё это можно достичь через развитие предпринимательства, повышение производительности труда, открытие новых производств, формирование межрегиональных потребительских рынков и создание рабочих мест для разных категорий граждан.

Процесс социальной дифференциации – неотъемлемый атрибут капиталистических отношений и рыночных преобразований. Под социальной дифференциацией, на наш взгляд, следует понимать объективно обусловленное соотношение в основных параметрах уровня жизни социально-демографических групп населения. Причинами социальной дифференциации являются различия в социально-экономическом развитии регионов, разница в оплате труда в отраслях материального производства и непроизводственной сферы, структура семей (число детей, иждивенцев, пенсионеров). Расслоение на богатых и бедных имеет определенную специфику в конкретном регионе, в городе и на селе. Сельское население дифференцируется не только по уровню доходов, но и по размерам имущества и земельных наделов, являющихся их собственностью. Изучение тенденций трансформации внутриобщинных взаимоотношений показало, что главным фактором разобщения родственников на селе является неравенство доходов и имущественное неравенство. Социально-демографической особенностью современного сельского сообщества является присутствие в его структуре значительного количества сельских пенсионеров. Пожилые люди традиционно объединяются в отдельную социальную группу населения, отличающуюся определенными возрастными рамками, имеющими гарантированный источник дохода и определенные ценностные ориентации. Согласно данным официальной статистики, за чертой бедности в 2009 г. по денежным доходам находилось 80 % сельского населения, по располагаемым ресурсам – 65 %. В крайней бедности (с доходами в 2 и более раз ниже ПМ) проживало: по денежным доходам – 50 % сельчан, по располагаемым ресурсам – 30 % [4]. Трудоспособное население центральных усадеб сельскохозяйственных предприятий имеет низкие заработки, но компенсирует значительную часть дефицита денежных доходов за счет развития домашнего хозяйства. В малых сельских поселениях бедность старых пенсионеров, физически не способных вести подсобное хозяйство, доходит до нищеты. В этой связи представляется особенно важным разделение малоимущих на «слабых» и «относительно сильных». Бедность «слабых» – это бедность нетрудоспособных и малотрудоспособных людей, инвалидов, больных, физически и психически

неустойчивых, а также работников, вынужденных нести непомерно большую нагрузку (кормильцы многодетных семей и т. п.). Ее можно назвать «социальной бедностью», непосредственно обусловленной социально-демографическими свойствами определенных категорий населения. В отличие от бедности «слабых» бедность «относительно сильных» возникает в чрезвычайных условиях, когда полноценные работники, обычно способные получать доход, дающий «нормальный» жизненный стандарт, попадают в такую ситуацию, когда не могут своим трудом обеспечить принятый в данное время и в данном обществе уровень благосостояния. С этой точки зрения бедность «относительно сильных» можно обозначить как производственно-трудовую или экономическую бедность из-за пьянства, лени и безработицы [1].

Сокращение социальной незащищенности требует прямой помощи - предоставления «слабым» группам дополнительных денежных выплат или натуральных благ. Напротив, производственно-трудовая, экономическая бедность устраняется, главным образом, косвенной помощью - созданием условий, стимулирующих и развивающих собственную трудовую активность людей [7].

Главным фактором, обуславливающим риск оказаться в группе бедных на селе, является отсутствие рынка труда и информации о его состоянии. Для сельских районов Волгоградской области характерна структурная несбалансированность спроса и предложения на рынке труда. Прекращение существования сельскохозяйственных предприятий, как правило, не сопровождается образованием новых предпринимательских структур и приводит к потере рабочих мест. Среднестатистический сельский безработный не может попасть на регистрируемый рынок труда, как это делают городские жители. К ним можно отнести женщин, воспитывающих несовершеннолетних детей, уволенных с предприятия по собственному желанию или имеющих длительный перерыв в работе и не испытывающих желания постоянно трудиться [5].

Социальная ситуация в сельских территориях страны на сегодняшний день остаётся достаточно сложной. Она связана, прежде всего, со значительной безработицей и низким уровнем оплаты труда. Средняя зарплата в сельском хозяйстве по данным Госкомстата, на начало 2009 года составляла 6800 рублей в месяц, то есть около 40 % к среднероссийскому уровню. Уровень общей сельской безработицы находится на уровне 11 %, а по методикам Международной организации труда достигает вообще 18 %. Скрытая и сезонная безработица, связанная с

осенне-зимним перерывом в цикле сельскохозяйственного производства, ещё выше. В результате показатель бедности на селе составляет почти 40 %, что в 1,6 раза выше, чем в городе. Доля сельчан с доходами в 2 и более раз ниже прожиточного минимума, то есть живущих в нищете, превышает 11 %, что почти в 3 раза больше городских показателей. «Самым богатым» человеком на селе оказывается пенсионер [4]. Эти цифры, так или иначе, учитывают средства и ресурсы выживания, получаемые жителями села от натурального подсобного хозяйства и в виде натуроплаты от сельхозпредприятий. В собственно же денежном выражении доходы крестьян ещё ниже. И их существенная часть идёт на затраты по поддержанию всё того же подсобного хозяйства. Консервация этой ситуации, недостатки социального развития сельских территорий вызывают отток населения в города, и тем самым не способствуют сбалансированному развитию экономики России.

Для социального развития территорий необходимы не только эффективно работающая сельскохозяйственная экономика, но и создание образовательной и социокультурной среды как условия улучшения жизни посредством повышения культурного уровня населения, творческого роста и самореализации личности.

Процесс разработки социально-технологических концепций применительно к социальной практике, поиска эффективных методов взаимодействия работника и производства, рационализации его труда и на этой основе — повышения производительности труда необходимо проводить в соответствии со следующими требованиями: изменения не должны противостоят человеческой природе; проводить тщательные научные исследования конкретных социальных условий, каждый научный эксперимент вначале следует проводить на малом социальном материале, и лишь в том случае, если будут получены позитивные результаты, увеличить масштабы внедрения и последнее: все изменения должны проводиться в жизнь правовыми и конституционными средствами.

Библиографический список

1. Бондаренко, Л. Состояние социально-трудовой сферы села [Текст] /Л. Бондаренко // Вопросы экономики. – 2000. – № 7. – С. 67-75.
2. Бурдюк, Н. Социально-экономические факторы устойчивого функционирования сельского хозяйства [Текст] /Н. Бурдюк // АПК: экономика и управление. – 2003. – № 6. – С. 70-77.
3. Жуков, Л. Концепция занятости сельского населения [Текст]/Л. Жуков, М. Москалев //АПК: экономика и управление. –1998. – № 3. – С. 58-61.
4. Материалы сайта «Сельскохозяйственный портал»
5. Оганесян, Л.О. Механизм функционирования рынка труда аграрной сферы в региональной экономике [Текст] / Л.О. Оганесян, Н.В. Кучковская. – Волгоград: Волгоградская ГСХА, 2009. – 184 с.

6. Тимошенко, М.А. Управление экономическими, экологическими и социальными системами сельских территорий [Текст]: монография. – Волгоград: Изд-во «Бланк». 2009. – С. 165-178.

7. Тимошенко, М.А. Социально-экономические проблемы российского села. Пути и направления их решения [Текст] / М.А. Тимошенко //Естественные науки. Журнал фундаментальных и прикладных исследований. – 2010. – №2 (31).– С. 179.

E-mail: milena-med@yandex.ru

ПАТРИАРХИ АГРАРНОЙ НАУКИ НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

УСТЕНКО ГЕОРГИЙ ПЕТРОВИЧ (1915-1975 ГГ.)



Г.П. Устенко – один из основателей агрономического факультета, заведующий кафедрой физиологии растений и микробиологии. Один из ведущих ученых, которые разработали научное направление «Метод прогнозирования и оптимизации получения высоких урожаев».

Г.П. Устенко в коллективе агрономического факультета всегда по возрасту и, особенно по духу, относился к молодому поколению педагогов и ученых. Я его знал свыше четверти века, точнее 27 лет.

Вначале – как студент первокурсник, а после окончания института – как прекрасного преподавателя и научного сотрудника.

Георгий Петрович прожил сравнительно короткую, но богатую событиями жизнь. Для меня он был требовательным учителем и близким товарищем.

В Урюпинске он был ближайшим сподвижником первого директора института Н.Д. Рыжutiна. Вместе с директором он вел активную общественную жизнь, организовывал собрания, конференции, политбеседы в учебном корпусе института и общежитие. Нередко видели его в военной форме.

Родился Г.П. Устенко в 1915 г. в Сумской области. В 1938 г. окончил с отличием Харьковский сельскохозяйственный институт. Участник Великой Отечественной войны. В армию был призван в Киеве в 1941 г. Участвовал в боях по защите Сталинграда в составе 28 армии генерала В.Ф. Герасименко, получил ранение.

По окончании войны в 1944 г. Георгий Петрович приехал в Урюпинск и был зачислен в институт преподавателем физиологии растений вначале в сборную кафедру, а затем заведующим кафедры физиологии растений и микробиологии. Почему-то все его звали Юрием Петровичем. Так он представлялся и студентам на первых лекциях и занятиях.

В институт Г.П. Устенко пришел не новичком в науке. В довоенных изданиях Академии Наук СССР им было опубликовано несколько научных статей по влиянию минеральных солей на фотосинтез при разном количестве ассимилянтов в листе (статья была представлена академиком А.А. Рихтером).

Не меньшее значение имела статья по влиянию основных элементов корневого питания на фотосинтез и дыхание свеклы и другим вопросам.

В Урюпинске в 10 км от института располагалось учебное хозяйство с площадью пашни около 400 га. Некоторые земледелы (Н.Е. Крутиков, П.Ф. Агапов) и растениеводы (С.Г. Конуров, П.П. Бегучев) добились выделения небольших участков земли, на которых со студентами проводили полевые занятия. Вместе с растениеводами Г.П. Устенко закладывал полевые и лабораторные опыты.

Еще большие возможности для экспериментальных исследований получили научные и педагогические работники в Сталинграде. В учхозах «Донской» и «Горная поляна» Г.П. Устенко были заложены и проведены опыты по изучению влияния минеральных удобрений на формирование урожаев озимой и яровой ржи, кукурузы и других культур. Результаты этих исследований легли в основу кандидатской диссертации, которую он защитил в 1948 году. Экспериментальные данные он опубликовал в академических изданиях. Наш институт еще не имел своей печатной базы.

Дальнейшее углубление исследований по разработке теории выращивания высоких урожаев при разных дозах минеральных удобрений и орошения позволили ему, с не меньшим успехом, в 1963 г. защитить докторскую диссертацию по теме: «Фотосинтетическая деятельность растений – основа формирования высоких урожаев».

Характерной чертой Георгия Петровича как педагога, ученого и человека была повышенная вежливость и уважительность. Я не знал никого, кто бы жаловался на него. Среди педагогической общественности все отмечали его высокое педагогическое мастерство. Его выступления на научных конференциях, советах были примером для подражания. За кафедрой он держался уверенно, непринужденно, говорил с обоснованной увлеченностью чистейшим русским языком, убедительно излагая сущность выступления, поэтому воспринимался с пониманием, а нередко и с восторгом. Короче говоря, Георгий Петрович был замечательным педагогом и обаятельным человеком.

Его лекции по физиологии растений и дарвинизму захватывали нас так, что мы не замечали их конца. Излагал он их четко, в меру громко с подробным обоснованием сущности научных положений. Воспринимали мы их с большим интересом и вниманием. Чем-то они напоминали нам лекции директора института Н.Д. Рыжугина. Они были такими же яркими и убедительными.

В годы нашей активной научно-исследовательской работы Г.П. Устенко, побывав на моих опытах на Сталинградской опытно-мелиоративной станции, предложил мне взять в соисполнители двух его аспирантов.

Один из них совершенно оказался не пригодным для работы по утвержденной теме и через год ушел из аспирантуры. Второй – В.В. Коломейченко – упорно осваивал методику полевых исследований и смог подготовить диссертацию. По результатам выполненных исследований в период с 1960 по 1966 г.

мною совместно с Г.П. Устенко, В.В. Коломейченко и другими было опубликовано 5 статей по совершенствованию технологии возделывания промежуточных культур под влиянием орошения, зимних влагозарядковых поливов и удобрений. В.В. Коломейченко стал со временем видным ученым и в 1996 году был избран член-корреспондентом Россельхозакадемии по отделению растениеводства. В настоящее время он работает профессором Орловского государственного сельскохозяйственного университета.

В середине шестидесятых годов в нашей стране окончательно был принят курс на интенсификацию сельского хозяйства по трем главным направлениям: химизация, мелиорация и комплексная механизация аграрного производства. В 1966 г. Майский пленум ЦК КПСС принял решение о создании в Поволжье трех новых научно-исследовательских институтов в Саратовской, Сталинградской и Астраханской областях. В нашей области постановлением Совета Министров в 1967 г. был создан Волжский (ныне Всероссийский) НИИ орошаемого земледелия. Его организацию поручили мне, назначив в марте 1967 г. директором института. В числе первых зачисленных в штат по совместительству были профессора Г.П. Устенко и Т.И. Горин (отец первого тогда вице-президента ВАСХНИЛ). С моим уходом с поста директора ушел из института и Г.П. Устенко.

В дальнейшем свои идеи по физиологическому обоснованию выращивания высоких урожаев Георгий Петрович реализовывал в программированных технологиях, став соавтором разработки «Метода оптимального программирования урожая».

Далеко не все в институте полностью разделяли его представления и взгляды по проблеме совершенствования теории выращивания высоких урожаев. Особенно на первых этапах научных исследований. Нередко возникали горячие споры и несогласия. Георгий Петрович никогда не допускал грубостей в высказываниях ни с кафедры, ни просто в разговорах. Он умел погашать возражение уважительно и культурно, полагаясь на силу логики и фактов, поэтому у него никогда не было явных врагов.

Георгия Петровича все знали веселым и жизнерадостным. Он не любил распространяться о болезнях. Я знал о его коварном заболевании, о том, что врачи настаивали на проведении операции. Но он из года в год отказывался от радикального лечения. Приступ, с которым его доставили в больницу, произошел в субботу. Врачи не смогли правильно установить диагноз – прободение язвы двенадцатиперстной кишки и не спасли его.

Георгий Петрович ушел из жизни в расцвете сил и творческих успехов, известным и авторитетным ученым. После него остался большой задел фундаментальных исследований по фотосинтезу растений и программированию урожая. Им издано 60 научных работ. У него было много военных и послевоенных наград и поощрений.

Профессор *А.М. Гаврилов*

УЧЕНОМУ НА ЗАМЕТКУ

УДК 001.811:025.4.026

РИНЦ: К ЧЕМУ СТРЕМИТЬСЯ?

Приводится сравнительный анализ публикационной активности и цитируемости наиболее известных исследователей Волгоградской области и России, приводится сравнительный анализ журналов ряда известных аграрных вузов РФ и вузов региона.

Ключевые слова: *Web of Science, Scopus, РИНЦ, импакт-фактор, публикационная активность, цитируемость, весомость.*

В последнее время во всем мире, в том числе и в России, наметилась тенденция к усилению наукометрической работы с целью оценки продуктивности и весомости как отдельного ученого, так и коллектива в целом. Для этого созданы и создаются системы цитирования – библиографические базы данных по научным публикациям, в которых обрабатываются библиографии, аннотации и списки используемой литературы. Наиболее известные и распространенные среди них системы – Web of Science и Scopus. Среди специализированных систем цитирования можно отметить такие как Web of Knowledge, Astrophysics, PubMed, Mathematics, Chemical Abstracts, Springer, Agris, GeoRef. Web of Science и Scopus являются универсальными. В России, как и ранее в Китае [5], Тайване [4] и Японии [6], создана национальная система цитирования – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ). Продуктивность ученого или коллектива ученых определяется количеством размещенных в РИНЦ публикаций, а весомость – индексом цитирования, то есть количеством ссылок на работы данного ученого или коллектива. Рассмотрим, какие же показатели публикационной активности и цитируемости имеют ряд ученых нашего региона – Волгоградская область. Список наиболее продуктивных и цитируемых, а, следовательно, наиболее весомых ученых возглавляет, как и ранее [1], ректор ВолГТУ, член-корреспондент РАН, Заслуженный деятель науки РФ, доктор химических наук, председатель совета ректоров региона, профессор **Новаков И.А.** Иван Александрович имеет 239 зарегистрированных публикаций и индекс цитируемости $I = 513$ [2]. В число других наиболее цитируемых ученых, имеющих индекс свыше 300, входят ещё 3 исследователя (рис.1, табл. 1).

Таблица 1 –Первая семерка наиболее весомых (по критерию цитируемости) ученых региона Волгоградской обл.

№ п/п	ФИО, учреждение	Зарегистрировано статей	Индекс цитируемости
1	2	3	4
1	Новаков Иван Александрович Волгоградский государственный технический университет	239	513
2	Спасов Александр Алексеевич Волгоградский государственный медицинский университет	206	395

Окончание таблицы 1

1	2	3	4
3	Трыков Юрий Павлович Волгоградский государственный техниче- ский университет	174	345
4	Иншаков Олег Васильевич Волгоградский государственный университет	64	321
5	Лебедев Николай Геннадьевич Волгоградский государственный университет	92	224
6	Лысак Владимир Ильич Волгоградский государственный техниче- ский университет	97	220
7	Петров Владимир Иванович Волгоградский государственный медици- нский университет	100	211

А свыше 200 – ещё 3 ученых региона (рис.1, табл. 1) . Это член-корреспондент РАМН, Заслуженный деятель науки РФ, д.м.н., профессор **Спасов А.А.** (ВГМУ), Заслуженный деятель науки РФ, д.т.н., профессор **Трыков Ю.П.** (ВолГТУ), ректор ВолГУ, Заслуженный деятель науки РФ, д.э.н., профессор **Иншаков О.В.** А также д.ф.м.н., профессор **Лебедев Н.Г.** (ВолГУ), проректор по научной работе ВолГТУ, д.т.н., профессор **Лысак В.И.** и ректор ВГМУ, академик РАМН, заслуженный деятель науки РФ, главный клинический фармаколог РФ, профессор **Петров В.И.** Это первая семерка наиболее весомых ученых нашего региона, выстроенная по критерию цитируемости научных публикаций. Все эти ученые хорошо известны. Отраднo, что все они представляют вузовскую науку. 26 исследователей нашего региона имеют индекс свыше 100. 76 ученых имеют индекс свыше 50, а 98 – свыше 40 (рис. 1). Это в основном сотрудники ВолГТУ и в меньшей степени ВолГУ. Отраднo, что среди них и наш сотрудник – проректор по научной работе ВГСХА, Заслуженный работник высшей школы РФ, д.с.-х.н., профессор **Цепляев А.Н.**, недавно достигший индекса $I = 47!$ (с учетом дополнительного поиска). В этой группе исследователей и академик РАСХН, Заслуженный деятель науки РФ, д.с.-х.н., профессор **Горлов И.Ф.** (ПВ НИИ ПММП) с индексом $I = 48$. Следующая группа ученых (135 чел.) имеет индекс свыше 30. В их числе – ректор ВГСХА, член-корреспондент РАСХН, Заслуженный работник высшей школы РФ, д.с.-х.н., профессор **Овчинников А.С.**, с индексом $I = 30$ (с учетом дополнительного поиска), первым в нашей академии зарегистрированный в Science Index. А также лауреат государственной премии СССР, Заслуженный изобретатель РФ, д.т.н., профессор **Пындак В.И.**, с индексом $I = 36$ (с учетом дополнительного поиска). Индекс свыше 20 имеет 199 ученых, в том числе Заслуженный деятель науки и техники РФ, академик РАСХН, д.т.н., профессор **Григорьев М.С.** ($I = 21$) и Заслуженный работник высшей школы РФ, д.т.н., профессор **Шапоров М.Н.** ($I = 25$ с учетом дополнительного поиска). В этой группе также доминируют

сотрудники ВолГТУ. В состав группы с индексом свыше 10 (всего 361 человек) входят академик РАСХН, д.с.-х.н. **Кулик К.Н.** (I = 17), Заслуженный работник высшей школы РФ, д.с.-х.н., профессор **Егорова Г.С.** (I = 18 с учетом дополнительного поиска). В этой же группе – Заслуженный деятель науки и техники РФ, д.т.н., профессор **Кузнецов Н.Г.** (I = 13), Заслуженный работник высшей школы РФ, д.с.-х.н., профессор **Ряднов А.И.** (I = 11 с учетом дополнительного поиска), а также **Шульга В.Д., Васильев Ю.И., Кретинин В.М.** (представители ВНИИАЛМИ с индексами I=12, 11, 10 соответственно). В следующую группу с индексом свыше 5 (572 исследователя) входят профессор **Николаев А.П.** (I = 8), **Белицкая М.Н.** (ВНИИАЛМИ, I = 8), профессор **Григоров С.М.** (I = 6).

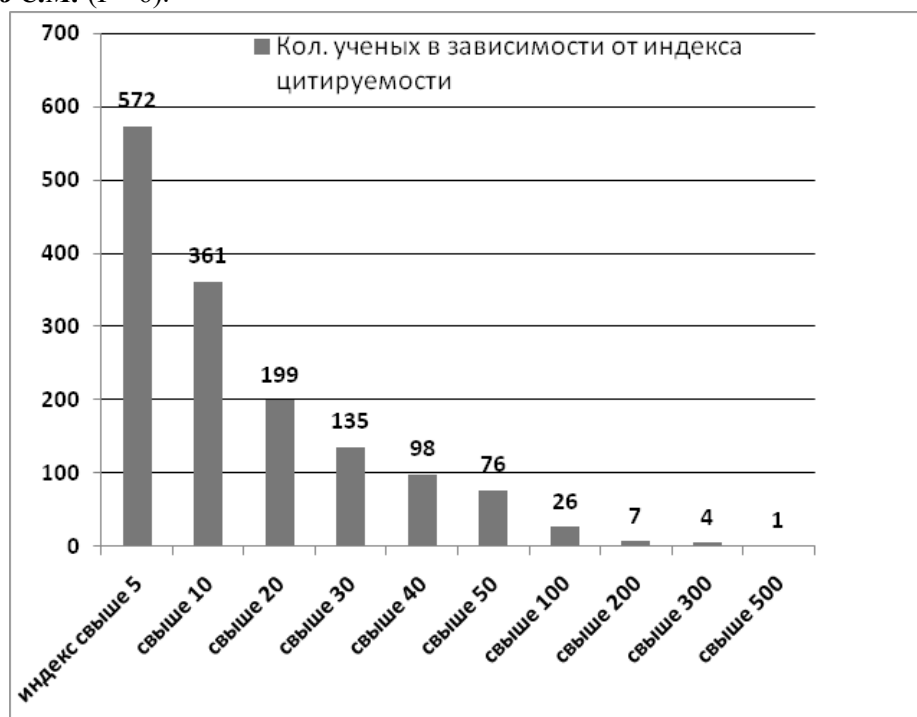


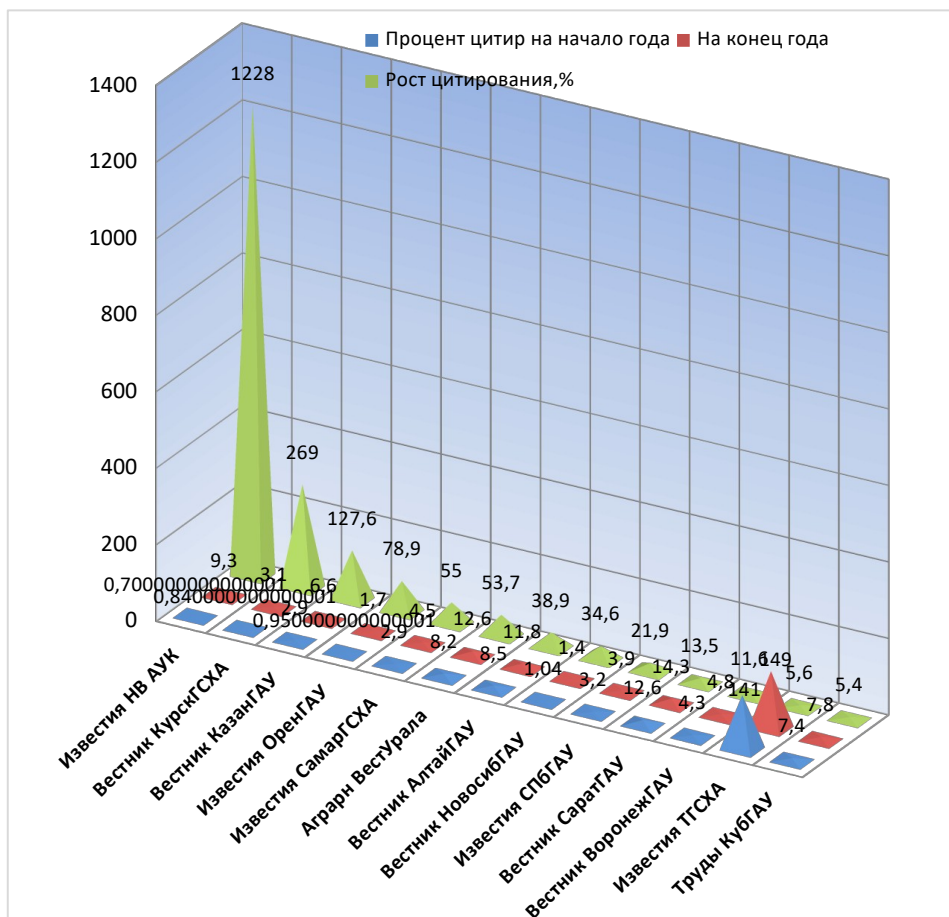
Рисунок 1 – Распределение ученых региона Волгоградской обл. по зарегистрированному индексу цитируемости

Анализ показывает: ученые нашей академии в целом несколько отстают по индексу цитируемости от ученых ВолГТУ и ВолГУ. Хотя сравнивать цитируемость различных областей науки не совсем корректно. И, тем не менее, в этом направлении редакцией журнала ведется очень серьезная, кропотливая работа и, безусловно, определенные положительные тенденции в этом плане уже наметились. Так, например, за второе полугодие 2010 года количество процитированных статей журнала, зарегистрированных в РИНЦ,

увеличилась с 3 до 51 (прирост составил 1600 %!). Процент цитирования при этом возрос с 0,7 % до 9,3 % (прирост – 1228 %!) (табл. 2).

Таблица 2 – Сравнительная оценка публикационной активности и цитируемости ряда журналов аграрных ВУЗов за период с 06.2010 по 01.2011 (ряд выстроен по проценту процитированных статей)

№	журнал	Зарегистри- ровано статей на 06.2010/01. 2011	Прирост статей, кол./%	За- регистри- ровано цитат на 06.2010/0 1.2011	При- рост цитат, кол./%	Процент цитиро- вания на 06.2010/0 1.2011	Рост ци- ти- ро- ва- ния, %
1	Известия Тимиряз. СХА	476/573	97/20	673/864	180/26,7	141/149	5,6
2	Вестник Са- ратов. ГАУ	1300/1399	99/7,6	165/201	36/21,8	12,6/14,3	13,5
3	Аграрный вестник Ура- ла	1520/1583	63/4,1	125/200	75/60	8,2/12,6	53,7
4	Известия НВ агроу- ниверситет- ского комплекса	449/549	100/22,2	3/51	48/1600	0,7/9,3	1228
5	Труды КубГАУ	1113/1249	136/12,2	83/98	15/18	7,4/7,8	5,4
6	Вестник Казанского ГАУ	489/533	44/9	14/35	21/150	2,9/6,6	127, 6
7	Вестник Во- ронез. ГАУ	162/206	44/27	7/10	3/42,8	4,3/4,8	11,6
8	Известия Самарской ГСХА	941/1000	59/6,2	27/45	18/66,7	2,9/4,5	55
9	Вестник Курской ГСХА	357/457	100/28	3/14	11/366	0,84/3,1	269
10	Известия Оренбург. ГАУ	1689/2134	450/26,7	16/36	20/125	0,95/1,7	78,9
11	Вестник Новосибир. ГАУ	288/288	0	3/4	1/33	1,04/1,4	34,6



время как у журнала «Известия НВ АУК» на 36 статей приходится 30 цитат, то есть менее одной ссылки на статью (83 %). И, тем не менее, положение журнала «Известия НВ АУК» в рейтинге по цитируемости за счет высокой динамики существенно улучшилось (табл. 2).

Это среди журналов аграрных вузов. Аналогичная картина наблюдается и при сравнительном анализе публикационной активности и цитируемости журналов региона – Волгоградская область. Имея лучшую динамику роста, журнал «Известия НВ АУК» опередил такие известные журналы, как «Вестник ВолГАСУ», «Известия ВГПУ», «Известия ВолГТУ», «Вестник ВолГУ» по проценту процитированных статей (табл. 3).

Таблица 3 – Сравнительная оценка публикационной активности и цитируемости научных журналов ряда ВУЗов региона Волгоградская обл. за период с 06.2010 по 01.2011 (ряд выстроен по динамике роста цитируемости статей)

№	журнал	За- регистри- ровано статей на 06.2010/0 1.2011	Прирост статей, кол./%	За- регистри- ровано цитат на 06.2010/0 1.2011	При- рост цитат, кол./%	Процент цитиро- вания на 06.2010/ 01.2011	Рост ци- тиро- ва- ния, %
1	Известия НВ агроунивер. комплекса	449/549	100/22,2	3/51	48/1600	0,7/9,3	1228
2	Вестник ВолГАСУ	635/671	36/5,6	5/18	13/260	0,79/2,7	241
3	Известия ВолГПУ	1530/1858	328/21,4	14/30	16/114	0,92/1,6	74
4	Вестник инсти- тута бизнеса	170/170	0	50/69	19/38	29,4/40,5	37,8
5	Известия ВолГТУ	2413/2475	62/2,6	74/99	25/38	3,1/4	29
6	Вестник ВГМУ	573/714	141/24,6	73/95	22/30	12,7/13,3	4,7
7	Вестник ВолГУ: языко- знание	374/418	44/11,8	30/34	4/13,3	8,02/8,1	0,9

Это по данным нашего исследования. Если говорить об официальных данных, то они существенно отстают по времени: импакт-фактор журналов Перечня ВАК подсчитан пока лишь только за 2009 год (а в том году у нас было всего лишь 3 цитаты!). Кроме того, импакт-фактор для нашего журнала

не был подсчитан вообще в связи с отсутствием в базе данных РИНЦ электронных версий некоторых более ранних выпусков. В связи с этим, наш журнал находился в конце рейтинга в группе журналов с нулевым импакт-фактором. Сейчас все электронные версии размещены в базе данных РИНЦ, импакт-фактор подсчитан за 2009 год, составляет $IF=0,013$, и мы переместились с последних мест в «почетную серединку» (52 место). К маю 2011 года будет подсчитан импакт-фактор за 2010 год. Здесь мы ожидаем, и это подтверждает представленный материал в таблицах, существенного продвижения в рейтинге (первая 20 среди 106 журналов, работающих в направлении «сельское и лесное хозяйство»). Импакт-фактор за 2010 г. должен составить $IF=0,2$ (48 зарегистрированных цитат за 2010 год на 240 статей за 2008-2009 гг.).

Если же говорить об индивидуальных индексах цитируемости в целом по нашей стране, то следует отметить хорошо известного и уважаемого во всем мире ученого, исключительного человека, российского физика, лауреата Нобелевской премии (2000 г.), депутата Госдумы РФ, академика РАН, ректора-организатора нового Академического университета, руководителя инновационного центра в Сколково, Вице-президента РАН, председателя президиума Санкт-Петербургского научного центра РАН, главного редактора «Писем в Журнал технической физики» **Жореса Ивановича Алферова**, имеющего 408 зарегистрированных работ с индексом цитируемости **7257** (!). Сфера научной деятельности – разработка полупроводниковых гетероструктур и создание быстрых опто- и микроэлектронных компонентов. При вручении Нобелевской премии все информационные агентства мира отметили тогда именно **Нобелевскую лекцию Ж.И. Алферова**, которую он прочитал на английском языке без конспекта и с присущим ему блеском. Однако наивысшие результаты (свыше 10 000 цитирований) имеют наши соотечественники, работающие в настоящее время в Манчестерском университете и занимающиеся нанотехнологиями, наноструктурированными материалами (в частности графеном) и получившие совсем недавно Нобелевские премии в области физики: **Гейм Андрей Константинович** и **Новоселов Константин Сергеевич**. Их результаты кажутся просто фантастическими: **15091** (!) и **13578** (!) цитат соответственно. Достаточно сказать, что только на одну статью «Electric field in atomically thin carbon films», опубликованную ими в журнале «Science» в 2004 году, было получено свыше 3000 цитат (3134!). А на статью – «Two-dimensional gas of massless dirac fermions in graphene», опубликованную в журнале «Nature» в 2005 году, получено свыше 2000 ссылок (2408!). На третью по цитируемости статью – «The rise of graphene» в журнале «Nature materials» в 2007 году получено 1775 цитат (!), то есть на 3 статьи – 4183 цитаты! Такая цитируемость просто поражает воображение! И все же абсолютный рекорд принадлежит **Валиеву Руслану Зуфаровичу** (Уфимский государственный авиационный технический университет), работающему в сфере нанотехнологий и имеющему индекс цитируемости **15738**! Так, только на статью «Bulk nanostructured materials from severe plastic deformation», опубликованную в журнале «Progress in

Materials Science» издательства «Elsevier Science Publishing Company, Inc.», владеющего индексом *Scopus* [3], получено свыше 2000 ссылок (2175!). А на статью «Principles of equal-channel angular pressing as a processing tool for grain refinement», опубликованную в том же журнале, получено свыше 500 цитат! Этот результат $I=15738$ является на сегодняшний день абсолютным рекордом цитируемости в нашей стране для отдельно взятого ученого. Видим и это, собственно, не удивительно: сфера нанотехнологий является в настоящее время наиболее востребованной и соответственно наиболее цитируемой отраслью мировой науки.

В последнее время в научных кругах обсуждается создаваемая компанией «Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU» база данных по российской научной периодике «Российский индекс научного цитирования». И хотя проект РИНЦ возник сравнительно давно, дискуссии вокруг него именно сейчас приобрели особую остроту: его данные оказались решающими в борьбе учёных и научных коллективов за гранты министерских конкурсов. Впервые в нашей стране показатели цитирования и публикационной активности стали реальными факторами, влияющими на финансирование. При этом следует отметить: российский наукометрический ресурс пока ещё далёк от совершенства. Тем не менее, исследователям ВГСХА, да и всего агроуниверситетского комплекса, данной проблеме – проблеме оценки продуктивности и весомости как отдельного ученого, так и коллектива в целом *на основе РИНЦ* следует уделить самое пристальное внимание. Это настоятельное веление времени.

Библиографический список

1. Овчинников, А.С. Сравнительная оценка индекса научного цитирования в изданиях отдельных вузов РФ [Текст] / А.С. Овчинников, А.Н. Цепляев, С.Д. Фомин // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2011. – № 1(21). – С. 210-218.
2. <http://www.elibrary.ru/projects/citation/cit_index_publishers.asp>
3. <<http://www.scopus.com/>>
4. Chen, K. The construction of the Taiwan Humanities Citation Index // Online Information Review. 2004. Vol. 28, No. 6. – P. 410–419. [pdf]
5. Jin, B., Zhang J., Chen D., Zhu X. Development of the «Chinese Scientometric Indicators» (CSI) // Scientometrics. 2002. Vol. 54, Iss. 1. P. 145-154. [pdf]
6. Negishi M., Sun Y., Shigi K. Citation Database for Japanese Papers: A new bibliometric tool for Japanese academic Society // Scientometrics. 2004. Vol. 60, Iss. 3. P. 333–351. [pdf]

А.С. Овчинников,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
член-корреспондент РАСХН, главный редактор
А.Н. Цепляев,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
зам. главного редактора
С.Д. Фомин,

кандидат технических наук, доцент,
научный редактор

СОДЕРЖАНИЕ

АГРОНОМИЯ И ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

Григоров С.М., Леонтьев С.А., Никишанов А.Н., Мельниченко Д.В. Водный режим – фактор, влияющий на мелиоративное состояние земель Саратовского Заволжья.....	3
Иванов В.М., Чернуха С.А. Качество зерна и семян яровой пшеницы в зависимости от агротехнических приемов на каштановых почвах Волгоградского Заволжья.....	8
Крюкова Е.А., Кузнецова Т.В., Скуратов И.В. Состояние проблемы и пути оздоровления городского озеленения в сухостепном регионе.....	13
Курбанов С.А., Ниматулаев Н.М. Влияние норм высева и способов основной обработки почвы на урожайность клевера лугового.....	18
Медведев Г.А., Екатериничева Н.Г., Камышанов С.И. Урожайность гибридов подсолнечника в зависимости от приемов основной обработки почвы и биологически активных веществ на каштановых почвах Волгоградской области...	22
Москвичев А.Ю., Казаков Г.В., Еремин С.В., Дубровин А.П. Влияние обработки почвы на водный режим и продуктивность зерновой кукурузы в условиях южных черноземов Нижнего Поволжья.....	28
Пындак В.И., Помогаев Е.Ф., Степкина Ю.А. Нетрадиционные высокоэффективные комплексные удобрения, их действие и последствие при возделывании картофеля.....	34
Филин В.И., Филин В.В. Управление водным и питательным режимами каштановой почвы с целью получения планируемых урожаев томата.....	40
Чамурлиев О.Г., Мелихова Н.П., Зинченко Е.В. Водопотребление и продуктивность сои в зависимости от способов основной обработки орошаемых светло-каштановых почв Нижнего Поволжья.....	47
Чурзин В.Н., Серебряков Ф.А., Серебряков В.Ф. Урожайность и качество зерна озимой пшеницы Прикумская 140 в зависимости от применения удобрений и препарата флор-гумат на светло-каштановых почвах Волгоградской области.....	53
Адров С.В., Куликова Н.А., Габидулина А.Е. Влияние полезащитной полосы на урожайность сельскохозяйственных культур в условиях степной зоны.....	57
Танюкевич В.В. Мелиоративная эффективность лесных полос ясеня ланцетного в условиях степных агроландшафтов	62
Шагайпов М.М., Булахтина Г.К. Саксаул черный – надежное средство повышения урожайности естественных пастбищ в пустынной зоне.....	67
Дугин А.В. Фотосинтетическая деятельность и продуктивность сортов озимой пшеницы в зависимости от условий питания на каштановых почвах Волгоградской области.....	70
Латенко Д.В. Состояние почв и интенсивность эрозионных процессов на прилегающих водосборах Цимлянского водохранилища.....	74
Якунин Д.А., Мусаелян С.М. Прогнозы воздействия изменения климата на сельское хозяйство в Нижнем Поволжье.....	80

ЗООТЕХНИКА И ВЕТЕРИНАРИЯ

Злепкин А.Ф., Саломатин В.В., Злепкин Д.А. Влияние биологически активных препаратов на биологическую ценность и кулинарно-технологические свойства свинины.....	87
Коханов А.П., Шашкова Г.М., Ганьшин Н.М., Журавлев Н.В. Продуктивные особенности дочерей голштинских быков разных линий.....	92
Коханов М.А., Игнатов Д.А., Варыгин Е.А. Рост и развитие ремонтного молодняка собак породы «немецкая овчарка».....	96
Левахин В.И., Бабичева И.А., Петрунина Ю.Ю. Характер ферментации углеводов и белков корма при скармливании лактоэнтерола.....	101
Небогатилов Г.В., Исаков А.А. Применение новой конструкции инструментов в искусственном осеменении овец.....	104
Байрамов С.Ю. Влияние гельминтозных заболеваний на продуктивность птиц... Горбунов А.В., Чучунов В.А., Павлюк Е.В. Оценка качества и конкурентоспособности рыбных консервов «Печень трески натуральная», реализуемых торговыми предприятиями г. Волгограда.....	107
Кайдулина А.А., Пенькова И.Н. Мясная продуктивность и экологическая безопасность крупного рогатого скота при промышленном откорме.....	112
Калинова М.В. Новая бактериальная закваска «LAT YC» в сыроделии.....	117
Кочарян В.Д., Чиждова Г.С. Коррекция воспроизводительной функции у коров витаминными препаратами.....	123
Спивак М.Е., Ранделин Д.А., Жесткова М.О. Влияние новых биологически активных добавок на мясную продуктивность бычков.....	127
Толстомятов М.В., Козыдубов К.Н. Яичная продуктивность кур в условиях короткого светового дня и режима прерывистого освещения.....	132
Балышев А.В. Влияние препарата Кумелакт на эффективность вакцинации телят против парагриппа – 3 и инфекционного ринотрахеита КРС.....	138
Злобина Е.Ю., Власкина Е.А., Тарлыгина Н.В., Пяткова Ю.П. Эффективность использования в кормлении лактирующих коров новых сорбентов «Меловит» и «Мелон».....	142
Кукушкин И.Ю., Филатов А.С. Мясные качества молодняка свиней разных пород.....	146

АГРОПРОМЫШЛЕННАЯ ИНЖЕНЕРИЯ

Абезин В.Г., Цеппаев А.Н., Скрипкин Д.В., Цеппаев В.А. Уборка плодов бахчевых культур.....	150
Ахмедов А.Д., Галиуллина Е.Ю., Темерев А.А. Динамика увлажнения почвы при капельном поливе садов.....	155
Васильев С.М., Митяева Л.А. Разработка композиции из влагосорбентов для защиты почв от процессов ирригационной эрозии на орошаемых землях ОАО «Малоорловское» Ростовской области.....	159
Васильев С.М., Аюпан А.В. Результаты анализа проектных параметров, определяющих режим работы оросительной сети при регулярном, циклическом и периодическом орошении.....	164
Кузнецов Н.Г., Нехорошев Д.А., Воробьева Н.С. Динамическая нагруженность МТА при разгоне с трактором МТЗ-80л, оборудованным пневмогидравлической планетарной муфтой сцепления.....	169

Пындак В.И., Дяшкин А.В., Лапынин Ю.Г. Повышение эксплуатационно-технологических показателей уплотнительных устройств поршневых гидропневмоагрегатов.....	183
Цепляев А.Н., Русяева Е.Т. Определение допустимой скорости взаимодействия семени с дном борозды.....	189
Борознин В.А., Скориков А.С., Борознин А.В. Теоретическое обоснование параметров устройства для автоматического отключения доильного аппарата...	194
Гостищев В.Д. Развитие систем лиманного орошения и возможности их технического совершенствования.....	199
Жидков Г.И., Коблов С.П., Жутов А.Г. Анализ колебаний и вибронагруженности двигателя СМД-66 трактора ДТ-175С.....	206
Мисюряев В.Ю. Управление профессиональными рисками как фактор решения проблем в сфере охраны труда.....	213
Фомин С.Д. Влияние характеристик трансмиссии на степень галлопирования и рыскания трактора.....	218
Юдаев И.В. Электроимпульсная прополка сельхозугодий в Нижнем Поволжье	224
Козинская О.В. Влияние скорости и направления ветра на качество полива малогабаритными дождевальными машинами фронтального действия.....	231
ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ	
Рогачев А.Ф., Морозова Н.В. Экономико-математическое моделирование патентной защиты инновационных разработок.....	237
Коробейников Д.А., Филин М.А. Методика аналитической оценки экономической динамики аграрного производства.....	243
Пантелеева О.И., Беляева Н.М. Молодая семья как институциональный фактор устойчивого развития сельских территорий.....	249
Скитер Н.Н. Государственное регулирование эколого-экономической политики на основе экономико-математического моделирования.....	254
Тимошенко М.А., Медведева Л.Н. Управление социальными системами сельских территорий как основа для повышения качества жизни населения.....	258
ПАТРИАРХИ АГРАРНОЙ НАУКИ НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ	
Устенко Георгий Петрович (1915-1975 гг.)	265
УЧЕНОМУ НА ЗАМЕТКУ	
РИНЦ: к чему стремиться?	268
СОДЕРЖАНИЕ	276

ABSTRACTS**AGRONOMY AND FORESTRY**

Grigorov S.M., Leontjev S.A., Melnitshenko D.V., Nikishanov A.N. Water regime as the main factor which determines the reclamation state of the lands in Saratov Zavolzhje.....	3
Ivanov V.M., Chernukha S.A. Spring wheat grain and seeds quality in dependence on agrotechnical methods on chestnut soils of Volgograd Zavolzhje.....	8
Krukova E.A., Kuznecova T.V., Skuratov I.V. Condition problem and urban planting of greenery invigoration in arid region.....	13
Kurbanov S.A., Nimatulaev N.M. Effect of standards and method of seeding basic	18

tillage on yield clover.....	
Medvedev G.A., Ekaterinitcheva N.G., Kamyshanov S.I. Sunflower hybrids crop capacity depending on basic soil tillage methods and biologically active substances on chestnut soils of Volgograd region.....	22
Moskvichev A.Yu., Kazakov G.V., Eremin S.V., Dubrovin A.P. Soil tillage influence on water regime and corn productivity in southern chernozem of Nizhneje Povolzhje conditions.....	28
Pyndak V.I., Pomogaev E.F., Stepkina Yu.A. Nonconventional highly effective complex fertilizers, their influence and after – action at potato's cultivation.....	34
Filin V.I., Filin V.V. department of water and nutrient conditions chestnut soil in order to obtain planned yield tomato.....	40
Chamurlev O.G., Melihova N.P., Zinchenko E.V. Soybeans water consumption and productivity depending on basic tillage methods in Nizhneje Povolzhje irrigated light-brown soils.....	47
Tchurzin V.N., Serebryakov F.A., Serebryakov V.F. Winter wheat Prikumskaya 140 crop capacity and grain quality depending on fertilizers and flor-humate preparation application on Volgograd district light-brown soils.....	53
Adrov S.V., Kulikova N.A., Gabidulina A.E. Windbelt influence on agricultural products crop capacity in steppe zone conditions.....	57
Tanyukevich V.V. Ash lance-leaved forests belts meliorative efficiency in stepp agrolandscaps conditions.....	62
Shagaipov M.M., Bulakhtina G.K. Black saxaul as reliable mean of natural pasture crop capacity increase in desert zone.....	67
Dugin A.V. Winter wheat kinds photosynthetic activity and productivity depending on the feeding conditions on chestnut soils of Volgograd region.....	70
Latenko D.V. Soils condition and erosion processes intensity on tsymlyanskiy reservoir adjoining water-producing areas.....	74
Yakunin D.A., Musaelyan S.M. Forecasts impacts in climate change on agriculture in the Nizhneje Povolzhje.....	80
ZOOTECHNY AND VETERINARY	
Zlepkin A.F., Salomatin V.V., Zlepkin D.A. Biologically active preparations influence on pork's biological value and cookery-technological properties.....	87
Kokhhanov A.P., Shashkova G.M., Ganshin N.M., Gyravlev N.V. Productive features of the holstein cows daughters of different lines.....	92
Kokhanov M.A., Ignatov D.A., Varygin E.A. German shepherd dogs replacements' growth and development.....	96
Levahn V.I., Babitcheva I.A., Petrunina Yu.Yu. The nature of fermentation feed carbohydrates and proteins at feeding laktoenterola.....	101
Nebogatikov G.V., Isakov A.A. New instruments construction application in sheep's artificial insemination.....	104
Bayramov S.J. Helminthosis diseases influence on birds' productivity.....	107
Gorbunov A.V., Chuchunov V.A., Pavlyk E.V. Canned fish «Natural cod liver» distributed by the trade enterprises in volgograd quality and competitiveness estimation. ...	112
Kaydulina A.A., Penkova I.N. Cattle meat productivity and environmental safety during industrial fattening.....	117
Kalinova M.V. New bacterial ferment «LAT YC» in cheese making.....	123
Kocharyan V.D., Chizhova G.S. Cows' breeding capacity correction according to the results of prophylactic medical examination.....	127

Spivak M.E., Randelin D.A., Zhestkova M.O. New biologically active additives influence on bull-calves meat efficiency.....	132
Tolstopjatov M.V., Kozydubov K.N. Hens' eggs productivity in short light day and faltering illumination mode conditions.....	138
Balyshev A.V. Preparation Kumelact influence on calves' vaccination against influenza – 3 and infectious bovine rhinotracheitis krs efficiency.....	142
Zlobina E.Yu., Vlaskina E.A., Tarlygina N.V., Pyatkova Yu.P. New sorbents «melovet» and «melon» using efficiency in lactating cows feeding.....	146
Kukushkin I.Yu., Filatov A.S. Young pigs different breeds meat qualities.....	150

AGROINDUSTRIAL ENGINEERING

Abezin V.G., Tseplyaev A.N., Skripkin D.V., Tseplyaev V.A. Melons and gourds fruits harvesting.....	155
Akhmedov A.D., Galiulina E.Yu., Temerev A.A. Soil moistening dynamics at gardens' Drip irrigation.....	159
Vasilyev S.M., Mityaeva L.A. Composition design of moisture sorbents for soils protection against irrigational erosion processes on irrigated soils in ojsc «Maloorlovsky» in Rostov region.....	164
Vasilyev S.M., Akopyan A.V. Project parameters determining the mode of irrigation network for regular, cyclic and periodic irrigation analysis results.....	169
Kuznetsov N.G., Nekhoroshev D.A., Vorobyeva N.S. Machine-tractor device dynamic loading at tractor MTZ-80I equipped by pneumohydraulic planetary half-coupling take off run.....	176
Pyndak V.I., Dyashkin A.V., Lapynin Y.G. Hydraulic-pneumatic unit piston sealing device's operating-technological indices improvement.....	183
Tseplyaev A.N., Rusyaeva E.T. Seed with a furrow bottom interaction admissible speed definition.....	189
Boroznin V.A., Skorikov A.S., Boroznin A.V. Teoretical substantiation of the arrangement's parametrs for automatic switching-off the milking device.....	194
Gostischev V.D. Liman irrigation systems developmentand their technical improvement possibilities.....	199
Zhidkov G.I., Koblov S.P., Zhutov A.G. Engine smd-66 of tractor dt-175c vibrations and Vibroloading analysis.....	206
Misyuryaev V.Yu. Occupational hazards management as factor of problems solving in labour protection sphere.....	213
Fomin S.D. Transmission characteristics influence on tractor's galloping and humting grade.....	218
Yudaev I.V. Agricultural lands in Nizhneje Povolzhje electroimpulse weeding.....	224
Kozinskaya O.V. Wind directionand speed influence on watering quality by compact sprinkling mashines of front operation.....	231

ECONOMIC SCIENCES

Rogachev A.F., Morozova N.V. Economic and mathematical modelling of innovational development patent protection.....	237
Korobejnikov D.A., Filin M.A. Agrarian production economical dynamics analytical estimation procedure.....	243
Panteleeva O.I., Belyaeva N.M. Young family as an institutional factor of sustainable rural development.....	249
Skiter N.N. Ecological-economic policy state regulation on the basis of economi-	254

cal-mathematical modeling.....	
Timoshenko M.A., Medvedeva L.N. Rural areas social systems management as the basis for rural population life quality improving.....	258
AGRARIAN SCIENCE PATRIARCHIES IN NIZHNEJE POVOLZHJE	265
A NOTE FOR THE SCIENTIST	268
ABSTRACTS.....	276

ABSTRACTS, KEY WORDS

S.M. Grigorov, S.A. Leontjev, A.N. Nikishanov, D.V. Melnitshenko Water regime as the main factor which determines the reclamation state of the lands in saratov zavolzhje.

The results of the investigations dedicated to the influence of the regimes of the fodder agricultural crops watering on the reclamation state of the irrigated soils in Saratov Zavolzhje are presented in the article.

Water regime; reclamation state; irrigated lands; differentiated regimes of watering; fodder agricultural crops.

* * *

V.M. Ivanov, S.A. Chernukha Spring wheat grain and seeds quality in dependence on agrotechnical methods on chestnut soils of volgograd zavolzhje

It was established that in the Volgograd Zavolzhje it is possible to obtain grains and seeds with high quality results. In years with domination of dry weather the best variety was Albidum 32, its seeding rate was 2 mln. germinating seeds per ha and the application of Potassium humate, Edagum SM and Tsitovit.

Soft spring wheat, grain quality, seeds quality, kinds, sowing standards, growth regulators.

* * *

E.A. Krukova, T.V. Kuznecova, I.V. Skuratov Condition problem and urban planting of greenery invigoration in arid region.

Analysis of species biodiversity was made in Volgograd. Their bad condition is estimated on indices of diseases and aesthatic attractiveness. Wood species prospective for urban planting of greenery based on their stability to pathologic factors and urban environment conditions are revealed.

Planting of trees and shrubs, trees diseases, monitoring, poplar, elm, oak.

* * *

S.A. Kurbanov, N.M. Nimatulaev. Effect of standards and method of seeding basic tillage on yield clover.

The paper presents the results of field experiments studying the seeding rates and methods of tillage for red clover and estimation of productivity in comparison with alfalfa.

Seeding rate, red clover, moldboard tillage, moldboardless soil, clover development, yield.

* * *

G.A. Medvedev, N.G. Ekaterinitcheva, S.I. Kamyshanov Sunflower hybrids crop capacity depending on basic soil tillage methods and biologically active substances on chestnut soils of volgograd region.

The experimental researches on different soil tillage and biologically active substances influence on three sunflower hybrids on chestnut soils of Volgograd region results are given in the article.

Sunflower, soil processing, biologically active substances, hybrids, productivity.

* * *

A.Yu. Moskvichev, G.V. Kazakov, S.V. Eremin, A.P. Dubrovin. Soil tillage influence on water regime and corn productivity in southern chernozem of nizhneje povolzhje conditions.

Some kinds of main soil tillage, its deep loosening and their influence on water regime, composition density and corn productivity with agrochemicals for foliar additional fertilizing of chernozhem soils of Nizhneje Povolzhje application are considered in the article.

Soil tillage, agrochemicals, additional fertilizing, productive moisture, composition density.

* * *

V.I. Pyndak, E.F. Pomogaev, Yu.A. Stepkina Honconventional highly effective complex fertilizers, their influence and after – action at potato's cultivation

At cultivation of a seed potato in the conditions of an irrigation as complex fertilizer use deeply processed a silt deposit after biological clearing of sewage and natural glauconit; for the second year the fertilizers don't apply, but productivity is high. Effective action of nanofragments of the deposit and glauconit, mainly on the basis of sulfur, magnesium, microorganisms and microcells is revealed.

Silt deposit, glauconit, fertilizers, potato, drip irrigation, after – action, productivity, sulfur, magnesium, microorganisms, nanofragments.

* * *

V.I. Filin, V.V. Filin department of water and nutrient conditions chestnut soil in order to obtain planned yield tomato.

Researches on chestnut soil water and nutritious regimes at tomatoes' hybrids cultivation with the aim to get planned harvest up to 80-100 t/ha results are given in the article.

Rational system of irrigation and fertilization, nutrition elements dynamics, chestnut soil, tomatoes' hybrids, planned harvest.

* * *

O.G. Chamurliiev, N.P. Melihova, E.V. Zinchenko. Soybeans water consumption and prodyctivity depending on basic tillage methods in nizhnele povolzhje irrigated light-brown soils.

Soybeans total water consumption at different basic soil tillage methods and sowing norm are given in the article. Increasing in soybean yields at disk tillage variants and

norm of 800 thousand seeds/hectare (more 8,6 %) in comparison with control ones are shown here.

Soil tillage, sowing norm, soybean, water consumption.

* * *

V.N. Tchurzin, F.A. Serebryakov, V.F. Serebryakov. Winter wheat prikumskaya 140 crop capacity and grain quality depending on fertilizers and flor-humate preparation application on volgograd district light-brown soils.

Flor-humate preparation and mineral fertilizers application influence on winter wheat Prikumskaya 140 crop capacity and grain quality is examined in the article.

Sort, fertilizers, application periods, crop capacity, grain quality indicators.

* * *

S.V. Adrov, N.A. Kulikova, A.E. Gabidulina. Windbelt influence on agricultural products crop capacity in steppe zone conditions.

Forest windbelt influence on soil water regime in steppe zone of Volgograd region estimation is given in the article. Atmospheric precipitation saturation degree is determined here and forest belt influence on agricultural products crop capacity is given.

Crop capacity, productive moisture, nodulating bacteria, forest belt.

* * *

V.V. Tanyukevich. Ash lance-leaved forests belts meliorative efficiency in stepp agrolandscapes conditions.

The results of studies for *Fraxinus lanceolata* Borkh. growth in forest belts of agrolandscapes in Rostov region are given in the article. Melioration effectiveness of Ash gappy forest belts is defined as being 1,8 times higher, than in the dense ones.

Ash lance-leaved, forest strip, enlargement, reclamative effect, value resources.

* * *

M.M. Shagaipov, G.K. Bulakhtina. Black saxaul as reliable mean of natural pasture crop capacity increase in desert zone.

The introduction of grass rangelands *Haloxylon* black promoted the formation of a fairly strong root system that penetrates deep into the lower horizons of the soil, promoted the formation of 0.33 t / ha of seed.

Black saxaul, ephemeral, ephemeroïd, introduction.

* * *

A.V. Dugin. Winter wheat kinds photosynthetic activity and productivity depending on the feeding conditions on chestnut soils of volgograd region.

Preparations Potassium humate, Hidromix, HB-101, Radipharma and mineral nitrogen application efficiency on winter wheat kinds photosynthetic indices and crop productivity on chestnut soil of Volgograd region is shown in the article.

Kinds, crop capacity, photosynthetic indices.

* * *

D.V. Latenko. Soils condition and erosion processes intensity on tsymlyanskiy reservoir adjoining water-producing areas.

Materials characterizing erosion processes intensity on the Tsimlyanskiy reservoir shore are given in the article, and workings out on its silting decrease are suggested here.

Geomorphological area, soils washout, ruggedness, melioration.

* * *

D.A. Yakunin, S.M. Musaelyan. Forecasts impacts in climate change on agriculture in the nizhneje povolzhje.

This article discusses the forecast effects of global climate change on agriculture. Positive and negative impacts of climate change equations in this forecast are evaluated here.

Global warming, forecasts climate change, harvests, soil fertility.

* * *

A.F. Zlepkin, V.V. Salomatin, D.A. Zlepkin. Biologically active preparations influence on pork's biological value and cookery-technological properties.

It was established that introduction in a diet of pigs preparation DAFS-25 both separately and in a combination with threonine and protosubtilin G3x raises meat's biological value, its technological and culinary properties.

Meat, amino acids, boiling away, tasting, preparations.

* * *

A.P. Kokhhanov, G.M. Shashkova, N.M. Ganshin, N.V. Gyralev. Productive features of the holstein cows daughters of different lines.

The effectiveness of running a dairy breeding enterprise depends significantly on the intensity of the breeder flock usage. Special significance is acquired by breeding cows of long-range lines, which in many ways determines the milk production economics and ensures qualitative livestock growth.

Bull, cow, replacement heifers, lactation, body weight, longevity.

* * *

M.A. Kokhanov, D.A. Ignatov, E.A. Varygin. German shepherd dogs replacements' growth and development.

German shepherd dogs' puppies up to the age of 1 year live weight and surveying characteristics range is shown in the article.

Dog, replacements, fodder additives.

* * *

V.I. Levahin, I.A. Babitcheva, Yu.Yu. Petrunina. The nature of fermentation feed carbohydrates and proteins at feeding laktoenterola.

The results of studies of the rumen fluid of animals after feeding probiotic preparation laktoenterol, fitted with various intensity of enzymatic processes, depending on the dose.

Probiotic, rumen digestion, cattle feeding.

....*

G.V. Nebogatikov, A.A. Isakov. New instruments construction application in sheep's artificial insemination.

Different instruments construction influence on ewes' organism at gynaecological examination and how it influences on impregnation capacity are considered in the article.

Stressful factor, tactile reflex, visocervical.

* * *

S.J. Bayramov. Helminthosis diseases influence on birds' productivity .

On the base of carried out researches it was established that at birds' capillariasis and ascaridosis, both in separate cases and at mixed form of invasion, poultry-farms have economical loss in great quantities. The loss is got from eggs and meat deficiency and also eggshells' thinning, vitamin A and carotene decrease in eggs take place. At last all this leads to farms' profitability reduction. To prevent economical loss on the farms it is necessary to carry out well-timed dehelminthization and veterinary-sanitary campaigns.

Helminthiasis, disease, birds, askaridosis, capillariasis.

* * *

A.V. Gorbunov, V.A. Chuchunov, E.V. Pavlyk. Canned fish «Natural cod liver» distributed by the trade enterprises in Volgograd quality and competitiveness estimation.

Canned fish as a product with high demand among consumers' competitiveness and quality assessment questions are studied in the article. Evaluated samples complex indices are established here.

Competitiveness, complex quality index, price.

* * *

A.A. Kaydulina, I.N. Penkova. Cattle meat productivity and environmental safety during industrial fattening.

The article presents the results of a comparative evaluation of six bulls' breeds of cattle, zoned in the Nizhneje Povolzhje region by: growth dynamics up to 18 months of age, morphological and biochemical composition of blood and slaughter qualities, the chemical composition of meat average samples and heavy metals content in it. Gobies beef breeds (Kazakh white-head, Kalmyk) and combined (Simmental) exceed their peers (Red Steppe, Black variegated and Red variegated rocks) not only in meat quality, but also on the environmental safety and better suited to an industrial fattening.

Cattle, cattle-breeding, breed, meat productivity, environment, heavy metals.

* * *

M.V. Kalinova. New bacterial ferment «LAT YC» in cheese making.

Data on new bacterial ferment «LAT YC» by the company EKO KOM use instead of traditional ferment «BK-Uglitch-5A» are given in the article, new culture ferment application economic efficiency in cheese making is defined here.

Cheese, cheese mixture, bacterial ferment, rennet ferment, microflora, raw material.

* * *

V.D. Kocharyan, G.S. Chizhova. Cows' breeding capacity correction according to the results of prophylactic medical examination.

Results on cows' obstetric-gynecologic prophylactic medical examination in the base farm conditions are given in the article and positive efficiency of vitamins water-dispersed forms application for postpartum complications prevention is established.

Obstetric-gynecologic prophylactic medical examination, water-dispersed vitamins, postpartum complications.

* * *

M.E. Spivak, D.A. Randelin, M.O. Zhestkova. New biologically active additives influence on bull-calves meat efficiency.

Results on new kinds of lactulose containing biologically active additives "LAR-su" and «Lar» in the bull-calves who are grown up on meat diets use efficiency studying are given in the article. Positive influence of biologically active additives on young's growth intensity and meat quality indicators is revealed here.

Growth intensity, bull-calves, meat, chemical and biochemical structure, technological and culinary properties.

* * *

M.V. Tolstopjatov, K.N. Kozydubov. Hens' eggs productivity in short light day and faltering illumination mode conditions.

It is informed, hybrid layers of egg cross-country on integrated poultry farms show high ability to lay eggs in the conditions of short light day and faltering illumination mode. It is announced that modern cross-countries hens-layers genotype is so perfect that such factor of environment usually constraining eggs laying and lowering ability to lay eggs is overcome.

Light, ability to lay eggs, eggs, efficiency.

* * *

A.V. Balyshev. Preparation kumelact influence on calves' vaccination against influenza – 3 and infectious bovine rhinotracheitis krs efficiency.

The results of using the biologically active additive Kumelact in calves' vaccination with an inactivated vaccine against parainfluenza-3 and infectious bovine rhinotracheitis are given in the article. It was shown that the preparation stimulates a specific immunity induction in vaccinated calves and positively effects upon the homeostasis and protein metabolism of animals.

Biologically active additive, vaccine against parainfluenza-3 and rhinotracheitis.

* * *

E.Yu. Zlobina, E.A. Vlaskina, N.V. Tarlygina, Yu.P. Pyatkova. New sorbents «melovet» and «melon» using efficiency in lactating cows feeding.

The research results on new sorbents «Melovet» and «Melon» using efficiency in lactating cows feeding are given in the article. Milk chemical contents and quality research results are described here.

Dairy efficiency, milk chemical contents, sorbents, feeding, toxic elements, ecological safety.

* * *

I.Yu. Kukushkin, A.S. Filatov. Young pigs different breeds meat qualities.

The research results on gilts' dead qualities, meat productivity and meat quality indices of yorkshire, landrace and duroc breeds are given in the article.

Gilts, yorkshire, landrace, duroc, meat productivity, pork quality.

* * *

V.G. Abezin, A.N. Tseplyaev, D.V. Skripkin, V.A. Tseplyaev. Melons and gourds fruits harvesting.

Melons and gourds fruits harvesting existing methods for food purposes analysis is given in this article. The possibilities of mechanical harvesting and machinery construction, providing a partial mechanization of selective harvesting with the help of wide-transporters, enhances the productivity of 3 ... 4 times are considered here.

Technology, selective harvesting, wide-cut, fruits, productivity, sections, loading, side conveyors, chute, drive chain.

* * *

A.D. Akhmedov, E.Yu. Galiulina, A.A. Temerev. Soil moistening dynamics at gardens' Drip irrigation.

Moisture spreading in soil during different watering rates supply with one, two and four trickles system near the tree trunk is considered in the article.

Drip irrigation, soil moistening contour, moisture, trickle, watering rate.

* * *

S.M. Vasilyev, L.A. Mityaeva. Composition design of moisture sorbents for soils protection against irrigational erosion processes on irrigated soils in ojsc «mal-oorlovsky» in Rostov region.

Data on the results of studying the soil protection from irrigational erosion processes on the Nizhny-Don irrigating system of Rostov region are given in the article. Composition of the moisture absorbents to protect the soil from irrigational washout processes is designed here.

Irrigational washout, erosion control measures, moisture sorbents, soil permeability, moisture capacity of soil.

* * *

S.M. Vasilyev, A.V. Akopyan. Project parameters determining the mode of irrigation network for regular, cyclic and periodic irrigation analysis results.

The formation of basic indicators defining an operating mode and water expenses on

irrigating network channels at regular, cyclic and periodic irrigation in years of water balance deficiency various supply comparative analysis was carried out.

Regular irrigation, cyclic irrigation, periodic irrigation, irrigating network, water balance deficiency security.

* * *

N.G. Kuznetsov, D.A. Nekhoroshev, N.S. Vorobyeva. Machine-tractor device dynamic loading at tractor mtz-80l equipped by pneumohydraulic planetary half-coupling take off run.

The article deals with optimization of the parameters overlocking, you select the best mode of dispersal of the AIT when overlocking with MTZ-80L, equipped pneumatichydraulic planetary clutch (PGPMS).

Take off run processing, optimization criteria, planetary half-coupling, MathCAD sphere.

* * *

V.I. Pyndak, A.V. Dyashkin, Y.G. Lapynin. Hydraulic-pneumatic unit piston sealing device's operating-technological indices improvement.

New sealing devices creation and existing ones perfection are needed at going into the pressure ≥ 40 MPa in hydraulic units. Appropriate working outs and their tests results are given in the article.

Hydraulic unit, sealing device, modification, V- and M-glands.

* * *

A.N. Tseplyaev, E. T. Rusyaeva. Seed with a furrow bottom interaction admissible speed definition.

Theoretical definition of admissible speed interaction of germinated seed with a furrow bottom is presented in the article.

Pneumatic seeds line, germinated seeds, seed impact speed.

* * *

V.A. Boroznin, A.S. Scorikov, A.V. Boroznin. Teoretical substantiation of the arrangement's parametrs for automatic switching-off the milking device.

Detailed description of the arrangement for automatic change of vacuum-gauge pressure and switching-off the milking device is offered and also the formulas for the milking device basic parameters calculation with using of the above mentioned device are given in the article.

Vacuum, pressure, device, milking, efficiency.

* * *

V.D. Gostischev. Liman irrigation systems developmentand their technical improvement possibilities.

The article deals with the development of liman irrigation systems. Variants of different types of liman depending on local conditions are given here. Perspective scheme of irrigation area and area located near liman irrigation combined functioning and also their integrated combination design, and advantages connected with it are proposed in the article.

Liman irrigation system, limans' types and constructions, depth of flooding, combined irrigation system, local stock.

* * *

G.I. Zhidkov, S.P. Koblov, A.G. Zhutov. Engine smd-66 of tractor dt-175c vibrations and Vibroloading analysis.

According to the research results the estimation of the engine vibroloading was done. The source of vibroacceleration is unit "engine-impeller GT" vertical vibrations appeared on the frequency of 1000 Hz. High-frequency vertical vibrations especially appear on the air cleaner mount bracket, clutch bearing body and engine bearer.

Tractor, engine, hydrotransformer impeller, high-frequency vertical vibrations.

* * *

V.Yu. Misyuryaev. Occupational hazards management as factor of problems solving in labour protection sphere.

Occupational hazards management with the aim of labour conditions improvement on the working place and professional diseases decrease is examined in the article.

Hazards, labour conditions evaluation, procedure, working places certification.

* * *

S.D. Fomin. Transmission characteristics influence on tractor's galloping and hunting grade.

Transmission characteristics influence on tractor and trailed unit's angular oscillations in longitudinal-vertical plane (galloping) and transversal plane (hunting) for acceleration process and steady movement in wide range of speeds is considered in the article.

Acceleration, transport unit, elastostrained links, gyroscope transmitters, galloping, hunting.

* * *

I.V. Yudaev. Agricultural lands in nizhneje povolzhje electroimpulse weeding.

The modern condition of agricultural lands makes us think about the necessity to continue intensive and chemical processing of lands in the struggle against weeds thereby damaging ecology and continuing exhausting mineral resources of humus in soil. As an alternative to traditional ways it is proposed to use electroimpulse weeding, confirmed to be ecologically safe and technologically effective.

Ecology, electroimpulse weeding, electroimpulse weeder structure, process parameters.

* * *

O.V. Kozinskaya. Wind direction and speed influence on watering quality by compact sprinkling machines of front operation.

It was established that wind speed to 3 m/s doesn't influence negatively on the watering quality of sprinkling-machine "Mini Kuban-FSh" and "Kuban-LSh". Wind load in the range from 3,1 to 6,0 m/s due to deforming influence on raincloud decreases the watering quality, but it remains within the admissible one according to agrotechnical and ecological demands. At higher winter speeds from 6,1 to 9 m/s watering is possible only at cross-wind or tail-wind direction

of the machine. At all another wind directions and wind speeds more than 9 m/s the watering quality decreases to inadmissible level that is why sprinkling-machine use is not recommended.

Winter speed, rain quality, effective watering coefficient, rain layer, raincloud.

* * *

A.F. Rogachev, N.V. Morozova. Economic and mathematical modelling of innovative development patent protection.

Economic-mathematical models for the analysis and optimization of patent protection of innovative development under the competitive conditions are received and analysed.

Economic and mathematical modelling, patent protection, innovations, market competition, network external effects, demand function, profit maximization.

* * *

D.A. Korobejnikov, M.A. Filin. Agrarian production economical dynamics analytical estimation procedure.

Agricultural industrial complex economic dynamics total estimation procedure on the basis of key economical indices growth rate aggregation was suggested and probated on the Volgograd region materials.

Development stability, economic dynamics, agriculture, crisis, total estimation.

* * *

O.I. Panteleeva, N.M. Belyaeva. Young family as an institutional factor of sustainable rural development.

The problems and features of functioning of young rural family as the institute of the civil society were stated in this article. The classification of problems of young families was introduced.

Young family, the classification of problems of young families, the socio-psychological factors of family problems and their optimization.

* * *

N.N. Skiter. Ecological-economic policy state regulation on the basis of economic-mathematical modeling.

The optimal harmful industrial emissions regulation policy model with permission for pollution use is made in the article. Two countries and industrial sector in each country which produces homogeneous production and pollutes environment are considered here.

State regulation, industrial emissions, regulation tools' analysis, energy carrier, permission for pollution.

* * *

M.A. Timoshenko, L.N. Medvedeva. Rural areas social systems management as the basis for rural population life quality improving.

Rural territories social systems management is aimed at natural resources preservation and agricultural population life quality improvement. To achieve it, it is necessary to strengthen connection between all stages of production creation – working

out, manufacture and its use. of The population material well-being level increase, additional workplaces creation and environment state improvement will lead to rural territories sustainable development.

Social systems management, rural territories, social development, social differentiation, labor activity.

* * *

Russian scientific citing index: what is to tend to?

Printing activity and the most famous researches in Volgograd region and Russia citing comparative analysis is given here, famous agrarian Higher educational institutions in Russian Federation and region magazines comparative analysis is also given here.

Web of Science, Scopus, Russian scientific citing index, impact-factor, printing activity, citing, ponderability.

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ АВТОРОВ

Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия предлагает всем желающим аспирантам, преподавателям, научным сотрудникам опубликовать результаты исследований в научном журнале «Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование», который включен в перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней кандидата и доктора наук, по следующим рубрикам:

- агрономия и лесное хозяйство;
- зоотехнические и ветеринарные специальности;
- инженерно-агропромышленные специальности;
- экономические науки

ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ СТАТЕЙ

Статьи представляются в редакционно-издательский центр в печатном виде (на листах формата А4) с приложением электронной версии (в формате Word Windows), полностью совпадающим с бумажным вариантом. Статья должна иметь УДК. Количество авторов – не более четырех.

Статья набирается в редакторе Microsoft WORD со следующими установками: поля страницы сверху, снизу – 2,4 см; слева, справа – 2,8 см. Стилль обычный. Шрифт – Times New Roman, размер шрифта 14. Межстрочный интервал для текста – полуторный, для таблиц – одинарный, режим выравнивания – по ширине, расстановка переносов – автоматическая. Количество строк на одной странице – 29±3, знаков в строке – 65±3. Абзацный отступ должен быть одинаковым по тексту – 1,27 см.

Рисунки, схемы представляются в формате Corel Draw, фотографии в

формате с разрешением не ниже 300 dpi (сканировать таблицы, схемы, рисунки не рекомендуется).

В начале статьи (на русском и английском языках) помещаются: название статьи, инициалы и фамилия автора (авторов), ученая степень, звание автора (ов), краткая аннотация (250-300 печатных знаков); ключевые слова.

В конце статьи дается библиографический список (рекомендуется не более 10 источников, изданных за последние 10 лет), ставятся дата и подпись автора (авторов); приводятся сведения об авторе (авторах): место работы, факультет, кафедра, (отдел, научное подразделение), ученое звание, направление исследования, контактный телефоны, почтовый и электронный адрес.

К статье обязательно прилагаются: выписка из протокола заседания кафедры (отдела, научного подразделения), по месту работы автора с рекомендацией о возможности публикации научной статьи; рецензия специалиста сторонней организации на статью, в которой должны быть отмечены особенности представляемого материала, с точки зрения его новизны, практические результаты и т. д. а также в рецензии должны быть отражены критические замечания и пожелания.

К статье прилагается ксерокопия абонемента на полугодовую подписку в соответствии с количеством соавторов.

За содержание статьи (точность приводимых в рукописи цитат, фактов, статистических данных) **ответственность несет автор (авторы).**

Поступившие в редакцию материалы проходят экспертную оценку. Отклоненная статья может быть повторно представлена в редакцию после доработки по замечаниям рецензентов. Принятые к публикации или отклоненные редакцией рукописи и дисковые носители авторам не возвращаются.

Плата за публикацию статей аспирантов очного и заочного отделений не взимается (при наличии заверенной копии удостоверения).

* * *

Известия Нижневолжского
агроуниверситетского комплекса:
наука и высшее профессиональное образование № 2 (22), 2011

Ответственный редактор *Т.В. Черкашина*
Технический редактор *Т.А. Ситникова*
Компьютерная верстка *Ю.И. Кунгуровой*

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

Подписной индекс 31945

Адрес редакции: 400002, Волгоград, Университетский пр-т, 26
Электронная почта [vgsha @ avtlg. ru](mailto:vgsha@avtlg.ru)
Подписано в печать 20.06.2011. Формат 60x84^{1/8}
Усл. печ. л. 36,5. Тираж 1000 (первый завод 200). Заказ 212.
Издательско-полиграфический комплекс ВГСХА «Нива»
400002, Волгоград, Университетский пр-т, 26.