

Вестник

Курской государственной
сельскохозяйственной
академии
2 · 2012

Двухмесячный теоретический
и научно-практический журнал

Учредитель: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Курская государственная сельскохозяйственная академия имени профессора И.И. Иванова»

Главный редактор

Семькин В.А., д.с.-х.н., проф.

Редакционная коллегия:

Барбашин Е.А., д.экон.н., проф.
Башкирев А.П., д.техн. н., проф.
Беседин Н.В., д.с.-х.н., проф.
Воробьев Ю.Л., д.ф.н., проф.
Елисеев А.Н., д.вет.н., проф.
Жеребилов Н.И., д.с.-х.н., проф.
Золотарёва Е.Л., д.экон.н., проф.
Ильина З.Д., д.ист.н., проф.
Муха В.Д., д.с.-х.н., проф.
Пигорев И.Я., д.с.-х.н., проф.
Подчалимов М.И., д.с.-х.н., проф.
Пружин М.К., д.с.-х.н., проф.
Сеин О.Б., д.биол.н., проф.
Серебровский В.И., д.техн.н., проф.
Солошенко В.М., д.с.-х.н., проф.
(зам. главного редактора)

Редактор Ломакина Р.П.

Дизайн и компьютерная
верстка Арбузовой Л.В.

Дата выхода журнала в свет 19.04.12.

Индекс журнала по каталогу
«Газеты. Журналы» ОАО «Агентство
Роспечать» - 82460

Тираж 500 экз.

Свободная цена.

Отпечатано в типографии
издательства ФГБОУ ВПО
«Курская ГСХА»

Адрес редакции, издателя,
типографии: 305021, г. Курск,
ул. К. Маркса, 70.

Тел. (4712) 50-05-92,
факс (4712) 53-84-36

E-mail: academy@kgsha.ru

© ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА», 2012

Журнал зарегистрирован в Фе-
деральной службе по надзору в
сфере связи, информационных тех-
нологий и массовых коммуника-
ций. Свидетельство о регистрации
средства массовой информации ПИ
№ФС77-36682 от 30 июня 2009 г.

Журнал включен в «Перечень российских рецензируемых научных журналов, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук».

СОДЕРЖАНИЕ

НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ В АПК

В.А. Семькин, П.В. Лебедчук Научная школа вуза: проблемы, достиже-
ния, перспективы 3

ЭКОНОМИКА

- О.Н. Пронская, И.Т. Крячков, А.В. Михилев* Актуальные проблемы по-
вышения эффективности воспроизводства в агропромышленной сфере 7
- О.В. Святова, Р.В. Солошенко, Д.А. Арбузов* Оценка степени влияния
возможностей и угроз функционирования свеклосахарного подкомплекса
АПК Российской Федерации 10
- В.И. Векленко, О.В. Ерёмченко, О.Д. Баркова* Современное состояние и тен-
денции развития зерновой отрасли в Курской области 14
- А.С. Паронян, А.А. Паронян* Влияние рыночных условий на эффектив-
ность использования трудовых ресурсов в сельском хозяйстве 16
- Е.Л. Золотарева, В.С. Иванов, Н.А. Коптева* Логико-структурная мо-
дель управления эффективностью внедрения инновационных проектов на
аграрном предприятии 20
- Л.И. Поддубная* Риски производственной деятельности применительно к
растениеводству 22
- И.Т. Крячков, Л.И. Крячкова, О.Н. Пронская* Вопросы регулирования
рынка сельскохозяйственной продукции и продовольствия в системе воспро-
изводства 24
- Е.В. Векленко, О.Д. Баркова, Е.Н. Ноздрачёва* Эффективность затрат в
зерновой отрасли Курской области 26
- Е.Л. Золотарева, А.Д. Дымов, В.И. Серебровский* Проблемы организа-
ции информационно-консультационных служб в аграрной сфере 28
- Д.П. Соловьёв* Контроллинг как новейшая концепция управления бизне-
сом в сельскохозяйственных предприятиях регионов 31
- Е.А. Барбашин, Д.Е. Ванин, М.Н. Терехов* К развитию теоретических
представлений человека как субъекта трудовой деятельности и объекта
управления 34
- Р.В. Солошенко, О.В. Святова* Эффективность функционирования
свеклосахарного подкомплекса АПК Российской Федерации 37
- А.Е. Ильин* Результаты применения единого сельскохозяйственного на-
лога в Курской области 44
- А.А. Анненкова, Л.В. Артемьева* Региональный потребительский рынок:
приоритеты развития и государственного регулирования 45
- А.Е. Ильин, Г.В. Ильина, Д.Е. Ванин* Доходы населения и их диффе-
ренциация в Курской области 47

АГРОНОМИЯ

- В.А. Семькин, Э.В. Засорина, М.В. Стародубцева* Использование ЭМ –
удобрений для получения раннего картофеля в Центральном Черноземье 50
- И.В. Ишков, Е.И. Комарицкая* Влияние обработки семян и посевов
биопрепаратами на продуктивность сои в условиях темно-серых лесных почв
Курской области 52
- И.А. Ступаков, Э.В. Засорина, А.А. Коротченко, Ю.М. Прийменко*
Эффективные приемы сохранения продуктивности картофеля в повторных
посадках Центрального Черноземья 54
- В.И. Лазарев, О.М. Шершинева, Е.Шкрабак* Влияние препарата БИОПАГ
и микроэлементных удобрений на продуктивность сахарной свеклы и хране-
ние корнеплодов 56
- А.Ю. Кругликов, Н.В. Беседин* Эффективность различных способов ос-
новной обработки почвы и удобрений при возделывании сои 60
- М.К. Пружин* Методика восстановления утраченных данных полевого
опыта 63
- В.П. Герасименко, Ю.А. Назорных* К методике оценки норм внесения
сточных вод в почву под культуры 64
- В.И. Сухарев* Грунтовый отток влаги из чернозема типичного под многолетним
паром 66
- Н.И. Клостер, В.Б. Азаров, В.Д. Соловиченко, А.Г. Ступаков* Влияние
агротехнологий на азотфиксирующую способность бобовых культур в Юго-
западной части ЦЧЗ 68
- А.П. Городецкий* Почвоохранные системы обработки почвы на склоно-
вых агроландшафтах 70
- М.К. Пружин* Принципы использования агроинформационных техноло-
гий в земледелии 72

СОДЕРЖАНИЕ

ЭКОЛОГИЯ

<i>В.Д. Муха, Д.В. Муха</i> Почвенное плодородие и социально-экологическая система	74
<i>И.Я. Пигорев, В.М. Солошенко, С.Н. Волкова</i> Аэродинамическая характеристика породных отвалов при оценке дефляционных процессов на Курской магнитной аномалии	75
<i>С.Н. Волкова, Ю.И. Майоров, Е.Е. Сивак, М.А. Мясоедова, С.Н. Потемкин</i> Последствия антропогенного воздействия в развитии сельского хозяйства	78
<i>А.П. Городецкий</i> Эколого-экономические основы природоохранных систем земледелия в эрозионных и эрозионо-опасных агроландшафтах	80
<i>В.И. Векленко, В.М. Солошенко</i> Обоснование почвоохранной структуры использования пашни в условиях Курской области	83
<i>Г.И. Уваров, В.Д. Соловиченко</i> Почвы меловых боров как объект лесоразведения	85
<i>В.Д. Муха, И.В. Глебова, Д.С. Гридасов, Т.В. Кузнецова</i> Основные сорбционные параметры распределения ионов кадмия в почвах Центрального Черноземья	87

ЗООТЕХНИЯ

<i>О.Е. Привало, Н.А. Чепелев, К.И. Привало, Л.С. Жилиева, В.Л. Письменный</i> Эффективность реализации норм энергетического питания молочного скота и методы, её повышающие	91
<i>В.П. Полянский, В.И. Ерёмченко</i> Функциональные резервы щитовидной железы и коры надпочечников у лактирующих коров черно-пестрой породы разного генетического происхождения	94
<i>Г.С. Походня, П.П. Корниченко, Е.Г. Федорчук, А.И. Гришин, Р.А. Стрельников</i> Зеленый гидропонный корм в рационах хряков-производителей	96
<i>Л.И. Кибкало, Т.В. Матвеева, И.В. Матвеева</i> Химический состав и калорийность мяса	97
<i>Т.В. Матвеева</i> Сравнительная характеристика мясной продуктивности симментальских, абердин-ангусских и помесных бычков	99
<i>И.В. Глебова, О.Н. Мирошниченко, Н.И. Ткачёва</i> Влияние содержания тяжелых металлов в кормах на плодовитость кобыл русской рысистой породы в условиях техногенного загрязнения	101

ВЕТЕРИНАРИЯ

<i>Ан.А. Евглевский, Д.А. Евглевский, А.М. Коваленко, В.А. Дёмин</i> Достижения и перспективы диагностики, профилактики и терапии туберкулеза	105
<i>А.В. Поздеев, В.П. Гугало</i> Влияние препарата хлорофилла на содержание малонового диальдегида при радиационной патологии	107
<i>О.Б. Сеин, В.В. Лёшин, И.О. Борисов</i> Изменение в поведении животных под влиянием электромагнитного поля и связь с уровнем катехоламинов в центральной нервной системе	109
<i>В.И. Ерёмченко, К.С. Лактионов, В.С. Буяров</i> Скорость и порядок продвижения кормов по пищеварительному тракту кроликов	111
<i>М.В. Беседин О.А. Ратных, В.И. Беляев, И.А. Никулин</i> Аллергенные свойства нового гуминового препарата - гумата калия АКВА	113
<i>Д.А. Евглевский, А.В. Поздеев, А.Ч. Ли, Л.В. Резниченко, Б.М. Тагирмирзоев</i> Потенцирование биоцидного и лечебного действия линкоспектина	114
<i>В.М. Аронов, А.А. Кудряшов, С.К. Домбровский, В.С. Кузьмин, Ан. А. Евглевский</i> Электрохимическое повышение эффективности инсектицидоакарицидных растворов	116
<i>В.Н. Масалов, А.К. Ильючик, Д.О. Сеин</i> Влияние средств природного происхождения на физиолого-биохимический статус и становление репродуктивной функции ремонтных свинок	117

АГРОИНЖЕНЕРИЯ

<i>А.А. Шварц, С.А. Шварц, Д.Т. Сейитджанов, А.В. Ходаревский, А.А. Зарубин</i> Априорное исследование процесса точного высева	121
<i>В.В. Бедин, Л.Х. Балдаев, Д.В. Колмыков, А.Ю. Молодкин</i> Износостойкость и структура нитроцементованных наплавленных покрытий, используемых при восстановлении изношенных деталей машин	122
<i>А.Н. Репетов, А.Г. Павлов</i> Определение размеров бункера загрузчика сеялок	124
<i>Д.Б. Борзов, В.В. Минайлов, В.В. Руденко, С.П. Гнездилова</i> Методика планирования топологии программируемых логических интегральных схем в многопроцессорных системах	126
<i>В.В. Бедин, Л.Х. Балдаев, Т.Д. Цнобиладзе, В.И. Колмыков</i> Износостойкость наплавленных покрытий, упрочненных карбонитридами при нитроцементации	129
<i>Л.П. Шичков, А.П. Башкирев, О.П. Мохова, А.Н. Струков, О.Д. Гулько</i> Источник тока для специальных электротехнологий	131

ИСТОРИЯ

<i>А.М. Черников</i> Возникновение Курской службы защиты растений	134
---	-----

ПРАВО

<i>Л.В. Мухина, Е.Д. Барыбина</i> Особенности правового регулирования труда совместителей в высших учебных заведениях	138
---	-----

*Уважаемые руководители и специалисты предприятий АПК,
работники вузов и научно-исследовательских организаций,
докторанты и аспиранты !*

Приглашаем Вас принять участие в подготовке статей для их издания в журнале «Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии», а также сделать на него подписку на II полугодие 2011 г. в почтовом отделении. Индекс журнала по каталогу «Газеты. Журналы» ОАО «Агентство Роспечать» - 82 460. Журнал выходит один раз в два месяца. Стоимость подписки на полгода 300 рублей (без почтовых расходов). Объем журнала – 80 страниц формата А4, тираж издания 500 экземпляров.

«Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии» также публикует рекламные материалы (внутри журнала, на второй и третьей страницах обложки). Для принятия материалов к публикации необходимо представить: рекламные материалы (текст, фото, графики, рисунки в электронном виде на диске или дискете).

Сообщаем, что решением Президиума Высшей аттестационной комиссии Министерства образования и науки Российской Федерации теоретический и научно-практический журнал « Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии» включен в « Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук » .

Адрес редакции: 305 021, г. Курск, ул. К. Маркса, д. 70, ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА», издательство, тел. (4712) 50-05-92, факс (4712) 53-84-76. E-mail: academy@kgsha.ru

НАУЧНАЯ ШКОЛА ВУЗА: ПРОБЛЕМЫ, ДОСТИЖЕНИЯ, ПЕРСПЕКТИВЫ

В.А. Семькин, П.В. Лебедчук

Аннотация. На примере ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА» рассмотрены особенности научно-педагогической школы вуза с позиции интеграции науки, образования и производства.

Ключевые слова: вузовская наука, научная школа, научно-педагогическая школа, фундаментальное образование, научно-исследовательская работа, образовательные традиции, подготовка конкурентоспособных специалистов.

Наука является важнейшей составляющей культуры общества, а вузовская наука - ключевой элемент научного потенциала. В процессе научной деятельности решается триединая задача, которая более ста лет определяет содержание высшего профессионального образования. Это передача культуры, обучение профессии, приобщение к творчеству.

Сложившаяся в советский период традиция, в соответствии с которой основной формой организации науки являлись самостоятельные научно-исследовательские институты академического и отраслевого профиля, обособленные от вузов и предприятий реального сектора экономики, утрачивает свои позиции. В Концепции федеральной целевой программы «Научные и педагогические кадры инновационной России на 2009-2013 годы» отмечено, что в этот период государственный сектор науки и высшего образования составит научно-технологическую основу национальной инновационной системы, обеспечивающую построение экономики, основанной на знаниях.

В современных условиях экономическое развитие России невозможно без воспроизводства новых знаний, тиражирования достижений науки, их апробации и внедрения в производство, разработки научно обоснованного подхода к сопровождению инновационных процессов. В настоящее время формируется новый тип профессионала, который характеризуется двойной самоидентификацией – и с наукой, и с производством, определенными ценностными ориентациями, стремлением заниматься интересным, творческим трудом, инновационной установкой [1]. В связи с этим вузовская наука должна отвечать на конкретный запрос, иметь практическую обоснованность, быть нацеленной на приращение нового знания.

Отличие от европейской системы подготовки кадров для системы высшего образования, в которой сочетается научная и педагогическая деятельность, в нашей стране развивается модель интеграции образования, науки и производства. Основой для интеграции такого типа является фундаментальное образование, характерное для российской высшей школы.

Образовательно-научно-производственные комплексы, которые создаются в последнее время во многих вузах, объединяют научные, учебно-педагогические и производственно-технические функции. В рамках их деятельности выполняются интегрированные проекты, внедряются результаты научных исследований и разработок, формируется единое образовательное пространство. Это позволяет реализовать полный цикл «от идеи до опытного образца» и приобщить будущих специалистов к освоению механизмов внедрений инноваций, в том числе снять психологические барьеры. Студенты, аспиранты – будущие специалисты-профессионалы являются связующим звеном между наукой и производством.

Наличие научных школ в вузе в значительной мере определяет качество подготовки высококвалифицированных, социально зрелых и психологически грамотных специалистов в системе высшего профессионального образования.

Понятие «научная школа» не имеет общепризнанного определения. В качестве методологической основы ее анализа рассматривают принцип трехаспектности, выдвинутый психологом М.Г. Ярошевским. В соответствии с данным принципом научную деятельность нужно анализировать системно, с учетом трех важнейших аспектов научного творчества: предметно-логического, отражающего логику развития научного знания, социально-научного, характеризующего научное сообщество в целом, и личностно-психологического, выявляющего индивидуально-личностные особенности субъекта научной деятельности.

Существуют подходы к выделению признаков и классификации научных школ. Так, при рассмотрении деятельности научных школ Е.С. Бойко выделяет четыре основных признака [2]:

а) разработка нового оригинального направления в науке;

б) общность основного круга задач, решаемых в школе, для всех её представителей;

в) общность принципов и методических приёмов решения поставленных задач;

г) обучение молодых учёных научному творчеству в широком смысле этого понятия, состоящее в непосредственном и длительном научном контакте главы школы и его учеников.

Региональные научные школы, как правило, создаются на базе крупных высших учебных заведений. Научную школу вуза отличает общее направление исследований при их парадигмальном единстве и разнообразии, «материализация» идей в виде научных изданий, которые известны широкому кругу специалистов, воспроизводство научных кадров в системе аспирантуры и докторантуры, участие в жизни научных сообществ и т.д.

При наличии прочных научных традиций, изучении широкого круга проблем в рамках определенной научной отрасли можно говорить о локальной научной школе (в терминологии О. Грезневой [3]), сформировавшейся на базе высшего учебного заведения. В свою очередь, в состав локальной научной школы входят личностные научные школы, в которых проводятся исследования проблем конкретного научного направления.

Таким образом, в теоретическом плане под научной школой понимают «наличие иерархически структурированного ученого сообщества, самовоспроизводящегося во времени и пространстве и реализующего себя в традиционных для мировой науки формах» [4.- С.11]. Научная школа вуза – это исследовательский коллектив, объединяющий не одно поколение ученых, разрабатывающих определенную научную проблему, который существует при научно-образовательной организации (вузе, факультете, кафедре, лаборатории). Она реализует несколько функций: порождения научных идей, их распространения, подготовки молодых ученых. Важна духовная составляющая научной школы, которая немаловажна без неповторимой атмосферы научного творчества.

Для научных сообществ вузов характерно наличие научно-педагогических школ, подразумевающих еще и подготовку кадров, способных к внедрению инноваций

в производство и открытых к самостоятельной реализации творческой активности. Научно-педагогическая школа предполагает проведение двух типов исследования. Во-первых, это исследования, связанные с развитием предметного содержания определенной науки. Во-вторых, это научные работы, направленные на совершенствование педагогического процесса, предметного содержания учебных дисциплин. Оба типа исследования тесно связаны между собой.

Процесс формирования научных школ долгий и трудоемкий. В то же время в условиях высшего учебного заведения это легче, так как наличие талантливых учеников из аспирантов и студентов, учебно-вспомогательной и научной базы помогают ученому развивать его научные идеи.

За 60-летнюю историю ФГБОУ ВПО «Курская государственная сельскохозяйственная академия имени профессора И.И. Иванова» сформировались и активно работают научно-педагогические школы по широкому спектру направлений фундаментального и прикладного характера. Их достижения признаны и большой российской и мировой наукой, пользуются признанием академического сообщества и государства. Различные образовательные программы и научные исследования успешно реализуются совместно с иностранными коллегами из Нидерландов, Германии, США, Франции, Чехии, Украины, Беларуси, Молдовы и ряда других стран.

У аграрной науки в Курском регионе прочные традиции. Достаточно вспомнить работы профессора И.И. Иванова, имя которого носит академия. Этот ученый еще в начале прошлого века завоевал мировую известность как автор самого крупного в истории животноводства открытия – зоотехнического метода искусственного осеменения. В настоящее время научные работы ученых академии охватывают большой круг проблем, касающихся повышения экономической, технологической, социальной, экологической эффективности и конкурентоспособности АПК. Курская аграрная научная школа разрабатывает новые оригинальные направления в науке; решает актуальные научно-производственные проблемы, сохраняя общность принципов и методических приёмов решения поставленных задач; обучает молодых учёных научному творчеству. В академии имеется пакет завершённых инновационных научно-технологических проектов, разработанный в последние годы учеными академии и пригодный к использованию в агропромышленном производстве с положительным экономическим эффектом.

Новейшие научные разработки ученых академии ежегодно представляются на Российской Агропромышленной выставке «Золотая осень», которая проходит во Всероссийском выставочном центре, и получают награды. Так, в 2011 году академия участвовала в пяти номинациях конкурса и получила три золотые, одну серебряную и пять бронзовых медалей.

Многие научные творческие сообщества академии отвечают требованиям, предъявляемым к научным школам, а их руководители отмечены на федеральном уровне. Достаточно сказать, что в академии трудятся 18 Заслуженных деятелей науки Российской Федерации [4]. Из более 400 штатных преподавателей 50 являются докторами наук, профессорами, 230 – кандидатами наук, доцентами. Молодых ученых в возрасте до 35 лет – 22 %, из них более половины являются кандидатами наук.

Многие руководители научных школ прошли путь от выпускника академии через богатый опыт работы на производстве до ученого, совершившего научное открытие. Так, Н.И. Картамышев, основатель научной

школы «Биологическое земледелие», после окончания Курского сельскохозяйственного института более десяти лет работал на опытно-селекционной станции, что явилось прочной основой для его самостоятельных исследований в научно-исследовательском институте, а затем в академии. Опыт производственной деятельности помог Н.И. Картамышеву по-новому подойти к существовавшим теоретическим положениям, касающимся обработки почвы. Опровергнув устаревшие взгляды, он открыл один из законов земледелия [5].

В академии заложены традиции преемственности поколений в изучении той или иной научной проблемы. В качестве примера можно привести деятельность научной школы профессора А.А. Сысоева, создавшего научное направление в области исследования физиологии размножения сельскохозяйственных животных. Настоящее время это направление возглавляет ученик А.А. Сысоева профессор О.Б. Сеин, продолжающий разработку биологически активных препаратов и способов стимуляции воспроизводительной функции у сельскохозяйственных животных. Научной школой, основанной А.А. Сысоевым, издано более двадцати книг, получены десятки патентов и свидетельств на изобретения и рационализаторские предложения. Эта научная школа воспитала свыше 40 кандидатов и несколько докторов наук, и сегодня научную деятельность осуществляет четвертое поколение исследователей.

Одной из проблем вузовской науки является факт «размывания» научных школ, когда при увеличении их количества страдает глубина и научная значимость исследований. Однако благодаря продуктивности идей основателей научных школ академии, исследования ученых сосредоточены вокруг нескольких основополагающих проблем и всесторонне рассматриваются в работах их последователей, обеспечивая содержательность и глубину научных разработок. Так, доктор сельскохозяйственных наук, профессор Бурыкин А.М. разработал технологию рекультивации земель, нарушениях в процессе добычи железной руды, и формирования устойчивых агроландшафтов. Научные идеи А.М. Бурыкина получили развитие в исследованиях доктора сельскохозяйственных наук, профессора И.Я. Пигорева в области агротехнологии и интродукции полевых культур в Центральном Черноземье, доктора сельскохозяйственных наук, профессора А.И. Стифеева в области экологии и рационального использования земель.

Каждую научную школу характеризуют определенные особенности, связанные с личностью ее руководителя. В лидере научной школы как в истинном «субъекте деятельности» акцентируется в первую очередь активное, автономное, целостное, деятельностное начало Человека, реализуя которое, он осуществляет свои реальные отношения с действительностью. Особого внимания заслуживает научная школа профессора Владимира Дмитриевича Мухи - известного ученого в области почвоведения, агроэкологии и агрохимии. В энциклопедии Российской академии естественных наук (2000, 2002, 2008) отмечается, что он, являясь организатором большой научной школы, установил общие закономерности и зональные особенности современной (антропогенной) эволюции почв; дал качественно новую генетическую классификацию мангровых почв; ввел новые научные понятия: агропедоценоз и биоценоз, разработал методы, дающие возможность эффективно улучшать экологическое состояние и повышать плодородие почвы [6]. Фундаментальный научный труд «Естественно-антропогенная эволюция почв (общие закономерности и зональные особенности)» стал интересен и полезен почвоведом и агрохимикам, экологам и агрономам, специалистам сельского хозяй-

ства, а также научным сотрудникам и преподавателям, аспирантам и студентам сельскохозяйственных вузов России, ближнего и дальнего зарубежья. В данной монографии В.Д. Муха наиболее полно отразил обобщенный экспериментальный материал (а это результаты исследований, проводимых автором с 1966 г. по 2004 г.).

Научная школа В.Д. Мухи разработала теорию культурного (естественно-антропогенного) почвообразовательного процесса, окультуривания почв и воспроизводства их плодородия, заложила основы учения о биопедоценозах и агропедоценозах в ландшафтно-экологическом земледелии. По итогам научно-исследовательской деятельности получено 2 диплома на научные открытия, целый ряд патентов и авторских свидетельств на изобретения, защищено 8 докторских, около 30 кандидатских диссертаций. Результаты научно-исследовательской работы используются в лекционных курсах, при постановке лабораторных занятий, в курсовом и дипломном проектировании. Научные достижения нашли отражение в учебниках для студентов сельскохозяйственных вузов "Программирование урожаев основных сельскохозяйственных культур", "Плодородие почв и устойчивость земледелия", "Агрономия", "Агрочувствование" и др.

К достижениям ученых академии относится не только существенный вклад в разработку ряда фундаментальных проблем, но и опыт подготовки высококвалифицированных специалистов, организации исследований (научных, методических, учебных). Важным фактором, положительно влияющим на мотивацию профессиональной деятельности и формирующим необходимые компетенции для ее творческого осуществления, является более активное включение будущих специалистов в научно-практическую деятельность.

Система высшего образования должна ориентироваться на требования инновационной экономики, потребности рынка труда и образовательные потребности будущих специалистов, чтобы выпускники вуза трудоустроивались «по специальности». По разным оценкам, в целом по стране так трудоустраиваются от 10 до 40 % выпускников вузов, и более половины из них не могут адаптироваться к производственным условиям. У многих молодых специалистов отмечается отсутствие системного мышления, безразличие к инновационным переменам [7.- С.17-18]. В этой ситуации получение студентами научных знаний в готовом виде становится неэффективным, акцент смещается на овладение методами их получения, которое возможно благодаря приобщению к научным исследованиям в процессе профессиональной подготовки.

В связи с этим ученые академии активно работают над тем, как повысить уровень готовности выпускников к восприятию нововведений, выработать активную инновационную позицию, так как сегодня ведение научно-исследовательской работы в условиях сельскохозяйственного производства выпускниками академии крайне актуально. Результатом этой работы является то, что лучшие агропромышленные предприятия Курской и других областей приглашают к себе специалистов, подготовленных в академии. А всего в ее стенах получили качественное высшее профессиональное образование свыше 35 тысяч молодых специалистов.

Научно-исследовательская работа студентов является одним из важнейших средств повышения качества подготовки и воспитания специалистов с высшим профессиональным образованием, умеющих творчески применять в практической деятельности последние достижения науки и производственного опыта. Вместе с тем привлечение к научно-исследовательской деятельности студентов-будущих специалистов АПК позволяет использовать их творческий и трудовой потен-

циал для решения текущих актуальных задач сельскохозяйственного производства.

В качестве примера можно привести результаты подготовки специалистов кафедрой экологии и охраны природы. Основные задачи, которые решают выпускники кафедры – повышение плодородия почв, рекультивации нарушенных земель, ресурсосбережение в АПК за счет применения биопрепаратов, новых технологий обработки почв, получение экологически безопасной продукции и т.д. По отзывам работодателей, выпускники успешно работают в областных, городских, районных экологических комитетах, в сельскохозяйственных организациях Курской области и за её пределами, что говорит о высоком уровне подготовки, соответствующем современным требованиям. Профессорско-преподавательским коллективом, возглавляемым А.И. Стифеевым, подготовлено свыше 400 агрономов-экологов, 3 доктора наук, свыше 20 кандидатов наук, которые решают экологические проблемы или передают знания и опыт в учебных заведениях города.

Профессиональная подготовка в вузе имеет междисциплинарное содержание, реализуется в условиях сотрудничества будущих специалистов и их преподавателей. Для профессорско-преподавательского корпуса наличие научных исследований позволяет постоянно обновлять читаемые курсы, обеспечивая актуальность содержания высшего профессионального образования. Учеными академии подготовлены учебники и учебные пособия, по которым учатся студенты в нашей стране и за ее пределами.

Одной из наиболее острых проблем современной аграрной науки является большой разрыв между поколениями ученых и недостаточный приток в эти сферы молодых исследователей. Сейчас встает проблема воспроизводства кадров высшей категории. Во многих вузах аспирантура утратила былую привлекательность, а многолетняя статистика убедительно доказывает, что из 10 защитившихся кандидатов наук докторскую диссертацию осиливает только один.

В академии большое внимание уделяют преемственности поколений, подготовке научной смены. На факультетах при кафедрах работает 83 студенческих научных кружка, регулярно проходят Дни студенческой науки, проводятся студенческие научные конференции и конкурсы разного уровня, предметные олимпиады. Полученные начинающими исследователями результаты обсуждаются на научных форумах, публикуются в открытой печати, включаются в диссертационные работы на соискание ученой степени. Студенты и аспиранты академии имеют возможность проходить практику и стажироваться в зарубежных вузах, приобретая необходимые знания и умения, развивая у себя профессиональную мобильность. Активно работает Совет молодых ученых, наиболее талантливые исследователи получают материальную поддержку.

С целью подготовки научных кадров кафедры академии организуют не только учебные занятия, но и проведение научно-исследовательских и опытно-экспериментальных работ, а также апробацию научных разработок в условиях производства на базе СХПК «Знаменское» Курского района (учебное хозяйство академии), созданного еще в 1956 году. Здесь осуществляется производство элитно-семенной и племенной продукции, разработка новых технологий, создание новых сортов сельскохозяйственных культур, пород скота, производство, переработка и реализация продукции растениеводства и животноводства. На учебно-производственной базе академии для руководителей и специалистов АПК регулярно проводятся семинары-совещания зонального, областного, районного значения, проходят Всероссийские и Международные науч-

но-практические и научно-методические конференции и семинары, в работе которых обязательно принимают участие аспиранты и студенты.

Особое внимание в академии уделяется подготовке аспирантов – будущих ученых и преподавателей вуза. Чтобы осуществлять целенаправленную деятельность по подготовке конкурентоспособного специалиста высшей квалификации, современный ученый, он же преподаватель высшей школы, должен отвечать ряду требований. Он должен гармонично сочетать научно-исследовательскую, профессионально-педагогическую и научно-методическую работу; обладать способностью к самоизменению и самодостраиванию; владеть искусством обучения научному творчеству; иметь организаторские способности и быть психологически грамотным.

В то же время, как отмечает психолог И.В. Дубровина (2010), компетентности – конечно, дело необходимое, но главное – сам человек, владеющий этими компетентностями. Профессионализм не приходит к человеку одновременно с дипломом или занесением его фамилии в штатное расписание. Очень важно понимать, как человек пришел в ту или иную профессию, где и чему учился, что ждет от нее, как отнесится не только к ней, но и к жизни в целом, в аспекте которой осуществляет свою профессиональную деятельность.

Действительно, передать знания может и книга, и компьютер, а сформировать личность может только личность. Обучающийся должен перенимать не только определенные алгоритмы выполнения заданий, но и систему этических норм, академических традиций, духовных идеалов и принципов профессиональной деятельности. В этом основная нравственная ценность взаимодействия в рамках научной школы. Это отмечают и сами молодые специалисты, говоря, что их наставники, в отличие от «носителей» и «передатчиков» информации, не только сообщают специальные знания, но и формируют профессиональные навыки и умения, приобщают к определенной культуре. Идеи сотворчества, сотрудничества исключают авторитарность и схему контроля деятельности обучающегося «знаешь – не знаешь». Многими учеными академии приоритет отдается продуктивной творческой деятельности студента, аспиранта, которая подразумевает веру ученика в свои возможности, направлена на утверждение себя через научный поиск и успешное преодоление психологических трудностей.

В академии существуют научные школы как с индивидуальными формами организации научно-исследовательской работы (аспирантура, докторантура), так и с коллективными (научно-исследовательские лаборатории). Большую роль в формировании личности будущего специалиста играет научный коллектив, в который он включается. Умение работать в команде единомышленников особенно важно в условиях широкого распространения коллективных и комплексных исследований. Научное сообщество выступает по отношению к будущему специалисту как среда, в которой происходит его продуктивная деятельность, влияет своей интеллектуальной и психологической атмосферой на реализацию его творческих возможностей.

Подводя итоги, необходимо отметить, что главной целью научной, научно-технической и научно-инновационной политики в академии является активи-

зация научных исследований и инновационной деятельности, дальнейшее развитие научно-технического потенциала высшей школы, укрепление взаимосвязи науки, образования и производства в подготовке высококвалифицированных специалистов, научно-педагогических кадров и экономического роста предприятий АПК.

Выдающийся испанский ученый XX века Хосе Ортега-и-Гассет, рассуждая о миссии вуза, сказал, что «горизонт – это символ возможностей, которые открываются перед нашей жизнью» [8]. Перед академией открыт горизонт, то есть широкий спектр возможностей дальнейшего развития, опирающийся на прочный фундамент научных школ и многолетний опыт подготовки современных высококвалифицированных, социально зрелых и психологически грамотных специалистов. Не случайно в рейтинге сельскохозяйственных вузов Российской Федерации, включающем без малого 60 университетов и академий, ФГБОУ ВПО «Курская государственная сельскохозяйственная академия имени профессора И.И. Иванова» прочно обосновалась в первой десятке, что во многом обусловлено образовательными традициями вуза и неизменно высоким научным статусом его ученых-педагогов.

Список использованных источников

- 1 Юревич, А.В. Умные, но бедные: Ученые в современной России / А.В. Юревич. – М., 1998.
- 2 Бойко, Е.С. К типологии научных школ / Е.С. Бойко // Социально-психологические проблемы науки / под ред. М.Г. Ярошевского. – М.: Наука, 1973. – С. 204.
- 3 Грезнева, О. Научные школы: принципы классификации / О. Грезнева // Высшее образование в России. – 2004. - № 5. – С. 42-48.
- 4 Аронов, Д. К проблеме определения понятия «научная (научно-педагогическая) школа» / Д. Аронов, В. Садков // Alma mater (Вестник высшей школы). – 2003. - № 6. – С. 8-13.
- 5 Научно-исследовательская деятельность Курской ГСХА / Авт.- сост.: И.Я. Пигорев, О.В. Лебедева, И.В. Ишков, О.В. Бабенко. - Курск, 2008. – С.19.
- 6 Российские научные школы – М.: Академия Естественных наук, 2008. – Т.1. – С.55-57.
- 7 Матухин, Е. Единство образования, науки и производства как принцип современной инженерной педагогики / Е. Матухин, З. Сазонова // Высшее образование в России. – 2008. - № 9. – С.15-20.
- 8 Ортега-и-Гассет Х. Миссия университета / Х. Ортега-и-Гассет // Alma mater (Вестник высшей школы). – 2007. - №8. – С.35-40.
- 9 Каталог инновационных научно-технических разработок ФГОУ ВПО «Курская ГСХА», предлагаемых к реализации. – Курск, 2007. – 124 с.

Информация об авторах

Семькин Владимир Анатольевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, ректор ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА», E-mail: academy@kqsha.ru

Лебедчук Петр Васильевич, кандидат психологических наук, профессор кафедры педагогики и психологии профессионального обучения ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА», E-mail: lebedchuk@mail.ru

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВОСПРОИЗВОДСТВА
В АГРОПРОМЫШЛЕННОЙ СФЕРЕ

О.Н. Пронская, И.Т. Крячков, А.В. Михилев

Аннотация. Рассмотрены актуальные проблемы повышения эффективности воспроизводства в агропромышленной сфере на основе совершенствования организационных форм производства, рационального соотношения сочетающихся отраслей в хозяйствах, принятия незамедлительных активных мер в регионах и на уровне государства по созданию достойных бытовых и культурных условий жизни на селе, существенному повышению уровня заработной платы.

Ключевые слова: организация крупных сельскохозяйственных коллективных хозяйств и их объединений, социальное развитие сельских населенных пунктов, потребность в капиталовложениях.

Еще недавно нам внушали, что все беды на селе от колхозов, что надо раздать землю в частные руки, чтобы к людям вернулось чувство хозяина, собственника и что подсобные личные хозяйства превратятся в фермерские и на селе закипит жизнь, а прилавки магазинов будут завалены продовольствием.

Такие ожидания не оправдались. Дело в том, что в нашей стране с огромными земельными ресурсами в отличие от Европы подход к сельскому хозяйству совершенно иной – организация крупных по размеру земельных угодий коллективных хозяйств.

Еще до 1861 года сельское население сосредотачивалось вокруг крупных помещичьих усадеб в общинах. В советский период доминирующей в сельском хозяйстве стала коллективная собственность, создание колхозов и совхозов.

Но в 90-е годы прошлого столетия произошло крушение коллективных хозяйств с перестройкой общественного и производственного уклада жизни русской деревни не в лучшую сторону, сопровождающееся оттоком значительного количества населения из сельской местности в другие сферы народного хозяйства.

Но надо признать, что в крупных селах отток населения не столь катастрофичен как в селах мелких. Газификация в крупных селах и рост бытовых и культурных условий жизни на селе существенно остановила отток населения. И в этих крупных селах больше оседают даже переселенцы из других регионов России и бывших советских республик.

За 20 последних лет с карты России исчезли почти 20 тысяч сельских населенных пунктов. История показывает новые параметры развития села. Постепенно отмирают многие малые поселки и развиваются в ограниченном количестве крупные, где и возможно более быстрое создание с меньшими капитальными вложениями всех условий труда, быта и культуры для сельских жителей без распыления этих издержек по множеству неперспективных населенных пунктов.

Рыночная стихия недостаточно регулируемая, оказывает весьма негативное воздействие на сельское хозяйство. Предприятия находятся в экономических тисках. С одной стороны, тяжелым гнетом дают непрерывно возрастающие цены на материально-технические ресурсы: электроэнергию, горюче-смазочные материалы, сельскохозяйственную технику, минеральные удобрения, гербициды, комбикорма и др., оказывающие большое влияние на удорожание себестоимости сельскохозяйственной продукции.

С другой стороны, с увеличением производства сельскохозяйственной продукции в хозяйствах закупщики снижают на нее цены. Хозяйствам становится

невыгодно продавать зерно по 4 рубля за килограмм, предлагаемые посредниками, и молоко по 8-9 рублей, практически по складывающейся себестоимости производства. Между тем цена килограмма дизельного топлива в три с лишним раза дороже килограмма зерна и гораздо дороже килограмма молока, а минеральные удобрения дороже зерна в 4-5 раз.

Хозяйствам приходится придерживать продукцию до лучших времен (хотя они не всегда наступают) или продавать ее хотя бы по таким ценам, чтобы расплатиться по кредитам и выплачивать заработную плату работникам, приобретать горюче-смазочные материалы, удобрения, ядохимикаты, технику и прочие материалы. Это существенно тормозит развитие сельскохозяйственного производства и ведет к росту импорта продовольствия и сельскохозяйственного сырья, объем которого возрос в стране с 9,6 млрд. долларов в 1992 году до 36,4 млрд. долларов в 2010 году.

Руководители хозяйств справедливо утверждают, что с заготовительными и перерабатывающими предприятиями нужно строить отношения на основе заказа на продукцию и цен на нее. Это необходимо четко определять задолго до планирования посевов сельскохозяйственных культур, поголовья животных, так как самое трудное заключается в том, что аграрники не могут целенаправленно выстраивать свои перспективы, обеспечивающие хозяйствам необходимый доход.

В эпоху реформ экономическая эффективность стала главной стратегической целью: количество произведенной продукции, размер прибыли, задолженность предприятий и т.д. На село пришли инвесторы, основной целью которых является извлечение прибыли. И социальную ответственность в виде заботы о школах, детсадах и клубах властям приходится выдавливать из инвесторов по капле.

Современные формы ведения сельского хозяйства и современная техника привели к тому, что большинство бывших колхозников остались не у дел. Без работы остались опытные водители, трактористы, дояры, сварщики, крановщики. В лучшем случае, работа есть весной и осенью, когда идет посев и уборка урожая, в худшем – крупные компании для сезонных работ используют как свою технику, так и своих специалистов.

На село пришла моноспециализация и вместе с ней безработица. А ведь сельская безработица – это не чисто экономическое явление, это синтез экономики, политики, идеологии, морали. Демонтаж колхозов привел к тому, что крестьянин потерял опору в жизни. Колхоз же выполнял не только экономическую функцию, но и социальную. Так, например, инвестиционная компания «Разгуляй» функционирующая в основном в районах юго-западной зоны Курской области, скупая земельные паи в хозяйствах, производит в основном зерно и сахарную свеклу без животноводства или с весьма незначительным его удельным весом в структуре товарной продукции. Эта компания стала выращивать и сахарную свеклу. Сельскохозяйственным предприятиям ставятся такие жесткие условия по приемке свекловичного сырья, что от его производства хозяйства начинают отказываться.

Однако следует все же признать, что сегодня наше сельское хозяйство существует и даже развивается во многом благодаря государственной поддержке: кредиты, субсидии, регулирование цен на зерно, помощь в приобретении техники, покрытие издержек в случае

потерь из-за климатических условий, продовольственной товарной интервенции зерна.

В 2006 году в число приоритетных национальных проектов был включен проект «Развитие АПК». В этом же году принят федеральный закон «О развитии сельского хозяйства». В 2008 году утверждена Доктрина продовольственной безопасности страны. Работает «Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008-2012 годы».

Основными целями программы было социальное развитие села, техническое и технологическое перевооружение АПК и повышение эффективности использования ресурсов.

За последние годы растениеводство превратилось из убыточной отрасли в прибыльную. На полях мы видим теперь лучшие отечественные и импортные образцы техники, и в последние годы наши аграрии получали хорошие урожаи.

Безусловно, с развитием животноводства пока не все так радужно, как с растениеводством, но и в этом направлении принимаются определенные меры. Строятся новые животноводческие комплексы, ремонтируются старые, закупается племенной скот. Все это в конечном итоге должно привести к положительным результатам. Конечно, все гораздо сложнее с развитием инфраструктуры села. Хватает и бездорожья, и жилищных проблем, и коммунальных. Но нельзя не заметить и положительных моментов. Ключевой из них – газификация сел и деревень. В этом направлении сделан большой шаг вперед.

Формирование инвестиционных компаний должно быть подчинено образованию эффективных сельскохозяйственных предприятий и агропромышленных объединений с рациональной системой ведения производства, переработки продукции и реализации продовольствия при эффективном соотношении отраслей растениеводства и животноводства. Эти два комплекса отраслей самостоятельно раздельно друг от друга в хозяйствах эффективно функционировать не могут, что доказано многолетней практикой сельскохозяйственных предприятий. Как показывают наши исследования и передовая сельскохозяйственная практика, соотношение сочетающихся отраслей в главном производственном типе хозяйств - зерно - свекло - молочном в условиях Курской области может считаться наиболее эффективным такое: на 1000 гектаров посевов зерновых – 190-220 гектаров сахарной свеклы и 160-180 коров с молодняком до 6-месячного возраста с последующей его реализацией на доращивание и заключительный откорм в специализированных скотооткормочных хозяйствах, которые должны размещаться при сахарных заводах.

Такое соотношение возможно при урожайности зерновых 35-40 центнеров и сахарной свеклы – 350-400 центнеров с гектара и годовом удое молока от коровы 4500-5000 килограммов. С изменением этих параметров по урожайности и продуктивности соотношения отраслей будут изменяться. Оптимальный размер хозяйства такого типа должен находиться в пределах 10-15 тысяч гектаров пашни.

Планируемые объемы производства сельскохозяйственной продукции, их прирост должны балансироваться с нормативами необходимых ресурсов (техники, минеральных удобрений и др.) и более высокими нормативами государственной поддержки. В стране имеются богатые природные условия, плодородные земли. Есть и материальные ресурсы, хотя пока при существенном их недостатке. И нужно более эффективно их использовать.

Однако самый ценный капитал - человеческий, на селе безудержно сокращается. Наступила пора безотлагательно решать судьбу сельских тружеников. Воз-

никает самый острый вопрос: кто будет производить необходимую продукцию для населения страны уже в ближней перспективе и конечно же в перспективе более дальней?

Сколько должно быть трудовых ресурсов в сельском хозяйстве? Где должно жить трудоспособное сельское население? Каков профессиональный состав трудоспособного населения должен быть? Численность трудоспособного сельского населения неумолимо уменьшается по причине его старения и перехода в нетрудоспособную категорию, а так же выбытия его значительной части в города по причине отсутствия работы в селах. Мелкие села постепенно отмирают. И это естественный, объективный процесс, который остановить уже никто не может. Это закономерность, обусловленная меняющимися условиями жизни.

Спасти сельское хозяйство, предотвратить уход из сел трудоспособного населения могут только незамедлительные активные меры в регионах и самого государства по созданию достойных бытовых и культурных условий жизни в перспективных селах, существенному повышению уровня заработной платы. Это главные условия организации эффективного воспроизводства в аграрной сфере.

Что касается размещения сельского населения на территории каждого региона, то как показывает жизнь, оно постепенно должно концентрироваться в ограниченном количестве крупных перспективных населенных пунктов усадебного русского типа с коттеджами в двух уровнях с надворными постройками с численностью жителей в каждом перспективном селе около двух с половиной - трех тысяч человек, в том числе трудоспособных около 700-800 человек в крупных хозяйствах.

При общем сельском населении России в 2010 году 38,2 млн. человек, количество семей (из расчета 7 человек на одну семью) составляет 5,9 млн. В стране в 2010 году было построено 500 тыс. сельских домов. Время, необходимое для обеспечения сельского населения современными домами при фактических объемах их строительства составляет 10-15 лет, а с учетом необходимости строительства всех социальных, бытовых и культурных объектов – значительно больше (20-25 лет).

В этой связи можно выделить важнейшие условия создания необходимых условий жизни для сельских жителей:

- строительство перспективных населенных пунктов должно вестись только в ограниченном количестве мест. Например, в Курской области в настоящее время имеется 2774 населенных пункта. Застроить же необходимо только 120-150 населенных пунктов, в которых будут созданы все необходимые условия труда и отдыха, которые привлекали бы даже городское население. При этом будет огромная экономия капиталовложений по строительству. Тянуть газовую трубу в поселок, где осталось жить 6 пенсионеров, будет неэффективно. Лучший выход состоит в переселении этих пенсионеров в перспективные населенные пункты к своим детям и внукам;

- повышение темпов строительства жилого фонда и всех социальных объектов с целью сокращения срока его окончания.

Крупные хозяйства получают значительный эффект масштаба. Так, 300 предприятий, входящих в клуб «Агро-300», имеющих высокий уровень концентрации производства, дают стране столько же товарной продукции, сколько ее производят более 10 тыс. мелких предприятий. В крупных хозяйствах более высокая урожайность культур и продуктивность животных, на много выше производительность труда, ниже себестоимость продукции. В них возможно развитие и большого числа отраслей в крупных размерах и даже с переработкой продукции.

В такие крупные хозяйства будут идти работать квалифицированные работники, руководители и специалисты, так как в них создаются лучшие условия

труда и быта, а так же более высокий уровень заработной платы. В крупные хозяйства идут и частные инвесторы. Инвестиции, как и средства государственной поддержки в них, используются с более высокой отдачей.

В крупных хозяйствах в сравнение с мелким требуется и меньше сельскохозяйственной техники на каждые 1000 гектаров сельхозугодий.

Большие объемы производства сельскохозяйственной продукции при рациональном составе отраслей в крупных хозяйствах, а также необходимые объекты производственной и социальной инфраструктуры могут обеспечить полную занятость трудоспособного населения.

Если в перспективном селе будет жить 2,0-2,5 тыс. человек, то при коэффициенте семейности 3,5 (при средней численности семьи 7 человек, в т.ч. двух трудоспособных) количество трудоспособного населения будет составлять 650-700 человек. Из них по балансовым расчетам потребности в трудовых ресурсах для производства продукции на площади 10-15 тыс. гектаров потребуется не более 100-150 производственных рабочих (примерно на 100 гектаров один работник);

работников производственной инфраструктуры – 110-140 человек;

работников социальной инфраструктуры – 320-350 человек;

административно-управленческого персонала общехозяйственного значения – 100-110 человек;

персонала управленческого и обслуживающего в подразделениях хозяйства – 50-60 человек.

Большая численность работников социальной инфраструктуры обуславливается необходимыми современными социальными услугами всего сельского населения в цивилизованном быте и культуре жизни. На селе должны быть все необходимые для людей условия труда, быта и культуры со всеми необходимыми для этого постройками и сооружениями с соответствующими сферами деятельности, которые имеются, хотя еще не в полной мере, в областных городских центрах.

Перспективные населенные пункты должны формироваться, в первую очередь, на базе тех нынешних населенных пунктов, где уже работают или строятся животноводческие комплексы. В хозяйстве с численностью жителей 2,0-2,5 тыс. человек при численности одной семьи 7-8 человек требуется населенный пункт с 300-310 домами – коттеджами с общей стоимостью 1800 млн. рублей. Каждая семья может иметь площадь земли до 1 гектара, одну корову с молодняком. Если семья не захочет иметь корову, то вместо нее в хозяйстве может содержаться 2-3 козы, определенное количество птицы и кроликов. А если семья пожелает иметь в своем хозяйстве большее поголовье животных и птицы, то ей может быть выделена дополнительная площадь земли.

В селе с большей численностью жителей и размещением возле рек, прудов может проводиться и рыбная ловля. Такие села должны представлять собой своеобразные оазисы с оздоровительной природой и могут стать объектами агротуризма.

Обустроить российскую землю будет целесообразно путем создания экологически чистых сельских поселений городского типа, выращивания физически и духовно здорового поколения.

Каковы источники покрытия этих затрат?

1. Около 40 % суммы необходимых капиталовложений могли бы уплачивать сами жители села.

2. Хозяйства из своей прибыли могли бы выделять в год на нужды строительство жилых домов с надворными постройками до 40 % необходимых средств.

Здесь большую помощь могут оказать работающие в сельском хозяйстве инвестиционные компании.

Государство должно иметь возможность ежегодно выделять до 20 % необходимых средств.

Следует учесть и то, что в крупных селах, намеченных под застройку, уже имеется часть капитального жилого фонда и культурно-бытовых объектов. Поэтому средств на капитальную застройку сел потребуется на 20 - 25% меньше.

Если в перспективных селах будут созданы условия лучшие, чем в загазованных нынешних городах, где многие к тому же не могут найти и работу, то часть трудоспособного населения из городов будет переселяться в благоустроенные села.

В первые 15-20 лет периода застройки перспективных сел при остром недостатке трудовых ресурсов возможен вахтовый метод работы в сельском хозяйстве трудоспособного населения городов (областных и районных центров).

Таким образом, в каждой области должна быть разработана обоснованная поэтапная программа перспективного размещения сельских трудовых ресурсов в наиболее крупных обустроенных населенных пунктах в тесной увязке с территориальным размещением действующих перерабатывающих предприятий, транспортных и других обслуживающих организаций по хранению продукции и др., избегая больших транспортных издержек по перевозке сельскохозяйственной продукции и сырья на переработку, а также в увязке с территориальным размещением новых перерабатывающих предприятий и обслуживающих организаций.

Для данного этапа развития агропромышленного комплекса будет целесообразным также в достаточной мере проверенные практикой организационные формы производства:

-сельскохозяйственные кооперативы с демократической формой управления;

- агропромышленные комбинаты с единым управлением и балансом в составе сельскохозяйственных и перерабатывающего предприятия, торговой сети;

- агропромышленные объединения, осуществляющие производственную деятельность на основе договоров сельскохозяйственных предприятий с перерабатывающими предприятиями и рядом обслуживающих сфер.

Здесь необходимо принять безошибочное решение, от которого зависит и обоснование рационального размещения и использования огромных средств по капиталовложениям, и эффективность воспроизводственного процесса в аграрной сфере.

Лимит времени на решение социальных проблем на селе исчерпывается.

Региональным органам власти и государству нужно предпринимать активные действия по коренному совершенствованию сельского расселения трудовых ресурсов. Чем раньше мы приступим к решению этой глобальной и самой актуальной задачи в стране, тем раньше предотвратим распыление средств на капитальное строительство в сельском хозяйстве, и тем раньше приступим к созданию достойного уровня жизни сельских тружеников, к высокоэффективному, устойчивому развитию сельского хозяйства.

При должном государственном регулировании и финансовой поддержке производства предприятия аграрной сферы могут обеспечивать эффективное развитие и экономический рост.

Необходимо повысить роль областных и районных управлений агропромышленного комплекса в системе планового регулирования его экономического развития с применением системы экономических рычагов, стимулов и нормативов хозяйствования в сельскохозяйственных, перерабатывающих и всех обслуживающих организациях.

Такое регулирование экономики должно способствовать более рациональному использованию материальных, трудовых, финансовых ресурсов, сокращению производственных издержек и ускорению темпов экономического роста, охватывающего весь процесс устойчивого воспроизводственного процесса в АПК.

Список использованных источников

- 1 Беспашотный, Г.В. Проблемы модернизации АПК / Г.В. Беспашотный // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2010. - №7. – С.7-10.
- 2 Блинова, Т.В. Прогнозное моделирование численности занятых в сельском хозяйстве Российской Федерации / Т.В.Блинова, С.Г.Былина // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2011. - №5. – С.61-64.
- 3 Об объективных и субъективных факторах развития воспроизводственного процесса в сельском хозяйстве / И.Т.Крячков, О.Н.Пронская, Л.И.Крячкова, А.В.Михилев // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. - №1. – С.3-6.
- 4 Крячков, И.Т. О главных стратегических направлениях в развитии агропромышленного комплекса / И.Т.Крячков // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2009. - №2. – С.3-6.

5 Новиков, Г.В. Трудовой потенциал сельских территорий: актуализация теории и методологии исследования / Г.В. Новиков // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2011. - №3. – С.48-52.

6 Савченко, Е.С. Развитие АПК как условие экономической безопасности региона / Е.С. Савченко // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2010. - №3. – С.18-19.

7 Фомин, О.С. Отношения по оплате труда на селе: проблемы и последствия / О.С.Фомин // Экономика и предпринимательство. – 2011. - №5. – С.115-118.

Информация об авторах

Пронская Ольга Николаевна, кандидат экономических наук, доцент кафедры инновационные методы управления социально-экономическими системами ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА», e-mail: olgapronskaya@yandex.ru, тел. (4712)39-40-15.

Крячков Иван Трофимович, доктор экономических наук, профессор кафедры инновационные методы управления социально-экономическими системами ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА».

Михилев Анатолий Васильевич, доктор экономических наук, профессор, начальник управления развития открытого акционерного общества «АгроГард-Финанс».

ОЦЕНКА СТЕПЕНИ ВЛИЯНИЯ ВОЗМОЖНОСТЕЙ И УГРОЗ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СВЕКЛОСАХАРНОГО ПОДКОМПЛЕКСА АПК РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

О.В. Святова, Р.В. Солошенко, Д.А. Арбузов

Аннотация. Обоснована необходимость разработки стратегии развития свеклосахарного подкомплекса АПК страны на основе тесной функциональной взаимосвязи и взаимодействия всех уровней его производственного процесса: свекловичное семеноводство, свекловодство и свеклосахарное производство. Даны результаты оценки детализации важности и степени влияния возможностей и угроз свеклосахарного подкомплекса. Определены основные стратегические усилия функционирования и развития свеклосахарного подкомплекса АПК Российской Федерации.

Ключевые слова: стратегическое развитие свеклосахарного подкомплекса АПК Российской Федерации, возможности, угрозы, стратегические усилия, свекловичное семеноводство и селекция, свекловодство, свеклосахарное производство.

На современном этапе в Российской Федерации существуют резервы роста производства фабричной сахарной свеклы и высокая востребованность свекло-сырья сахарными заводами. Для чего необходимо восстановление эффективного функционирования и развития конкурентоспособного российского свекловичного семеноводства на основе отечественной селекции. Однако в настоящее время российское свекловичное семеноводство, селекция и семенные заводы находятся в глубоком кризисе. В результате более 70% площади под сахарную свеклу засеивается импортными свеклосеменами, которые, несмотря на высокую продуктивность, дороже отечественных и не адаптированы к почвенно-климатическим условиям и другим стресс-факторам российских свеклосеющих регионов. Это повлияло на существование удорожание возделывания сахарной свеклы фабричной, выращенной из импортных свеклосемян, по сравнению с отечественными, что снижает эффективность российского свекловодства. При этом угрозу отечественному свекловодству и свеклосахарному производству составляют значительные объемы импорта сахара-сырца и сахара белого в Рос-

сийскую Федерацию. Поэтому крайне необходима разработка стратегии дальнейшего функционирования и развития свеклосахарного подкомплекса АПК Российской Федерации.

Целью разработки стратегии развития свеклосахарного подкомплекса АПК Российской Федерации является увеличение российского производства свекловичного сахара до 70-80% и более от внутреннего объема его потребления и как следствие надежное обеспечение продовольственной безопасности России ценным продуктом питания - сахаром. Кроме того, стратегия развития свеклосахарного подкомплекса АПК Российской Федерации позволит разработать государственную отраслевую программу, регулиующую вопросы производства семян и корнеплодов сахарной свеклы фабричной, а также переработки сахара в России - программу развития свеклосахарного комплекса России на долгосрочную перспективу. Чтобы сформировать стратегию развития свеклосахарного подкомплекса АПК Российской Федерации, следует выявить основные тенденции деятельности хозяйствующих субъектов, понять влияние на стратегию внешней среды, определить сильные и слабые стороны внутренней среды, возможности и угрозы выделить стратегические усилия, а также основные приоритеты стратегического развития российского свекловичного семеноводства, свекловодства и свеклосахарного производства на современном этапе.

Нами проведен мониторинг стратегического окружения в рамках макро- и микросреды подкомплекса, дана оценка потенциала внутренней среды подкомплекса, систематизированы результаты анализа микросреды и внутренней среды и сформированы основные стратегические задачи, усилия дальнейшего функционирования и развития подкомплекса. С целью детализации важности и степени влияния возможностей и угроз осуществлена их оценка методом позиционирования с помощью соответствующих матриц: матрица возможностей (Opportunity Evaluation Matrix) и матрица угроз (таблицы 1,2).

ЭКОНОМИКА

Таблица 1 - Матрица возможностей функционирования свеклосахарного подкомплекса АПК Российской Федерации

Вероятность использования возможности	<i>Влияние возможностей на свекловичное семеноводство Российской Федерации</i>		
	Сильное	Умеренное	Малое
Высокая	<p>Создание единой государственной программы по производству и подготовке семян сахарной свеклы. Разработка рациональной организационной структуры управления в отрасли. Создание и восстановление координирующих органов (союзов, ассоциаций) в зонах возделывания свеклосемян с минимальным штатом специалистов, имеющих большой опыт практической работы. Возрождение системы государственных закупок семян сахарной свеклы. Разработка государственной ценовой политики в отношении семян-сырья и готового посевного материала, реализуемого на посев семенными заводами. Восстановление системы поэтапного авансирования семеноводческих хозяйств для приобретения семян элиты, ГСМ, запасных частей, минеральных удобрений и пестицидов.</p> <p>Выпуск серийного производства специальной техники и ее обновление в хозяйствах отрасли за счет бюджетных средств лизингового фонда и льготного кредитования. Государственная поддержка отечественной селекции сахарной свеклы; создание новых гибридов на основе цитоплазматической мужской стерильности (ЦМС), опережающих своих предшественников по основным параметрам: урожайности, сахаристости, устойчивости к заболеваниям, лежкости при хранении. Внедрение в производство высокоурожайных гибридов. Переход на промышленное семеноводство гибридов на ЦМС основе. Переход на выращивание маточных корнеплодов и семян сахарной свеклы без затрат ручного труда за счет правильного сочетания агротехнических приемов и химических способов борьбы с сорняками. Организация на базе ВНИИСС и передовых хозяйств курсов и постоянно действующих по подготовке и повышению квалификации кадров, за счет целевых бюджетных ассигнований</p>	<p>Выделение дотаций на протравители семян семенными заводам по подготовке и хранению свеклосемян. Расширение посевов сахарной свеклы фабричной. Разработка ценовой политики на сахарную свеклу и сахар. Повышение культуры земледелия свекловодческих хозяйств</p>	-
Средняя	<p>Не пригодность зарубежных гибридов к длительному хранению из-за повреждения корневыми гнилями, худшая приспособленность их к почвенно-климатическим условиям России. Зарубежные гибриды не выдерживают сравнения с отечественными по фитопатологическим и технологическим показателям.</p>	-	-
Низкая	-	-	-
<i>Влияние возможностей на свекловодство и свеклосахарное производство Российской Федерации</i>			
Высокая	<p>Разработка и реализация Государственной целевой программы развития свеклосахарного подкомплекса АПК Российской Федерации на долгосрочную перспективу. Разработка ценовой политики на сахарную свеклу и сахар. Использование районированных высокоурожайных свеклосемян отечественной селекции. Совершенствование налогообложения свеклосеющих хозяйств и сахарных заводов, работающих на сахарной свекле.</p> <p>Привлечение инвестиций для проведения технического перевооружения и модернизации сахарных заводов России, а также в развитие сырьевых зон сахарных заводов. Применение ресурсосберегающих технологий выращивания сахарной свеклы фабричной позволит снизить затраты материальных и трудовых ресурсов. Становление таможенного «сахарного режима» в России, применение системы лицензирования, квотирования, сезонных и обычных пошлин на сырец и белый сахар</p>	<p>Благоприятные почвенно-климатические и погодные условия свеклосеющих регионов. Оживление пищевой промышленности</p>	-
Средняя	<p>Возможность расширения производства различных видов товарной продукции из сахарной свеклы (спирта, пищевых волокон и др.), а также переработки вторичного сырья (патоки, жома), что повысит доходность отрасли. Отсутствие индустрии сахарозаменителей в России (возможность для увеличения выработки объемов свекловичного сахара и сахаросодержащих продуктов). Формирование социально-экономической инфраструктуры городов, районов, поселков свеклосеющих регионов</p>	<p>Рост ВВП и др. общэкономических показателей в России</p>	-
Низкая	-	-	-

ЭКОНОМИКА

Таблица 2 - Матрица угроз функционирования свеклосахарного подкомплекса АПК Российской Федерации

Вероятность реализации угрозы	<i>Возможные последствия для свекловичного семеноводства Российской Федерации</i>			
	Разрушение	Критическое состояние	Тяжелое состояние	«Легкие ушибы»
Высокая	Возможность полного прекращения выращивания и подработки семян сахарной свеклы отечественной селекции	Невостребованность отечественных специализированных семеноводческих хозяйств (более чем на 2/3) и их переход на выращивание сахарной свеклы фабричной и других культур. Отсутствие высококвалифицированных сотрудников и возможности подготовки и повышения квалификации кадров. Возможность прекращения деятельности опытно-селекционных станций. Кризисное состояние российских семенных заводов	Существенное отставание отечественной селекции от зарубежной. Вытеснение семян отечественных производителей и захват рынка свеклосемян России иностранными фирмами вследствие: - резкого расширения площади сахарной свеклы под импортными семенами; - увеличения количества допущенных гибридов иностранной селекции на территории РФ, по данным Госреестра селекционных достижений. Диспаритет цен. Существенный рост цен на технику, ГСМ, минеральные удобрения, пестициды, услуги предприятий технического обслуживания и консервация цен или их незначительный рост на семена сахарной свеклы	-
Средняя	-	-	Снижение эффективности и конкурентоспособности производства отечественных семян в связи с: - высокой продуктивностью импортных семян; - более совершенной предпосевной подготовкой импортных семян; - лучшей пригодностью взрослых растений импортной селекции к уборке зарубежными комбайнами; - маркетинговым преимуществом конкурентов – иностранных селекционно-семеноводческих фирм	-
Низкая	-	-	-	-
<i>Возможные последствия для свекловодства и свеклосахарного производства Российской Федерации</i>				
Высокая	Угроза обеспечения продовольственной безопасности страны ценным продуктом питания – сахаром в связи с высокой долей выработки сахара из импортного сырья	Угроза снижения конкурентоспособности производства свекловичного сахара по сравнению с производством сахара из импортного сырья. Диспаритет цен. Рост цен на минеральные удобрения, пестициды, горючесмазочные материалы, технику, на фоне низких закупочных цен на сахарную свеклу фабричную	Угроза перехода свеклосеющих хозяйств на возделывание других высокопродуктивных сельскохозяйственных культур и недостаток свеклосырья для работы сахарных заводов. Дефицит трудовых и материальных ресурсов в сельском хозяйстве, а также инвестиционного и оборотного капитала	-
Средняя	Невыполнение законопроектной реализации государственной аграрной политики	Кризисное состояние социально-экономической инфраструктуры свеклосеющих регионов	Развитие индустрии сахарозаменителей в Российской Федерации. Сокращение численности населения в Российской Федерации (как основного потребительского сегмента готового продукта – сахара)	-
Низкая	-	-	-	-

Возможности – это важнейшие блоки, на которых строится стратегия подкомплекса, так как они определяют, что можно сделать для его развития. По мнению

Девида Коллиса и Синтии Монтгомери, возможности представляют собой сложные комбинации активов, людей и процессов, которые используются для того, чтобы

превратить инвестиции в конечную продукцию[1]. Анализ матрицы возможностей свидетельствует о наличии в свекловичном семеноводстве, в свекловодстве и свеклосахарном производстве значительных возможностей внешней среды, имеющих сильное влияние на хозяйства и заводы подкомплекса при высокой вероятности осуществления (таблица 1).

При этом необходимо активизировать внутренний потенциал свеклосахарного подкомплекса АПК Российской Федерации в разрезе уровней производственного цикла свекловичного семеноводства, свекловодства и свеклосахарного производства (организацию системы, кадры, систему управления, производство и маркетинг) для стабилизации производства и подработки, повышения качественных характеристик семян сахарной свеклы, расширения посевов сахарной свеклы фабричной и увеличения доли производства свекловичного сахара при внедрении подходов стратегического рыночного управления с применением современных технологий, для дальнейшего успешного функционирования и развития подкомплекса.

Матрица угроз (или рисков) базируется на теории риск - менеджмента [2,3]. Риск - это угроза, возникающая за счет неблагоприятных тенденций или развития событий, которые при отсутствии защитных экономических мероприятий могут привести к снижению продаж или прибыли. Риски, несущие большую опасность и имеющие высокую вероятность, являются основными угрозами благополучию отраслей [3]. В ходе анализа матрицы угроз установлено, что число угроз свеклосахарного подкомплекса АПК Российской Федерации значительно превышает количество возможностей. Большинство негативных факторов внешней среды также имеют высокую степень реализации и впоследствии могут привести к тяжелому или даже критическому состоянию подкомплекса, а усугубление их влияния - к полному сворачиванию отечественного производства и подработки семян сахарной свеклы, а также снижению эффективности и конкурентоспособности свекловодства и свеклосахарного производства (таблица 2).

Для успешного развития свеклосахарного подкомплекса АПК Российской Федерации необходимо использовать все возможности для адаптации внутренней среды к функционированию в условиях агрессивного внешнего окружения. В первую очередь стратегические усилия должны быть направлены на недопущение полного сворачивания отечественной селекции, выращивания и собственной подработки свеклосемян, а также на оптимизацию и развитие сырьевых зон сахарных заводов, использование технологий, направленных на комплексную переработку сахарной свеклы, повышение выхода сахара и рост доли производства свекловичного сахара в общем объеме его производства.

В связи с этим *основными стратегическими усилиями*, отталкиваясь от результатов проведенного SWOT-анализа состояния и функционирования свеклосахарного подкомплекса АПК Российской Федерации, будут являться следующие *стратегические задачи дальнейшего развития подкомплекса*:

1. Остановить сокращение объемов выращивания семян сахарной свеклы отечественной селекции (в том числе сокращение посевных площадей и урожайности маточной сахарной свеклы и семенников), а также посевов сахарной свеклы фабричной;

2. Сохранить учреждения свекловичного семеноводства и селекции в Российской Федерации: научные учреждения, опытно-селекционные станции, специализированные свеклосеменоводческие хозяйства, семенные заводы по подработке и хранению семян сахарной свеклы;

3. Предотвратить захват рынка семян иностранными фирмами и вытеснение отечественных свеклосемян в Российской Федерации;

4. Повысить спрос на отечественные семена сахарной свеклы, в том числе увеличить посевы сахарной свеклы фабричной при посеве семян отечественной селекции, улучшить качественные характеристики семенного материала. Сократить существенное отставание отечественной селекции от зарубежной. Повысить качество и продуктивность отечественных свеклосемян;

5. Устранить децентрализацию системы семеноводства. Обеспечить эффективное управление отраслью с учетом современной рыночной ситуации;

6. Обеспечить государственную поддержку свеклосахарного подкомплекса АПК Российской Федерации, разработать единую государственную программу по производству и подготовке семян к севу, возобновить государственное финансирование селекционных программ, хранения федерального страхового фонда семян на семенных заводах и т.д.;

7. Повысить культуру земледелия свеклосеющих хозяйств, для устранения нерационального отношения к отечественным семенам и др.;

8. Сократить потери свекломассы и сахара в период послеуборочного хранения;

9. Снизить нагрузки посевов сахарной свеклы фабричной на 1 свеклоуборочную машину, стабилизировать состояние материально-технической базы свеклосахарного подкомплекса АПК Российской Федерации;

10. Повысить степень извлечения сахарозы из свеклосырья на сахарных заводах, провести реконструкцию свеклосахарных заводов и техническое перевооружение их действующего технологического и энергетического оборудования;

11. Уменьшить объемы импорта тростникового сахара-сырца и сахара белого в Российскую Федерацию;

12. Обеспечить внутреннее потребление свекловичного сахара за счет российского производства до 70-80% и более от общей внутренней потребности, для укрепления продовольственной безопасности страны по важному социально-значимому продукту питания – сахару.

Таким образом, выработка стратегии развития российского свеклосахарного подкомплекса АПК должна основываться на функциональной взаимосвязи и тесном взаимодействии всех его уровней производственного процесса: селекция, свекловичное семеноводство, свекловодство и свеклосахарное производство. При этом, по нашему мнению, основными стратегическими задачами дальнейшего функционирования и развития свеклосахарного подкомплекса АПК Российской Федерации является обеспечение внутреннего потребления отечественным свекловичным сахаром в рамках программы продовольственной безопасности, в том числе удовлетворение потребности свеклосеющих хозяйств российскими семенами высокого качества и полное вытеснение иностранных селекционно-семеноводческих фирм с рынка свеклосемян страны.

Реализация на практике основных стратегических усилий дальнейшего развития свеклосахарного подкомплекса АПК Российской Федерации позволит стабилизировать объемы производства и способствовать развитию его деятельности, в том числе: уменьшить зависимость российского свекловодства от импортного семенного материала или полностью уйти от нее; восстановить отечественное свекловичное семеноводство, снизить затраты на приобретение свеклосемян и повысить эффективность свекловодства; обеспечить стратегическое развитие свеклосахарного подкомплекса АПК Российской Федерации в долгосрочной перспективе; создать необходимый резерв свекловичного сахара и

повысить уровень продовольственного обеспечения населения этим продуктом питания для достижения продовольственной безопасности России.

Список использованных источников

1 Коллис, Д. Корпоративная стратегия. Ресурсный подход пер. с англ. / Д. Коллис, С.Монтгомери.-М.: ЗАО «Олимп-Бизнес», 2007.-400с.

2 Классика маркетинга. Сборник работ, оказавших наибольшее влияние на маркетинг пер. с англ. /Б.М. Энис, К.Т. Кокс, М.П. - М.- СПб.: Питер, 2001.- 752с.

3 Гайдаенко, Т.А. Маркетинговое управление / Т.А. Гайдаенко.- 3-е изд., перераб. и доп.- М.: Эксмо, 2008.-512с.

Информация об авторах

Святова Ольга Викторовна, доктор экономических наук, доцент кафедры менеджмента ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА» e-mail: olga_svyatova@mail.ru

Солошенко Руслан Викторович, кандидат экономических наук, доцент кафедры экономической теории ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА».

Арбузов Даниил Андреевич, студент 5 курса экономического факультета Курского института менеджмента, экономики и бизнеса.

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ЗЕРНОВОЙ ОТРАСЛИ В КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

В.И. Векленко, О.В. Ерёмченко, О.Д. Баркова

Аннотация. Проведен анализ современного уровня развития зерновой отрасли в Курской области, выявлены и объяснены основные тенденции изменения посевных площадей, урожайности, валового и товарного производства, себестоимости производства и затрат труда на 1 ц зерна, уровня рентабельности производства различных видов зерновых культур.

Ключевые слова: зерновые культуры, посевные площади, урожайность, валовой сбор, себестоимость, производительность труда.

В общегосударственном разделении труда Курская область специализируется на производстве зерна, сахарной свеклы. Располагая около 1% сельскохозяйственных угодий и 1,4% пашни Российской Федерации, область производит около 2% зерна. Если производство зерна на 1 чел. в 2007-2011 гг. в целом по стране составило 650 кг¹, то в Курской области – 2150 кг², т.е. в 3,3 раза больше. Продукция растениеводства составляет основу сельскохозяйственного производства. Значительный удельный вес в структуре производства продукции сельского хозяйства занимает зерно, составляющий в среднем в последние годы около 25%. В растениеводческой продукции доля зерна колеблется от 22 до 49%.

Производство зерна в настоящее время в основном сосредоточено в сельскохозяйственных предприятиях. В 2007-2011 гг. доля производства зерна в указанной категории хозяйств составляла 83-84%. Удельный вес производства зерна в сельскохозяйственных предприятиях намного превышает долю рассматриваемой категории хозяйств в производстве продукции растениеводства и сельскохозяйственной продукции в целом, составляющую соответственно 50-55% и около 40%.

От реализации зерна сельскохозяйственные предприятия получают значительную долю в выручке от реализации сельскохозяйственной продукции в целом. В среднем за 2007-2011 гг. продукция зерновой отрасли составила в товарной продукции в среднем около 43%. Удельный вес выручки от реализации зерна в товарной продукции растениеводства колеблется по годам от 51 до 66% и составила в среднем за последние пять лет свыше 60%.

Для производства зерна в сельскохозяйственных предприятиях расходуется значительная доля ресурсов, которыми они располагают. Несмотря на колеблемость размеров посевных площадей под зерновыми культу-

рами и доли пашни, занятой этой культурой, в 2011 г. 60% пашни использовалось в зерновой отрасли. Удельный вес посевов зерновых культур в общей их площади в 2007-2011 гг. составил свыше 70%³.

Удельный вес затрат труда при производстве зерна сравнительно невысокий. Но его величина в последние пять лет имеет тенденцию повышения. Доля же затрат труда в зерновой отрасли по отношению к величине их использования в растениеводстве в целом возросла с 36% в 2007 г. до 48% в 2011 г.

В среднем за рассматриваемый период на производство зерна израсходовано свыше 35% материально-денежных средств. Расходы на производство зерна возрастают и в абсолютном, и в относительном выражении. Доля затрат на возделывание зерновых культур в растениеводстве в 2011 г. составила свыше 60%.

Таким образом, для производства зерна в сельскохозяйственных предприятиях используется значительная часть ресурсов. Доля зерновой отрасли среди отраслей растениеводства по основным видам ресурсов составляет 42-70%.

Средний уровень рентабельности производства зерна в сельскохозяйственных предприятиях области в 2007-2011 гг. составил около 27%, в то время как сахарной свеклы – 22-23%, растениеводства в целом – 24-25%, животноводства – менее 3%, сельскохозяйственного производства – 17-18%. Следовательно, производство зерна является наиболее рентабельным как среди продукции растениеводства, так и в целом по сельскохозяйственному производству. Значительный удельный вес производства зерна в продукции растениеводства определяет уровень рентабельности последней. За рассматриваемый период уровень рентабельности производства зерна снизился почти на 30%, а растениеводства – на 8-9%.

Анализ суммы прибыли, полученной в зерновой отрасли, растениеводстве и сельскохозяйственном производстве в сельскохозяйственных предприятиях показывает, что в рассматриваемом пятилетии произошли существенные изменения. Если в начале периода прибыль, полученная в растениеводстве и сельском хозяйстве, практически полностью определялась ее размерами от производства зерна, то в 2009-2010 гг. величина прибыли в растениеводстве определялась производством других видов продукции (в основном сахарной свеклы), а в 2011 г. – производством зерна и сахарной свеклы. В 2009-2011 гг., несмотря на то, что производ-

¹ Рассчитано по [1]. Здесь и далее в расчетах использованы предварительные данные за 2011 г.

² Здесь и далее по всем категориям хозяйств Курской области использованы данные [2].

³ Здесь и далее по сельскохозяйственным предприятиям использованы данные сводных годовых отчетов, составленных Комитетом агропромышленного комплекса Курской области.

ство животноводческой продукции в целом было прибыльным, сумма прибыли по сельскохозяйственному производству определялась результатами производства продукции растениеводства (рисунок 1).

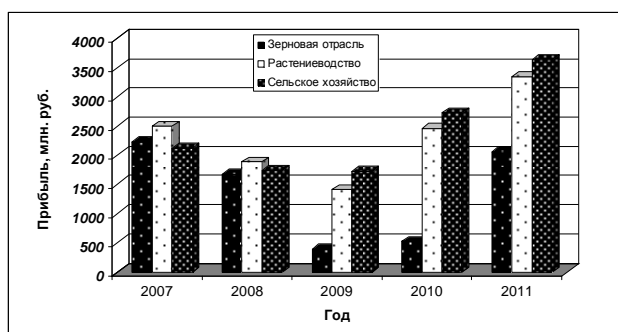


Рисунок 1 – Гистограмма величины прибыли в сельскохозяйственных предприятиях Курской области

Таким образом, прибыльность зерновой отрасли и ее влияние на сумму прибыли в растениеводстве в последние годы существенно колеблется, что обуславливает необходимость поиска и использования резервов повышения уровня прибыльности и ее устойчивости.

В Курской области возделываются различные зерновые культуры: озимые пшеница и рожь, яровые пшеница, ячмень и овес, горох и вика, просо, гречиха, кукуруза на зерно и некоторые другие. Наибольшие площади заняты под посевами озимой пшеницы и ячменя. В среднем за 2007-2011 гг. под эти зерновые культуры было отведено 43,0 и 31,3% площади посевов зерновых культур, т.е. свыше 74%.

Размеры посевных площадей зерновых культур в рассматриваемом пятилетии колебались: с 2007 по 2009 гг. возрастали, а в 2010-2011 гг. - несколько сократились. По основным зерновым культурам посевные площади тоже колебались, однако по озимой пшенице их величина имела тенденцию увеличения и за пять лет увеличилась на 143 тыс. га, или на 46,6%, а по ячменю – сокращения и уменьшились на 166 тыс. га, или на 47,3%. Существенно увеличились в 2007-2011 гг. площади посевов яровой пшеницы, кукурузы на зерно, гречихи, зернобобовых, по озимой ржи – сократились.

Таблица 1 – Урожайность зерновых культур в Курской области (все категории хозяйств), ц/га убранный площади

Вид зерновых культур	Год					В среднем за 2007-2011 гг.
	2007	2008	2009	2010	2011	
Зерновые культуры в целом	23,9	34,8	30,9	19,0	30,0	27,7
Озимая пшеница	27,3	36,6	34,1	21,7	32,0	30,3
Яровая пшеница	19,0	29,5	28,7	16,0	28,0	24,2
Озимая рожь	20,7	27,9	24,3	16,4	25,0	22,9
Кукуруза на зерно	60,2	49,4	50,3	20,3	45,0	45,0
Ячмень	22,1	35,0	29,1	18,9	29,0	26,8
Овес	20,4	27,2	22,9	15,6	23,0	21,8
Просо	9,9	10,5	19,0	10,4	18,0	13,6
Гречиха	9,2	10,3	11,3	4,0	10,0	9,0
Зернобобовые	14,3	28,1	20,3	9,6	20,0	18,5

Наиболее урожайной среди зерновых культур является кукуруза на зерно, хотя ее урожайность значительно ниже возможной даже в недостаточно благоприят-

ных условиях произрастания для нее в Курской области. Выше средней по зерновым культурам урожайности выход зерна с 1 га посевов озимая пшеница и ячмень – основных зерновых культур, которые занимают наибольшие площади посевов. Урожайность других зерновых культур составляет 30-90% от средней урожайности (таблица 1).

Урожайность зерновых культур значительно колеблется по годам. Среднее относительное отклонение урожайности от средней величины за рассматриваемые пять лет по зерновым культурам в целом составило свыше 18%. В 2007 и 2010 гг. урожайность была на 14-32% ниже средней величины, а в 2008-2009 и 2011 гг. – на 8-26% ее превышала. Наименьшая колеблемость урожайности в рассматриваемом периоде была при производстве овса, озимых зерновых культур, а наиболее высокая – при производстве проса, зернобобовых.

Колеблемость посевных площадей и урожайности обусловила колеблемость и объемов производства зерна. В целом за пять лет объемы производства зерна несколько возросли. Более существенно увеличилось производство пшеницы, кукурузы, гречихи, зернобобовых. Производство озимой ржи, ячменя - сократилось (таблица 2).

Таблица 2 – Производство зерновых культур в Курской области (все категории хозяйств), тыс. т

Вид зерновых культур	Год					В среднем за 2007-2011 гг.
	2007	2008	2009	2010	2011	
Зерновые культуры в целом	1926	3352	3054	1526	2700	2512
Озимая пшеница	822	1361	1447	894	1440	1193
Яровая пшеница	105	116	243	154	280	180
Озимая рожь	58	92	74	24	38	57
Кукуруза на зерно	105	244	184	72	180	157
Ячмень	733	1387	952	305	536	783
Овес	58	97	70	33	58	63
Просо	1	1	6	2	5	3
Гречиха	29	26	33	12	50	30
Зернобобовые	15	28	35	26	60	33

Объемы реализации зерна в сельскохозяйственных предприятиях Курской области тоже колеблются по годам. Однако их отклонения от средней величины значительно меньше, чем по валовому сбору. На долю ведущих видов зерна приходится в среднем за 2007-2011 гг. около 87% его реализации. Объемы реализации всех видов зерна в отдельные годы существенно изменялись как в сторону увеличения, так и уменьшения.

Наиболее высокий уровень рентабельности в сельскохозяйственных предприятиях от реализации зерна ячменя и гречихи. Низкий уровень рентабельности производства кукурузы, овса. По этим видам зерна, а также по гороху, прочим зерновым культурам в отдельные годы были получены убытки. Как в целом по зерновым культурам, так и по отдельным их видам уровень рентабельности значительно колеблется по годам (таблица 3).

Анализ себестоимости производства зерна в сельскохозяйственных предприятиях за 2007-2011 гг. показывает, что ее величина по всем видам зерновых культур за пять лет возросла. Наибольший рост ее величины произошел по кукурузе на зерно, а наименьший – по яровым зерновым культурам. Вместе с тем, несмотря на ежегодное увеличение цен на ресурсы промышленного

производства, себестоимость производства основных видов в 2008, а в 2011 гг. - всех видов зерновых культур снизилась по сравнению с предыдущими годами.

Таблица 3 – Уровень рентабельности (убыточности «-») от реализации зерна в сельскохозяйственных предприятиях Курской области, %

Вид зерновых культур	Год					В среднем за 2007-2011 гг.
	2007	2008	2009	2010	2011	
Зерновые культуры в целом	57,4	31,9	6,6	8,4	30,0	26,9
Пшеница	51,9	29,4	14,6	4,6	28,0	25,7
Рожь	50,0	24,8	0,4	3,0	23,0	20,2
Кукуруза	39,0	-21,7	-8,6	11,5	10,0	6,0
Ячмень	70,9	45,9	0,2	17,7	40,0	34,9
Овес	14,2	15,9	-10,1	-5,1	10,0	5,0
Просо	-8,1	20,2	19,5	25,8	20,0	15,5
Гречиха	35,7	17,2	42,2	55,7	25,0	35,2
Горох	27,4	27,1	3,8	-6,1	20,0	14,4
Прочие зерновые	15,8	29,5	31,3	-19,8	25,0	16,4

Приведение же величины себестоимости к сопоставимому уровню (с помощью коэффициентов пересчета к масштабу цен на ресурсы ценам 2011 г.) показало, что тенденция роста себестоимости зерна имеет менее устойчивый характер. В 2011 г. ее уровень возрос по сравнению с 2007 г. менее чем на 9% (рисунок 2).

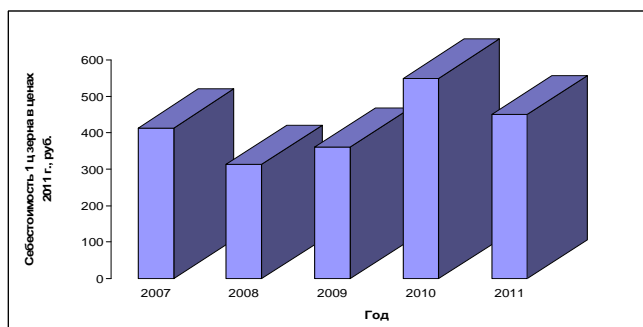


Рисунок 2 – Гистограмма себестоимости зерна в сельскохозяйственных предприятиях Курской области

Колеблемость урожайности зерновых культур обуславливает и колеблемость величины затрат труда на 1 ц продукции. Тем не менее в 2011 г. по сравнению с 2007 г. производительность труда в сельскохозяйственных предприятиях при производстве зерновых культур

в целом и большинства их видов возросла в 1,7-2 раза, т.е. сложилась тенденция ее роста.

Таким образом, производство зерновых культур является одной из основных отраслей в сельскохозяйственном производстве Курской области. На ее долю приходилось в среднем за 2007-2011 гг. около 25% валовой продукции сельского хозяйства, около 43% товарной продукции. Под посевы зерновых культур отводилось свыше 59% пашни, 17% трудовых ресурсов, 35% материально-денежных затрат, израсходованных в сельскохозяйственном производстве в целом.

В связи с этим эффективность производства зерна определяет экономические результаты отрасли растениеводства и сельскохозяйственного производства в целом. Высокий уровень рентабельности производства зерна в 2007-2008 гг. определил его величину в растениеводстве в целом, а величина прибыли в растениеводстве определена ее суммой, полученной в зерновой отрасли. Снижение уровня рентабельности производства зерна в 2009-2010 гг. привело к снижению рентабельности растениеводства.

За последние пять лет объемы производства зерна и урожайность зерновых культур имели тенденцию роста, снизились затраты труда на 1 ц зерна. Однако все указанные показатели имели значительную колеблемость по годам. Уровень экономической эффективности производства зерна имел тенденцию снижения, поскольку возросла сопоставимая величина себестоимости производства 1 ц зерна, снизился уровень рентабельности. Для зерновой отрасли рассматриваемый период может быть охарактеризован как период некоторого роста производства зерна, снижения устойчивости и эффективности его производства.

Список использованных источников

- 1 Россия в цифрах. 2010: Краткий статистический сборник / Госкомстат России. - М., 2011.- 398 с.
- 2 Сельское хозяйство Курской области (2006-2010). 2011: Статистический сборник / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Курской области. - Курск, 2011. – 215 с.

Информация об авторах

Векленко Василий Иванович, доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой инновационные методы управления социально-экономическими системами ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА», viv-den@yandex.ru, тел. (4712)53-15-35,

Ерёменко Ольга Викторовна, кандидат экономических наук, доцент кафедры социального страхования, экономики и финансового права Курского института социального образования (филиал) РГСУ.

Баркова Ольга Дмитриевна, аспирант ФГБОУ ВПО «Курский государственный университет», тел. (4712)56-22-29.

ВЛИЯНИЕ РЫНОЧНЫХ УСЛОВИЙ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТРУДОВЫХ РЕСУРСОВ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

А.С. Паронян, А.А. Паронян

Аннотация. Рассмотрены основные факторы, влияющие на эффективность использования трудовых ресурсов сельского хозяйства на основе анализа статистических данных по Курской области за 1995-2010 гг.

Ключевые слова: эффективность использования трудовых ресурсов сельского хозяйства, динамика основных показателей деятельности различных субъектов

административно-правового хозяйствования в сельском хозяйстве Курской области.

В условиях рынка развитие сельского хозяйства требует рационального использования всех располагаемых ресурсов, и прежде всего трудовых ресурсов. Эффективность использования трудовых ресурсов зависит от многих факторов: от соотношения спроса и предложения труда; от уровня оплаты труда; от уровня

механизации и автоматизации трудоемких процессов; от условий труда и быта на рабочих местах; от состояния и уровня развития производственной и социальной инфраструктуры села [1,3,4,5].

Рынок труда предъявляет повышенные требования к качеству трудовых ресурсов и ко всему сельскому населению. Начиная с 90-х годов двадцатого столетия в развитых странах резко уменьшилась доля численности рабочих и крестьян, а доля работников в сфере услуг, науки и образования возросла. Например, 3% населения США и 5% населения Швеции, занятые в сельском и лесном хозяйстве, полностью обеспечивают страну продовольствием и дополнительно осуществляют экспортные поставки. В России в 2008 году доля занятых в сельском хозяйстве составила 10,2 млн. человек, или 7,2% от всего населения, при этом ввозилось 33,6% продовольственных товаров и сельскохозяйственного сырья. Причины различий кроются в государственной поддержке фермеров в экономически развитых странах. Так, в странах ЕС более 50% доходов фермеров - это дотации государства, в Канаде - 40%, в США - 25%. Высокие результаты в производстве сельскохозяйственной продукции в этих странах во многом зависят от научно обоснованной организации ведения хозяйства, его специализации, размера, степени развития сети обслуживания и объектов социальной инфраструктуры [5].

Социально-экономические преобразования, произошедшие в 1998 году в аграрном секторе России, коренным образом изменили его институциональную структуру, экономические отношения, материально-техническую базу и систему управления всеми ресурсами. Число сельскохозяйственных организаций различных организационно-правовых форм за период 1998-2008 годы претерпело существенные изменения. Число колхозов и совхозов сократилось соответственно в 9,1 и 10,0 раза, открытых акционерных обществ в 1,16 раза, межхозяйственных организаций на 15 тыс., или в 2,36 раза. В то же время число производственных сельскохозяйственных кооперативов увеличилось в 2,91 раза, обществ с ограниченной ответственностью - 6,79, государственных и муниципальных организаций - соответственно в 1,1 и в 2,86 раза. Среднесписочная численность работников сельского хозяйства сократилась на 20,1%, в том числе в сельскохозяйственных организациях - в 2,59 раза, из них занятых в сельскохозяйственном производстве - в 2,44 раза [7].

На уровень развития сельскохозяйственного производства и занятость работников непосредственно влияет обеспеченность техническими средствами и оборудованием. Снижение обеспеченности сельскохозяйственных организаций техникой, орудиями и оборудованием связано в первую очередь с диспаритетом цен на продукцию сельского хозяйства и промышленности и низкой платежеспособностью хозяйств. Сложившееся положение в ценовой политике не позволило сельскохозяйственным организациям приобрести технику и оборудование в достаточном количестве, что повлияло на потери в производстве сельскохозяйственной продукции, на рост ручного труда, на снижение престижа аграрного труда и на увеличение текучести кадров [5].

Основные факторы ведения сельскохозяйственного производства (земля, труд и капитал) в период с 2000 года по 2010 год претерпели изменения (таблица 1). Земельные площади, используемые в сельском хозяйстве Курской области с 2000 года по 2010 год, уменьшились на 16,7 тыс. га, или 0,65%, в том числе пашни - на 10,4 тыс.га, или на 0,54%. В сельскохозяйственных организациях Курской области площадь сельскохозяйственных угодий уменьшилась на 251,2 тыс. га, или на 11,9%, в том числе пашни - на 224 тыс.га, или на 15,2%. В то же время в крестьянских (фермерских) хозяйствах

площадь сельскохозяйственных угодий увеличилась в 2,26 раза, в том числе пашня - в 2,24 раза. Уменьшение земель сельскохозяйственного назначения связано с выводом части сельскохозяйственных угодий из оборота и перераспределением [8].

Таблица 1 – Динамика использования земельных угодий, численности работников и числа семей в различных субъектах административно-правового хозяйствования в сельском хозяйстве Курской области

Показатели	2000 г.	2002 г.	2005 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.
Используемые земли:						
в сельском хозяйстве – всего, тыс.га	2572,7	2573,7	2555,8	2557,6	2557,2	2556,0
В том числе пашня	1916,1	1911,6	1896,8	1903,0	1904,5	1905,7
В сельскохозяйственных предприятиях и организациях – всего	2115,4	2070,5	2022,1	1919,7	1879,9	1864,2
В том числе пашня	1694,0	1651,3	1609,7	1518,4	1482,2	1470,1
В крестьянских (фермерских) хозяйствах всего	112,3	144,4	162,1	229,7	244,1	253,8
В том числе пашня	106,9	137,6	153,6	216,8	229,9	239,0
В личных подсобных хозяйствах – всего	114,1	118,4	120,0	122,4	123,6	125,3
В том числе пашня	96,4	101,5	103,3	105,6	106,4	108,0
В коллективных и индивидуальных садах и огородах – всего	18,7	20,3	18,7	19,4	18,6	18,6
В том числе пашня	6,9	8,5	7,0	6,6	6,4	6,4
Среднегодовая численность работников, занятых в сельском хозяйстве – всего, чел.	98475	86001	53326	30014	26825	24452
в том числе:						
в сельскохозяйственных организациях	84554	74664	46744	24529	24729	24100
Из них занятых в сельскохозяйственном производстве	77022	67212	42455	22217	21865	22918
Число членов семей, принимавших участие в деятельности крестьянских (фермерских) хозяйств, чел.	649	654	648	661	621	668
Число семей, тыс.						
В личных подсобных хозяйствах	226,8	227,7	29,4	232,4	232,5	232,7
В коллективных и индивидуальных Садах	120,6	122,1	120,8	119,0	119,0	118,2
Огородах	50,8	62,0	39,2	36,7	6,4	36,4

Численность работников, занятых в сельской местности, имеет тенденцию к понижению. Среднегодовая численность работников, занятых в сельском хозяйстве, сократилась с 98475 чел. в 2000 г. до 24452 чел. в 2010 г., или более чем в 4 раза, в том числе в сельскохозяйственных организациях - с 84554 чел. до 24100 чел, или более чем в 3,5 раза соответственно.

Число членов семей, принимавших участие в деятельности крестьянских (фермерских) хозяйств в течение исследуемого периода неравномерно изменялось и в результате увеличилось с 649 чел. в 2000 г. до 668 чел. в 2010 г. Число семей, занятых в личных подсобных хозяйствах, за этот период возросло с 226,8 до 232,7, в садоводческих коллективных и индивидуальных хозяйствах число семей уменьшилось соответственно со 120,6 до 118,2.

Таблица 2 – Основные показатели деятельности крупных сельскохозяйственных организаций, осуществляющих производственную деятельность [9]

Показатели	1995г.	1998 г.	2000г.	2005г.	2007г.	2008 г.	2009 г.	2010г.
Число сельскохозяйственных организаций, тыс.	26,9	27,3	27,6	19,0	16,9	15,2	19,3	56,5
Среднегодовая численность работников, млн. чел.	6,7	5,3	4,7	2,5	2,2	1,9	1,7	1,4
Из них занятых в сельскохозяйственном производстве	5,8	4,6	4,4	2,0	2,9	2,6	1,5	1,2
Валовая продукция в фактических ценах, млрд. руб.	102,3	120,6	335,6	615,6	918,5	1183,6	1141,5	1074,8
Удельный вес сельского хозяйства в общем объеме ВВП, %	6,7	5,4	4,5	5,2	4,4	4,6	4,9	4,5
Прибыль от реализации продукции, млн. руб.	1450	-30600	15526	32212	49373	82398	56274	72173
Уровень рентабельности всей хозяйственной продукции, %	2,0	-28,0	7,1	8,3	10,1	16,2	7,8	10,3
Уровень рентабельности продукции сельского хозяйства, %	2,0	-21,6	13,3	8,3	10,1	16,2	7,8	10,3
Число убыточных предприятий, тыс.	15,4	23,9	14,1	7,6	5,4	3,3	2,5	2,1
В % от общего числа предприятий	57,0	88,0	51,0	40,0	32,0	22,0	29,3	27,5

Крупные сельскохозяйственные организации - это юридические лица, имеющие сложную организационную структуру, включающие внутрихозяйственные производственные и обслуживающие подразделения (бригады, отделения, цеха), а также часть подразделений социальной сферы. Число крупных сельскохозяйственных организаций РФ в 2010 году по сравнению с 1995 годом увеличилось в 2,1 раза, но среднегодовая численность работников уменьшилась в 4,7 раза, а число лиц, непосредственно занятых в сельскохозяйственном производстве, сократилось в 4,8 раза. Это связано с дальнейшей реорганизацией сельскохозяйственных организаций (таблица 2).

Объем валовой продукции в фактических ценах в 2010 году по сравнению с 2000 годом возрос в 10,51 раза. Однако такой рост продукции обусловлен не

только ростом объема производства продукции, но и ростом цен реализации на продукцию. Рентабельность продукции сельского хозяйства в 2010 году составила 10,3%, число убыточных организаций сократилось и составило в 2,1% от общего количества сельскохозяйственных организаций в РФ [9].

Таблица 3 – Эффективность использования труда работников в крупных сельскохозяйственных организациях Курской области

Показатели	1995 г.	2000 г.	2005 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010г.
На 1 среднегодового работника:							
-площади посевов, га	17,6	18,1	28,3	34,8	39,3	40,8	43,9
-КРС, гол.	6,8	5,8	8,1	10,0	8,7	5,2	4,8
-основных производственных фондов, тыс. руб.	182	251	514	826	658	673	759
-энергетических мощностей, л.с.	59,6	57,3	58,6	59,6	62,6	87,1	83,1
-потреблено электроэнергии, тыс. квт.ч	15,1	14,6	6,3	7,6	6,9	6,1	6,0
-валовая продукция (в факт. ценах) тыс. руб.	40,0	165,5	558,6	900,9	936,2	900,5	732,8
-среднемесячной заработной платы, руб.	259	985	3646	6144	8475	9967	11164
-прибыли (-убытка), руб.	415	3447	10280	44383	-42069	10504	40867

Исследование результатов укрупнения сельскохозяйственных организаций на материалах Курской области показало, что в укрупненных организациях по сравнению с мелкими хозяйствующими субъектами, значительно выше размеры производства, возрастает площадь посевов, стоимость основных производственных фондов на одного среднегодового работника, возрастают и размеры других ресурсов производства. Наблюдается увеличение среднемесячной заработной платы и прибыли. С укрупнением размеров хозяйствующих субъектов по численности работников существенно возрастают размеры и численности располагаемых ресурсов в расчете на одно хозяйство. С ростом размеров производства происходит рост объема валовой продукции в расчете на одного работника (таблица 3)[8].

На эффективность деятельности сельскохозяйственного производства существенное влияние оказывает действие финансового механизма. Финансовый механизм, как составная часть хозяйственного механизма, обеспечивает осуществление распределительных отношений и образование централизованных и децентрализованных фондов денежных средств с целью эффективного использования природных, трудовых и других ресурсов в сельской местности.

Одним из показателей финансового состояния сельскохозяйственных организаций является их платежеспособность. Наши исследования показали, что финансово-экономическое состояние большинства сельскохозяйственных организаций оказалось кризисным. Значительная часть сельскохозяйственных организаций относится к убыточным, что не позволяет им платить налоги и рассчитываться с кредиторами, своевременно производить выплату заработной платы своим работникам, что в конечном итоге приводит к снижению уровня жизни работников и увеличению численности

работников, к росту оттока кадров из сельской местности в города.

Таблица 4 – Финансовые показатели сельскохозяйственных организаций Курской области

Показатели	Норматив	Годы					
		2000	2005	2007	2008	2009	2010
Показатели платежеспособности и ликвидности предприятий							
Коэффициент абсолютной ликвидности (срочности)	>,2...0,7	0,003	0,2	0,1	0,1	0,09	0,014
Коэффициент текущей ликвидности	>2,0	0,8	1,3	1,2	1,1	1,12	1,37
Коэффициент восстановления платежеспособности	>1,0	0,4	0,7	0,6	0,5	0,54	0,74
Обеспеченность собственными оборотными средствами	>0,1	-0,4	-0,2	-0,4	-0,5	-0,58	-0,56
Показатели структуры капитала							
Коэффициент оборачиваемости, активов, раз	X	0,3	0,5	0,5	0,4	0,44	0,39
Коэффициент финансовой устойчивости	<1	0,7	0,6	0,5	0,5	0,53	0,59
Коэффициент финансирования	X	0,04	0,85	1,9	2,8	0,21	0,15
Показатели рентабельности							
Рентабельность активов (имущества), %	X	2,1	0,7	16,1	1,3	1,0	2,0
Рентабельность продаж (продукции), %	X	6,8	2,2	15,6	8,3	8,0	12,0

В соответствии с данными таблицы 4 значение коэффициента абсолютной ликвидности с 2000г. по 2010 г. было намного ниже нормативного значения. Коэффициент текущей ликвидности за рассматриваемые годы был также ниже нормативного значения и лишь к 2010 г. этот коэффициент несколько повысился. Значение

коэффициента восстановления платежеспособности так же были ниже нормативного значения. В течение всего исследуемого периода сельскохозяйственные предприятия Курской области испытывали недостаток в собственных оборотных средствах.

Следует отметить, что из года в год рентабельность активов и продаж находится на низком уровне и проявляет неустойчивую тенденцию от падения с 2000 г. до 2005 г. к резкому росту в 2007 г., далее опять к снижению вплоть до 2009 г., а в 2010 г. наметилась тенденция к росту этих показателей. Оборачиваемость активов была ниже нормативного уровня. Финансовая устойчивость была ниже установленного предела. Коэффициент финансирования возрастает с 2000г. по 2008 г., однако в последующий период фактический уровень этого показателя остается низким [8].

В целях финансовой стабилизации и повышения платежеспособности сельскохозяйственных организаций Курской области необходимо своевременно оценивать финансовое состояние отрасли сельского хозяйства в целом и каждой сельскохозяйственной организации.

Таблица 5 – Показатели экономической деятельности крестьянских (фермерских) хозяйств Курской области

Показатели	2000 г.	2005 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.
Число крестьянских (фермерских) хозяйств, тыс. ед.	1333	1343	1329	1356	1273	1372
Зарегистрировано членов хозяйств, чел.	1599	1611	1595	1627	1528	1646
Приняли участие в деятельности хозяйств, чел.	649	654	648	661	621	668
Члены семьи, наемные работники	1657	1651	1635	1668	1566	1687
Валовая продукция (в фактических ценах), млн. руб.	215,2	859,4	1913,9	2984,7	2281,0	1689,0
Удельный вес продукции крестьянских (фермерских)	1,6	3,4	6,1	7,3	5,5	4,5

Крестьянские (фермерские) хозяйства - созданные физическими лицами, не имеющие внутренней структуры, ведутся, как правило, членами этих хозяйств или привлеченными лицами в качестве наемных работников. Из данных таблицы 5 следует, что за рассматриваемые годы число фермерских (крестьянских) хозяйств в Курской области возросло на 2,93%, а число лиц, зарегистрированных в качестве членов крестьянских (фермерских) хозяйств возросло на 2,94%. Число

лиц, принимающих участие в деятельности фермерских (крестьянских) хозяйств возросло на 2,93%. Объем производства продукции в фермерских (крестьянских) хозяйствах в 2010 году по сравнению с 2000 годом возрос в 7,85 раза или на 1473,8 млн. руб. Удельный вес продукции фермерских (крестьянских) хозяйств по сравнению с 2000 годом возрос в 2,71 раза [8].

Для повышения эффективности использования трудовых ресурсов в сельскохозяйственных организациях необходимо использовать имеющиеся внутренние резервы, и в первую очередь некапитальные факторы - рациональную организацию сельскохозяйственного производства, труда работников и трудовых коллективов и современную организацию учета основных средств производства. В перспективе, по мере роста сельскохозяйственного производства, его расширения, увеличения притока финансовых средств, в действие вступят и капиталоемкие факторы - рост технической оснащенности сельского хозяйства; внедрение новой техники, оборудования и передовой технологии; повышение заработной платы работников; улучшение условий их труда; развитие социальной инфраструктуры и повышение престижа аграрного труда.

Список использованных источников

1 Асхабов, Р.Ю. Повышение эффективности использования трудовых ресурсов в сельском хозяйстве региона (теория, методология и практика)/ Р.Ю. Асхабов. – Махачкала, 2007.

2 Бухалков, М.И. Показатели продуктивности и рентабельности труда персонала // М.И.Бухалков // Экономические науки. – 2009. - № 5. – С. 61-65.

3 Быстров, С.Л. Формирование и эффективность использования рабочей силы сельскохозяйственных предприятий: Автореф.дис...канд.экон.наук: 08.00.05/ С.Л. Быстров. – М., 2000. – 22 с.

4 Еремин, В.И. Эффективность использования трудовых ресурсов в сельском хозяйстве / В.И. Еремин // Материалы юбилейной научн.конф. (декабрь 2000 года): Сб.науч.тр. / МСХА. – М., 2001. – Вып. 6. – С. 37-42.

5 Одегов, Ю.Г. Экономика труда/ Ю.Г. Одегов, Г.Г. Руденко. – М.: Волтерс Клувер, 2011. -800 с.

6 Панков, Б. Методы регулирования сельского рынка труда / Б.Панков // АПК: экономика, управления. – 2010. - № 11. – С. 82-86.

7 Попов, Г.Г. Трудоресурсы и экономическое развитие России / Г.Г.Попов // Экономические науки. – 2010. - № 5. – С. 47-54.

8 kurskstatgks.ru

9 gks.ru

Информация об авторах

Паронян Артюш Степанович, доктор экономических наук, профессор кафедры анализа, аудита и статистики ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА», тел. (4712) 58-14-27.

Паронян Арарат Артюшович, кандидат экономических наук, старший преподаватель кафедры анализа, аудита и статистики ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА», ararat-65@yandex.ru

ЛОГИКО-СТРУКТУРНАЯ МОДЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬЮ ВНЕДРЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ НА АГРАРНОМ ПРЕДПРИЯТИИ

Е.Л. Золотарева, В.С. Иванов, Н.А. Коптева

Аннотация. Рассматриваются проблемы активизации и повышения эффективности инновационной деятельности сельскохозяйственных предприятий на региональном уровне. Одним из факторов эффективности является совершенствование организации и управления внедрением инновационных проектов на микроуровне сельскохозяйственного производства. Предложена логико-структурная модель управления эффективностью внедрения инновационных проектов, определены основные факторы, влияющие на повышение эффективности инновационных проектов на аграрном предприятии.

Ключевые слова: эффективность, инновационная деятельность, сельскохозяйственные предприятия, логико-структурная модель, инновационный проект.

В настоящее время большое внимание со стороны государства и практики уделяется инновационному развитию отечественных отраслей экономики. В этой связи, получила развитие инновационная аграрная экономика, основанная на поиске, подготовке и реализации научно-технических и организационно - экономических достижений современной науки, которые повышают эффективность сельскохозяйственного производства. Инновационная модель аграрной экономики представляет собой совокупность взаимосвязанных организаций, занятых производством и коммерческой реализацией научных знаний и технологий, структур, мотиваций, стратегий, механизмов и т.п., формирующие инновационный тип расширенного воспроизводства сельского хозяйства.

На современном этапе, в условиях трансформации российской экономики проблема повышения эффективности инновационной деятельности сельскохозяйст-

венных предприятий обуславливает необходимость углубления исследований по вопросам организации и управления инновационными процессами в сельском хозяйстве на микроуровне. Применительно к сельскому хозяйству инновации представляют собой реализацию в хозяйственную практику аграрных предприятий результатов научных исследований и разработок:

- новых сортов растений, пород и видов животных и кроссов птицы,
- новых или улучшенных продуктов питания, материалов,
- новых технологий в растениеводстве, животноводстве,
- новых удобрений и средств защиты растений и животных,
- новых методов профилактики и лечения животных и птицы,
- новых форм организации и управления сельхозпредприятием,
- новых подходов к социальным услугам на селе.

Инновационная деятельность сельскохозяйственных предприятий осуществляется с целью внедрения достижений научно-технического прогресса в аграрное производство. Инновационная деятельность - это деятельность, направленная на поиск и реализацию инноваций в целях расширения ассортимента и повышения качества сельскохозяйственной продукции, совершенствования технологии и организации аграрного производства в целях повышения его эффективности.

Инновационная деятельность в сельскохозяйственном производстве включает:

- выявление проблем аграрного предприятия;
- нахождение вариантов и выбор инновационного процесса (проекта) для решения проблемы;

- организацию инновационной деятельности сельхозпредприятия,
- организацию и проведение маркетинговых исследований по продвижению инноваций,
- подбор, подготовка и обучение персонала необходимого для внедрения инноваций.

Таблица 1- Расчет балльной оценки потенциальной ценности инновационного проекта (на примере проекта «Лин-системы»- «Бережливое производство»)

Фактор	Значимость фактора (%)	Оценка в баллах					Оценка вклада фактора (баллов)
		5	4	3	2	1	
1.Общие критерии	15						60
Соответствие проекта:							
1.1 стратегии с.-х. предприятия	5	5					25
1.2 отношение к риску	5			3			15
1.3 отношение к нововведениям	5		4				20
2.Рыночные критерии:	15						45
2.1 позиции в конкурентной борьбе	5			3			15
2.2 оценка стартовых затрат	10			3			30
3.Научно-технические критерии осуществления проекта	15						60
3.1 вероятность успеха внедрения	5		4				20
3.2 наличие научно-технических ресурсов	10		4				40
4. Финансовые критерии:	35						125
4.1 стоимость проекта	20		4				80
4.2 наличие финансов в нужные периоды времени	15			3			45
5. Производственные возможности осуществления проекта	15						60
5.1 потребность в дополнительных мощностях	5		4				20
5.2 наличие квалифицированного персонала	5			3			15
5.3 безопасность производства	5	5					25
6.Внешние и экологические критерии	5						17
6.1 воздействие на уровень занятости	3			3			9
6.2 влияние общественного мнения	2		4				8
Всего	100						367



Рисунок 1 - Оптимизация реестра инновационных проектов в портфеле сельскохозяйственного предприятия

Таким образом, инновационная деятельность предполагает целый комплекс научных, технологических, организационных, финансовых и коммерческих мероприятий, которые приводят к совершенствованию производственно-хозяйственной деятельности предприятий аграрной сферы. Инновационное сельскохозяйственное предприятие осуществляет практическую реализацию результатов научных исследований и разработок технического, экономического, организационного или иного характера для улучшения каких-либо своих экономических параметров.

Методической основой для построения системной модели управления эффективностью инновационных проектов на конкретном сельскохозяйственном предприятии может стать логико-структурный подход. Логический структурный подход (ЛСП) является аналитическим инструментом планирования и управления инновационными проектами в сельскохозяйственном производстве. Подход основан на использовании метода «логического структурирования» (все основные элементы проекта представлены в виде единой структуры с выделением логических связей между ресурсами, мероприятиями и ожидаемыми результатами).

Для внедрения наиболее эффективного и качественного внедрения инновационного проекта в аграрной компании необходимо разработать реестр проектов на основе предложенной балльной методики оценки и отбора инновационных проектов (таблица 1).

Третий этап. Сравнение инновационных проектов для сельскохозяйственного производства, которое возможно провести с помощью методики портфолио-анализа. Определение позиции инновационных проектов в портфеле агропредприятия, определяемые на основании потенциальной ценности проекта и финансовых возможностей предприятия изображены на рисунке 1.

Инновационный проект №1 - «Внедрение автоматической линии переработки сельскохозяйственной продукции».

Инновационный проект №2 - «Повышение мотивации персонала».

Инновационный проект №3 - «Лин-системы» - Бережливое производство».

Инновационный проект №4 - «Производство новой сельскохозяйственной продукции».

Инновационный проект №5 «Строительство складского помещения».

Балльная оценка потенциальной ценности проектов рассчитывается методом экспертных оценок (таблица 2.) В связи со сложным финансовым положением сельскохозяйственных предприятий, финансовый критерий инновационных проектов – минимум стоимости.

Таблица 2 - Реестр (портфель) инновационных проектов сельскохозяйственного предприятия.

Оценка вклада фактора с учетом его значимости (баллов)	Проекты				
	№1	№2	№3	№4	№5
1.Общеприемные критерии	80	40	60	60	40
2.Рыночные критерии:	75	40	45	90	40
3.Научно-технические критерии осуществления проекта	60	20	60	20	60
4. Финансовые критерии:	20	125	125	30	20
5.Производственные возможности осуществления проекта	20	80	60	20	30
6.Внешние и экологические критерии	20	20	17	20	10
Итого	275	325	367	250	200

Рейтинг проектов в портфеле агропредприятия
1. Проект №3 «Лин-системы» - Бережливое производство»

2. Проект №2 «Повышение мотивации персонала»
3. Проект №1 «Внедрение автоматической линии переработки сельскохозяйственной продукции»
4. Проект №4 «Производство новой сельскохозяйственной продукции»
5. Проект № 5 «Строительство складского помещения»

Экспертным путем с помощью балльной оценки показателей потенциальной ценности инновационных проектов и матрицы портфолио-анализа определяется наиболее эффективный проект на момент кризисной ситуации в деятельности сельскохозяйственного предприятия – «Лин-системы» - «Бережливое производство».

Четвертый этап построения логико-структурной модели повышения эффективности внедрения инновационных проектов на современных сельскохозяйственных предприятиях - анализ соответствия целей проекта целям предприятия.

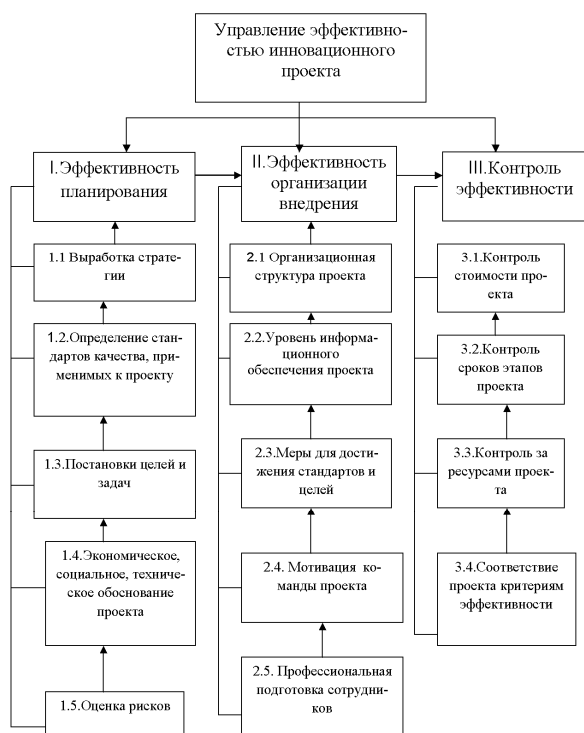


Рисунок 2 - Логико-структурная модель управления эффективностью внедрения инновационного проекта в сельскохозяйственном производстве

Пятый этап - формулировка основных предположений и факторов риска в агробизнесе. Особую сферу деятельности в управлении инновационными проектами на сельскохозяйственных предприятиях составляют учет и минимизация рисков неудачного осуществления проекта. Использование методов управления стоимостью, содержанием и границами инновационного про-

екта, временем проекта применительно к управлению рисками, а также общий взгляд на риски проекта с позиции других областей знаний управления проектами позволят сельскохозяйственным компаниям без внедрения сложных и дорогостоящих методик существенно повысить эффективность выполнения проекта.

Шестой этап. Определение показателей прогресса реализации и степени достижения целей проекта.

Седьмой этап. Составление логико-структурной схемы управления эффективностью инновационного проекта аграрного предприятия.

Эффективность инновационной деятельности сельскохозяйственного предприятия складывается из трех основных составляющих:

- эффективное планирование внедрения инновационных проектов, которое логически включает последовательность основных пяти этапов от выработки стратегии до оценки рисков;
- эффективная работа по организации внедрения приоритетного инновационного проекта, которая также состоит из основных пяти этапов, от построения организационной структуры проекта до профессиональной подготовки команды и мотивации сотрудников;
- эффективный контроль за реализацией приоритетного инновационного проекта в деятельность сельскохозяйственного предприятия, включающий четыре основных вида контроля: стоимости, сроков, ресурсов и соответствие проекта критериям эффективности.

Соблюдая предложенную логическую последовательность при внедрении инновационных проектов в сельскохозяйственных предприятиях, можно добиться повышения эффективности их хозяйственной деятельности. Логический структурный подход позволяет совершенствовать механизм управления инновационной деятельностью на предприятиях аграрного сектора экономики, решать проблемы организации и повышения экономической эффективности внедрения инновационных проектов в аграрном производстве.

Список использованных источников

- 1 Бовин, А.А. Управление инновационными организациями: Учебное пособие по специальности «Менеджмент организации» / А.А. Бовин, Л.Е. Чередникова, В.А. Якимович.- М.: Изд-во «Омега-Л», 2008.- С.247-256.
- 2 Панова, С.В. Логический структурный подход при подготовке проекта / С. В.Панова // Менеджмент в России и за рубежом.- 2006.- № 4. – С. 18-23.

Информация об авторах

Золотарева Елена Леонидовна, доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой экономики ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА», тел. (4712) 39-40-15, e-mail: Elena.zolotareva.2010@mail.ru, тел. 8-950-87-88-343.
 Иванов Виктор Сергеевич, аспирант ФГБОУ ВПО «Курский государственный университет», e-mail: ivaviser@mail.ru
 Коптева Наталья Алексеевна, кандидат технических наук, проректор по экономической и административно-хозяйственной работе ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА».

РИСКИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРИМЕНИТЕЛЬНО К РАСТЕНИЕВОДСТВУ

Л. И. Поддубная

Аннотация. Статья посвящена проблеме экономических и экологических рисков в растениеводстве. Авторами разработана классификация рисков сельскохозяйственного производства, приведены важнейшие факторы, порождающие производственные риски при сельскохозяйственном предпринимательстве.

Ключевые слова: технологии растениеводства, экономический риск, экологический риск, риск несоблюдения технологических операций, сложный риск, простой риск.

Растениеводство - одна из основных отраслей сельскохозяйственного производства, наиболее подверженная экономическим и экологическим рискам. Для обеспечения в растениеводстве производства с минимальной долей рисков необходимо совершенствование существующих и внедрение новых технологий.

В области разработки новых технологий для растениеводства следует выделить следующие направления:

- технологии с преимущественным использованием многооперационных сельскохозяйственных машин и орудий, что позволяет минимизировать затраты на обработку почв, уход за посевами и уборку урожая;

- оценки генетического разнообразия растений и выделения новых источников селекционных признаков (движение селекционных достижений к практике тормозит организационная и экономическая слабость семеноводческих предприятий);

- для обеспечения защиты растений разрабатываются современные методы мониторинга фитосанитарной обстановки в регионах.

К числу наиболее важных факторов, порождающих производственные риски при сельскохозяйственном предпринимательстве, относятся:

- сокращение намеченных объемов производства и реализации товаров вследствие простоя оборудования или недоиспользования производственных мощностей, потерь рабочего времени, отсутствия необходимого количества исходных материалов и т.п.;

- снижение цен реализации;

- повышенные материальные затраты, обусловленные перерасходом сырья, материалов.

Последствия экономического риска проявляются через непродолжительный период. Последствия экологического риска обычно отдалены. Данное обстоятельство "работает" против экологических расчетов, потому что система планирования ориентирована на кратко- или среднесрочный (обычно до 5 лет) период. Стратегическое планирование на 10-15 лет не сопровождается экологическим анализом. Многие факты не могут быть выявлены в принципе, особенно в "прорывных" областях научно-технического прогресса, из-за полной неопределенности в этой сфере.

Экономический риск имеет стандартное монетарное выражение. Экологический риск сводим к нему и не всегда полностью. Например, чрезвычайно трудно определить ухудшение состояния одного компонента природного комплекса на другие, а через них на человека. Природопользование имеет четко выраженный этносоциальный характер, радикальная трансформация экосистем принимает характер геноцида, разновидность которого уже получила определение как экоцид. И то, и другое преследуется международным правом и определяется как тягчайшее преступление в гуманитарной области, хотя и не имеющее четкого монетарного выражения.

Сельскохозяйственным товаропроизводителям доверено эксплуатировать почву. По нашему мнению правила эксплуатации должны устанавливать правительство. Оно должно надзирать за соблюдением правил эксплуатации, исключая неоправданный риск, как экономический, так и экологический. Оптимальным методом для этого является обязательное экологическое страхование. Его введение через негосударственные страховые организации позволит внедрить принципы самоконтроля за состоянием окружающей среды, оставив государству лишь общие надзорные функции.

Мы разработали классификацию рисков сельскохозяйственного производства, выделив группы сложных и простых рисков.

Сложный риск – риск невостребованности производственной продукции. Он состоит из следующих простых внешних и внутренних рисков.

Простые внешние риски:

- риск наступления нестабильной экономической ситуации (рост инфляции);

- демографический фактор.

Простые внутренние риски:

- риск, связанный со сбытом продукции;

- риск, связанный с организацией снабжения предприятия материальными ресурсами;

- риск, связанный с квалификацией производственного персонала;

- риск несоблюдения технологических операций;

- риск, связанный с несогласованностью процессов при внедрении новых технологий;

Мы определили факторы, способные создать риск несоблюдения технологических операций.

К числу таких факторов относятся следующие:

- важнейшие технические показатели качества обработки почвы - соблюдение заданной глубины обработки и отсутствие огрехов (пропусков, или "плешин"). Точность соблюдения глубины поверхностных обработок - 1 см;

- важнейшее требование к качеству любой обработки почвы - своевременность ее проведения. Опоздание и торопливость в выполнении обработок снижают урожай;

- качество крошения и оборота пласта - показатели качества обработки, но они менее поддаются контролю механизатора, менее определяются его мастерством, а часто зависят от погоды и состояния поля после уборки;

- ученые - экологи расценивают минеральные удобрения как временное форсирующее средство (наркотического характера), а не как базисную меру, способную фундаментально улучшить почву. При высоких дозах минеральных удобрений отмечено снижение содержания гумуса, а это - свидетельство расхода капитальных почвенных ресурсов, падение плодородия;

- пестициды в земледелии составляют особую проблему. Их сейчас применяется более 300, большинство токсичны для человека и других организмов. Избирательность ядов не всегда надежна, так как это можно уяснить только за длительное время - несколько поколений.

Таким образом, можно сделать вывод, что для качественного и наиболее результативного сельскохозяйственного производства необходимо правильный выбор технологических приемов возделывания. В связи с этим необходимо четкое представление о факторах и условиях окружающей среды, о требовании биологии растений и приемах, направленных на удовлетворение этих требований с целью получения хорошего урожая высокого качества с минимальными затратами.

Список использованных источников

1 Грузинов, В.П. К вопросу о классификации рисков промышленных предприятий / В.П. Грузинов, А.А. Нацубидзе // Финансы, экономика, стратегия.- 2010.- № 7.

2 Москвин, В.А. Управление рисками/ В.А. Москвин. – М.: ИНФРА-М, 2004.

Информация об авторе

Поддубная Л.И., старший преподаватель Старооскольского технологического института (филиал) ФГБОУ ВПО Национального исследовательского технологического университета МИСиС; pli56@mail.ru.

ВОПРОСЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ РЫНКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ В СИСТЕМЕ ВОСПРОИЗВОДСТВА

И.Т. Крячков, Л.И. Крячкова, О.Н. Пронская

Аннотация. Рассмотрены актуальные проблемы повышения эффективности воспроизводства в агропромышленной сфере на основе совершенствования регулирования рынка сельскохозяйственной продукции и продовольствия.

Ключевые слова: воспроизводство, регулирование рынка, сельское хозяйство, агропромышленный комплекс, агромаркетинг.

В постановлении Правительства РФ «О государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008-2012 годы» указано на необходимость этого регулирования с целью повышения конкурентоспособности продукции для поддержания доходности отечественных товаропроизводителей. Для этого необходимо принятие мер по созданию сети организованных товарных продовольственных рынков и служб агромаркетинга в системе агропромышленного производства. Это окажет значительное влияние на развитие коммерческой деятельности: исследование рыночной конъюнктуры, обновление структуры производства в хозяйствах, цен на продукцию, нахождение выгодных рынков сбыта продукции и других направлений.

В регулировании рынка сельскохозяйственной продукции большое экономическое значение имеют государственные закупки и государственная интервенция зерна. Государство ведет его закупку по более низким ценам, когда в хозяйствах накапливается много зерна, часто не находящего каналов сбыта. Этим государство облегчает задачу хозяйств по реализации зерна. Государственная интервенция проводится в случаях, когда в результате неурожая ощущается недостаток зерна, который покрывается реализацией зерна хозяйствам из государственных запасов.

Однако товарные закупки и товарная интервенция пока не имели больших объемов. В России с ноября 2011 года по март 2012 года государственные закупки зерна составили только 419 тыс. тонн при средней закупочной цене зерна за 1 тонну 4587 рублей. Государственная интервенция зерна с февраля по июль 2011 года составила только 48,3 тыс. тонн по цене одной тонны 6200 рублей.

Оценка рыночной конъюнктуры проводится на основе спроса на продукцию и предложения на неё, складывающихся на рынке цен на продукцию. Для выявления спроса важно выборочное обследование населения.

Для выявления предложений на товары анализируется имеющийся состав товаров в предприятиях торговли. При этом должны быть уточнены условия расположения предприятий: удаленность от крупных городов и районных центров, размещение по отношению к магистральным дорогам федерального значения.

Весьма важна и организация производства новых нетрадиционных товаров, а также оказание новых услуг населению. Решение об этом должно быть принято с учетом прогнозируемого спроса, возможных цен и затрат на производство товаров.

Изучение конъюнктуры рынка предполагает характеристику основных поставщиков материальных ресурсов предприятия (изменение состава поставляемых ресурсов, цен на продукцию, стабильность их деятельности, тенденции дальнейшего развития) и определение возможности выбора новых поставщиков, изучение конкурентов.

При обосновании ассортимента и объемов производства продукции на предприятии по каждому виду продукции предусматривается несколько вариантов расчета на различные объемы производства и реализации продукции. Для выбора наиболее эффективного соотношения их объемов, т.е. которые позволяют получить наибольшую сумму прибыли, должны определяться наиболее выгодные assortименты, объемы производства и реализации продукции.

Наряду со средними фактическими показателями эффективности производства за 3-5 последних лет необходим и расчет плановых показателей эффективности, в которых в отличие от фактических не учитываются возможные факты упущения в работе и принимается во внимание точное соблюдение всей технологии и организации производства продукции.

При обосновании цен реализации продукции должно быть выявлено:

- кто и как устанавливает цены на продукцию (услуги);
- как при этом учитываются затраты на ее производство, хранение и реализацию, инфляция;
- как влияет государственное регулирование цен на их установление в хозяйстве;
- как проводится исследование цен в розничной торговле (их уровень, динамика, дифференциация в зависимости от качества товаров и сроков их реализации).

Необходимо сравнение темпов роста цен реализации продукции хозяйством с темпами роста затрат на приобретение ими материально-технических ресурсов и оплату услуг предприятий, необходимых для производства.

При формировании цен реализации за основу должны приниматься планируемая себестоимость продукции и рентабельность производства. Последняя в современных условиях хозяйствования должна быть не менее 30%. Ориентиром здесь должны быть цены конкурентов и покупательная способность населения. Цена должна обеспечивать реализацию всей продукции, возмещение всех затрат, а также получение максимальной прибыли.

При обосновании эффективных способов использования сельскохозяйственной продукции должно учитываться, что произведенную продукцию можно реализовать в свежем виде, переработанной, а ряде случаев (особенно при низком ее качестве) использовать на корм скоту. Критерием выбора способа использования сельскохозяйственной продукции является прибыль, получаемая с единицы продукции.

По переработанной продукции ее себестоимость требует дополнительного расчета. В неё должны быть включены наряду с себестоимостью сырья и затраты по переработке. Эти затраты определяются по каждому элементу: заработная плата, амортизация и текущий ремонт оборудования и машин перерабатывающего предприятия, затраты на электроэнергию и топливо, вспомогательное сырье и материалы, затраты на упаковку и тару.

Технико-экономическое обоснование строительства и эксплуатации цеха переработки продукции должно разрабатываться на каждый отдельный строительный объект. Количество суток работы цеха в году определяется не основе имеющихся запасов сырья, материалов, объемов их приобретения в году и суточной мощности цеха. При этом следует учитывать возможности покупки сельскохозяйственной продукции у населения, чтобы обеспечить максимальное число дней работы цеха в году.

Выручка за продукцию и прибыль рассчитываются отдельно за переработанную и переработанную про-

дукцию. Дополнительная прибыль определяется как разница между прибылью от реализации переработанной и непереработанной продукции.

При определении выгодных рынков продукции в расчет принимаются цены реализации и издержки, связанные с ней. Последние должны включать транспортные расходы, заработную плату, командировочные суммы, арендную плату по складским и торговым помещениям, а также торговый инвентарь, потери от естественной убыли товара в процессе реализации, почтово-телеграфные, рекламные и другие расходы.

Торговые издержки могут отсутствовать, если посредническое предприятие (оптовый продавец) покупает продукцию непосредственно в хозяйстве.

Наиболее выгодным каналом реализации следует считать тот, по которому будет получаться наибольшая сумма прибыли на определенную партию товаров.

Для того, чтобы хозяйству имело полную уверенность в реализации произведенной продукции, оно должно в начале каждого календарного года заключать договор о ее продаже с различными потребителями продукции. Выбор партнеров делается на основе расчетов по определению выгодных рынков сбыта продукции. Наряду с обусловленными ценами при выборе потребителей продукции необходимо учитывать сумму авансов, выплачиваемых ими предприятию. При прочих равных условиях, приоритет остается за теми потребителями, которые оплачивают продукцию по более высокой цене.

Одним из факторов повышения эффективности реализации деятельности является организация продажи продукции по категориям ее качества. Однако для этого необходима сортировка продукции. Для этого сопоставляются затраты и выручка за реализованную продукцию без сортировки ее и с сортировкой. Сортировка требует дополнительных затрат труда, дополнительной тары, а в ряде случаев и дополнительных транспортных средств. Одновременно увеличивается и выручка за реализованную продукцию за счет увеличения цен за продукцию более высокого качества (первого, второго сорта). Если она превышает дополнительные затраты по сортировке, то продажа продукции по сортам будет целесообразной.

Важным мероприятием по улучшению реализации продукции является стимулирование повышения ее качества, что способствует увеличению объема продажи. При определении эффективности такого стимулирования необходимо прогнозировать увеличение объема производства и продажи продукции в процентах на каждый процент увеличения оплаты труда работников за качество продукции. Приняв это во внимание, а также фактические объемы производства и продажи продукции, фонд заработной платы, определяют их прогнозируемые значения. Если прогнозируемое увеличение объемов производства и продажи продукции опережает увеличение фонда оплаты труда, то такое увеличение оплаты труда за качество продукции является эффективным. Увеличение объема реализации продукции может быть достигнуто и за счет снижения реализационных цен. Однако это целесообразно лишь в том случае, если снижение цены полностью компенсируется увеличением выручки за счет роста объема реализации продукции. Поэтому важно правильно определить "порог" минимальной цены, дальнейшее снижение которого принесет хозяйству только убыток.

Важно учитывать и эффективность различных сроков реализации продукции. Особенно это касается скоропортящейся продукции (овощей, фруктов). Эту продукцию можно реализовывать сразу после уборки урожая (если для этого имеются возможности) или заложить на хранение и реализовать ее в течение всего осеннего, зимнего и даже весеннего периодов. Если

денежная выручка от реализации хранящейся в холодильниках продукции уже по более высоким ценам будет превышать затраты на ее хранение, то этот вариант реализации продукции из хранилищ будет более эффективным по сравнению с реализацией продукции сразу после сбора урожая и наоборот.

Росту объемов продаж способствует и выбор оптимальной фасовки и упаковки товара, которые будут пользоваться наибольшим спросом у населения. При определении рационального веса одной упаковки необходимо рассчитать затраты на доставку, упаковку товара при неодинаковом весе одной товарной единицы. Эти затраты сопоставляются с прогнозируемым объемом продаж, выручкой от реализации и определяется масса прибыли по различным вариантам фасовки и упаковочной тары. Уменьшение веса одной упаковки, а следовательно, увеличение затрат на фасовку целесообразно до тех пор, пока эти затраты компенсируются увеличением объема продажи и массы прибыли. При этом учитывается тип упаковки, ее стоимость, которая должна быть скомпенсирована увеличением объема продажи.

Важное место в реализационной деятельности занимает транспортировка товара. Особое внимание должно быть уделено выбору транспортного средства и способа перевозки (навалом, в контейнерах и т.д.). В расчетах необходимо использовать стоимость 1 т/км по различным видам транспорта, издержки на тару, а также нормы естественной убыли товара при перевозке продукции различными видами транспорта. Чем эти суммы будут меньше, тем выгоднее транспортное средство и способ перевозки. Однако необходимо иметь в виду, что пользование некоторыми видами транспорта, например железнодорожным объективно предполагает участие других транспортных средств (автомобилей, тракторов и др.), т.к. от станций и пристаней необходимо еще доставить товар конкретным потребителям, в магазины. Поэтому затраты рассчитываются по всем транспортным средствам, привлекаемым одновременно к перевозкам и учитываются затраты на дополнительные погрузку и выгрузку.

Комплекс мер по улучшению реализации продукции включает в себя выбор эффективного способа торговли. Произведенную продукцию предприятие может реализовывать в федеральный и региональный фонды, оптовым посредникам, через собственные или арендованные магазины и др. Приоритет должен быть отдан такой торговле, при которой издержки при реализации минимальны, а выручка - максимальная. В издержках должны быть учтены все статьи реализационных затрат, которые могут иметь место при той или иной форме торговли.

Важно учесть и то обстоятельство, чтобы денежные средства поступали одновременно с продажей товара для защиты от инфляции. При продаже в федеральный и региональный фонды оплата может последовать только через значительный интервал времени, и выручку приходится корректировать на величину инфляции. Только с учетом всех указанных факторов можно объективно определить эффективную коммерческую деятельность.

При характеристике способов сбыта, каналов распределения продукции, произведенной предприятием, должны рассматриваться следующие вопросы:

- изменения, наблюдаемые в использовании каналов распределения продукции;
- расходы на реализацию и эффективность используемых каналов реализации, оплату торговых посреднических услуг, содержание отдела сбыта, затраты на товародвижение, хранение товара, его складирование, расфасовку, оплату пошлин, на стимулирование сбыта, участие в ярмарках и др.;

- обоснование важности места реализации (рынок, торговые точки в городе и поселке по ценам и количеству участников сделки);

- выявление изменений цен реализации под влиянием транспортных расходов;
- определение потерь продукции при хранении, условия и затраты на хранение;
- разработка предложений по сокращению потерь, снижению затрат, улучшению условий хранения продукции.

Анализ результатов реализации продукции предприятия после хранения ее в хозяйстве в течение определенного времени, а также плановые расчеты проводятся с использованием следующих показателей:

- себестоимость 1 ц продукции, руб.
- затраты на хранение продукции, руб.
- потери при хранении в расчете на единицу заложенной на хранение продукции, %;
- затраты на реализацию 1 ц продукции, руб.
- цена 1 ц продукции на рынке до и после хранения (например, зимнего периода), руб.
- потери продукции при реализации в расчете на единицу продукции, %;
- прибыль от реализации продукции, руб.:

а) реализуемой без хранения,

б) реализуемой после хранения;

- расходы на реализацию (на сбыт, оплату торговых посреднических услуг, содержание отдела сбыта, на товародвижение (транспортировка, страхование, хранение товара, его складирование, упаковка, расфасовка, маркировка, оплата пошлин), за предоставление услуг потребителям, на стимулирование сбыта, участие в ярмарках и выставках, рекламу, создание имиджа, формирование спроса).

Важное место в коммерческой деятельности занимает реклама. При характеристике сложившейся и разработке новой рекламной деятельности требуется проведение следующей работы:

- проанализировать рекламную деятельность предприятия и ее эффективность;
- оценить рекламные объявления в средствах массовой информации (газетах местных, центральных, на каналах телевидения) и охват ими потребителей;
- оценить возможности использования рекламных объявлений предприятием,

На основе анализа рекламной деятельности в отчетном периоде в бизнес-плане следует правильно определять наиболее эффективные виды рекламы. При этом учитываются слабые и сильные стороны отдельных ее видов. Например, сильные стороны газетной рекламы – доступность, широкая массовость, относительная дешевизна, возможность частого повторения, а слабые стороны: малая выразительность,

"растворение" текста в большом информационном материале и т.д.

Эффективность рекламы определяется путем сопоставления затрат на рекламу с прогнозируемым увеличением объема реализации продукции и прибыли. Сумма прибыли исчисляется как разница между выручкой за реализованную продукцию и совокупными затратами, которые включают в себя наряду с производственными и реализационными издержками затраты на рекламную деятельность.

Список использованных источников

1. Горохов, А. Модель оценки эффективности финансовой поддержки АПК на региональном уровне / А. Горохов // АПК: экономика, управление. – 2011. - №10. – С.70-73.
2. Иванова, Ю. Система мер государственного регулирования АПК региона / Ю.Иванова // АПК: экономика, управление. – 2011. - №12. – С.26-30.
3. Иванова, В. Государственное регулирование производства пищевых продуктов в России / Ю.Иванова, В.Гончаров // АПК: экономика, управление. – 2010. - №4. – С.66-72.
4. Об объективных и субъективных факторах развития воспроизводственного процесса в сельском хозяйстве / И.Т.Крячков, О.Н.Пронская, Л.И.Крячкова, А.В.Михилев // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. - №1. – С.3-6.
5. Крячков, И.Т. О главных стратегических направлениях в развитии агропромышленного комплекса / И.Т.Крячков // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2009. - №2. – С.3-6.
6. Новиков, Г.В. Трудовой потенциал сельских территорий: актуализация теории и методологии исследования / Г.В. Новиков // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2011. - №3. – С.48-52.
7. Фомин, О.С. Отношения по оплате труда на селе: проблемы и последствия / О.С.Фомин // Экономика и предпринимательство. – 2011. - №5. – С.115-118.

Информация об авторах

Крячков Иван Трофимович, доктор экономических наук, профессор кафедры инновационные методы управления социально-экономическими системами ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА».

Крячкова Людмила Ивановна, доктор экономических наук, профессор Курского филиала Финансового университета при Правительстве Российской Федерации.

Пронская Ольга Николаевна, кандидат экономических наук, доцент кафедры инновационные методы управления социально-экономическими системами ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА», e-mail: olgapronskaya@yandex.ru, тел. 39-40-15.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЗАТРАТ В ЗЕРНОВОЙ ОТРАСЛИ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

Е.В. Векленко, О.Д. Баркова, Е.Н. Ноздрачёва

Аннотация. Проведен анализ современного уровня затрат в зерновой отрасли в Курской области в текущих ценах и приведенные к уровню 2011 г., выявлена взаимосвязь между величиной сопоставимых затрат на 1 га посевов зерновых культур и их урожайностью.

Ключевые слова: зерновые культуры, текущие и сопоставимые затраты, урожайность.

В сельскохозяйственном производстве Курской области производство зерновых культур является одной из основных отраслей. Проведенные исследования показывают, что на ее долю приходилось в среднем за 2007-2011 г. около 25% валовой продукции сельского

хозяйства, около 43% товарной продукции. Под посевы зерновых культур использовано свыше 59% пашни, 17% трудовых ресурсов, 35% материально-денежных затрат, израсходованных в сельскохозяйственном производстве.

В связи с этим эффективность производства зерна определяет экономические результаты отрасли растениеводства и сельскохозяйственного производства в целом. Высокий уровень рентабельности производства зерна в 2007-2008 гг. определил его величину в растениеводстве, а величина прибыли в растениеводстве определена ее суммой, полученной в зерновой отрасли. Снижение уровня рентабельности производства зерна в 2009-2010 гг. привело к снижению рентабельности растениеводства.

За последние пять лет объемы производства зерна и урожайность зерновых культур имели тенденцию роста, снизились затраты труда на 1 ц зерна. Однако все указанные показатели имели значительную колеблемость по годам. Уровень экономической эффективности производства зерна имел тенденцию снижения, поскольку возросла сопоставимая величина себестоимости производства 1 ц зерна, снизился уровень рентабельности. Для зерновой отрасли рассматриваемый период может быть охарактеризован как период некоторого роста производства зерна, снижения устойчивости и эффективности его производства.

За период с 2007 г. по 2011 гг. в сельскохозяйственных предприятиях Курской области почти в 2 раза увеличились затраты на производство зерновых культур. В наибольшей степени возросли затраты на возделывание кукурузы на зерно и зернобобовых культур. Затраты изменялись неравномерно: после резкого их роста в 2008 г. по сравнению с предыдущим годом в дальнейшем в 2009 г. они несколько снизились, а в 2010 г. – существенно снизились (по яровым зерновым ниже уровня 2007 г.). В 2011 г. вновь произошло повышение затрат. В отличие от указанных тенденций, характерных для зерновых культур в целом, а также озимых и яровых зерновых культур, кукурузы на зерно, по зернобобовым культурам на протяжении всего рассматриваемого пятилетия затраты ежегодно возрастали (таблица 1).

Таблица 1 – Затраты на возделывание зерновых культур в сельскохозяйственных организациях Курской области (в текущих ценах, приведенных к уровню цен 2011 г.), млн. руб.

Вид сельскохозяйственных культур	Год					2011 г. в % к 2007 г.
	2007	2008	2009	2010	2011	
Зерновые культуры в целом (без кукурузы)	5517	7232	7110	5915	8859	196,1
	6066	7957	7819	6507	8859	146,0
Озимые зерновые	2527	3310	3678	3625	5266	254,5
	2779	3642	4045	3988	5266	189,5
Яровые зерновые	2921	3811	3298	2089	3326	139,0
	3212	4193	3627	2298	3326	103,5
Зернобобовые						4,77
	68	111	134	200	267	раза
Кукуруза на зерно						3,10
	376	860	657	529	955	раза
	414	947	722	582	955	230,8

* Здесь и далее в расчетах использованы предварительные данные за 2011 г.

Одной из причин увеличения затрат является рост цен на ресурсы и услуги, используемые в сельскохозяйственном производстве. Для оценки влияния на изменение затрат объемов используемых ресурсов и услуг их суммы приведены к сопоставимому уровню, определены коэффициенты пересчета к ценам 2011 г. Для этого были использованы индексы цен на промышленную продукцию и услуги, приобретенные сельскохозяйственными организациями [1]. Коэффициент пересчета затрат за 2007 г. получен путем перемножения индексов цен на промышленную продукцию и услуги за 2008-2011 гг., за 2008 г. – перемножением индексов цен за 2009-2011 гг. и т.д. (рисунок 1).

Анализ сопоставимых затрат на выращивание зерновых культур показывает, что за 2007-2011 гг. расходы основных ресурсов возросли значительно меньше, чем затраты в текущих ценах. По зерновым культурам в целом указанное увеличение составило 46%, а по яро-

вым зерновым осталось практически неизменным. Вместе с тем тенденции изменения величины сопоставимых затрат по годам и темпы их увеличения по зерновым культурам в целом и основным их видам такие же, как и по текущим затратам.

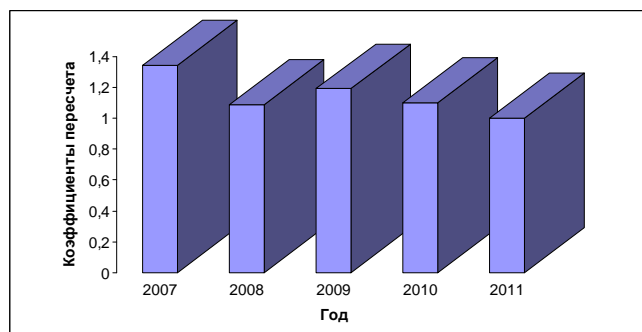


Рисунок 1 – Коэффициенты пересчета затрат на производство продукции сельского хозяйства в сельскохозяйственных предприятиях Курской области

С точки зрения воспроизводственных процессов за рассматриваемое пятилетие существенное увеличение затрат на ресурсы и услуги при производстве зернобобовых культур, кукурузы на зерно и озимых зерновых культур можно считать благоприятным для осуществления расширенного воспроизводства. Практически неизменная сопоставимая величина затрат при производстве яровых зерновых культур является формальной предпосылкой для простого воспроизводства. Вместе с тем величины как текущих, так и сопоставимых затрат по зерновым культурам в целом и по отдельным видам зерновых культур, кроме зернобобовых культур, имели значительную колеблемость по годам, что является неблагоприятным условием для осуществления устойчивых воспроизводственных процессов в зерновой отрасли.

Таблица 2 – Сопоставимые затраты на возделывание 1 га посевов зерновых культур в сельскохозяйственных предприятиях Курской области, приведенные к уровню цен 2011 г., тыс. руб.

Вид сельскохозяйственных культур	Год					2011 г. в % к 2007 г.
	2007	2008	2009	2010	2011	
Зерновые культуры в целом (без кукурузы)	9,71	11,21	11,39	10,30	13,82	142,4
Озимые зерновые	10,37	11,34	12,48	11,33	14,32	138,1
Яровые зерновые	9,26	11,00	10,43	8,94	13,19	142,5
Зернобобовые	7,69	15,42	10,54	9,82	12,34	160,5
Кукуруза на зерно	24,62	17,09	21,89	13,08	25,21	102,4

Существенно отличаются тенденции изменения сопоставимой величины затрат в расчете на 1 га посевной площади зерновых культур. По зерновым культурам в целом и по озимым зерновым культурам затраты в 2007-2011 гг. ежегодно возрастали и только в 2010 г. несколько снизились. По яровым зерновым культурам затраты снижались два года подряд - в 2009 и 2010 гг. В 2011 г. затраты по этому виду зерновых культур значительно возросли и в целом за рассматриваемые пять лет увеличились относительно больше, чем по озимым зерновым культурам. Еще более значительно увеличились

удельные затраты при производстве зернобобовых культур. По кукурузе на зерно за пять лет уровень затрат на 1 га посевов остался примерно на одном и том же уровне. По последним двум видам зерновых культур наблюдалась значительно большая колеблемость затрат по годам, чем по основным группам зерновых культур (таблица 2).

Сопоставление тенденций изменения затрат на ресурсы и услуги в расчете на единицу посевной площади и урожайности зерновых культур показало, что в 2007 и 2010 гг. с относительно более низкими затратами по зерновым культурам в целом и по отдельным их видам, кроме кукурузы на зерно, были получены относительно более низкие урожаи указанных культур. По кукурузе на зерно относительно низкие затраты и урожайность были характерны для 2008 и 2010 гг. В другие три года рассматриваемого пятилетия, наоборот, и затраты и урожайность были относительно более высокими (таблица 3).

Таблица 3 – Урожайность сельскохозяйственных культур в сельскохозяйственных предприятиях Курской области, ц/га

Вид сельскохозяйственных культур	Год					2011 г. в % к 2007 г.
	2007	2008	2009	2010	2011	
Зерновые культуры в целом (без кукурузы, после доработки)	24,1	35,6	31,8	20,3	30,9	128,1
Озимые зерновые	27,5	37,1	35,5	22,8	33,3	121,1
Яровые зерновые	21,7	34,4	28,8	17,4	28,7	132,3
Зернобобовые	13,3	28,7	20,8	10,0	20,5	154,1
Кукуруза на зерно	59,7	40,0	51,5	19,6	46,1	77,2

Корреляционно-регрессионный анализ взаимосвязи уровня урожайности зерновых культур в целом и отдельных их видов за рассматриваемые пять лет с величиной сопоставимых затрат на 1 га посевов показал, что вероятность такой взаимосвязи статистически достоверна и достаточно высокая – свыше 69% (коэффициент корреляции равен 0,833, а детерминации – 0,694).

ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ИНФОРМАЦИОННО-КОНСУЛЬТАЦИОННЫХ СЛУЖБ В АГРАРНОЙ СФЕРЕ

Е.Л. Золотарева, А.Д. Дымов, В.И. Серебровский

Аннотация. Рассмотрена организационно-экономическая сущность информационно-консультационных служб, особенности и проблемы информационного обеспечения сельского хозяйства, организации информационно-консультационных служб в рамках агропромышленного комплекса.

Ключевые слова: информационно-консультационная служба, экономическая эффективность, многоуровневая система информационно-консультационного обеспечения.

Полученное уравнение регрессии, выражающее взаимосвязь между исследуемыми величинами, имеет следующий вид:

$$Y = 2,25 + 2,09 C_e,$$

где Y – урожайность зерновых культур, ц/га,
C_e – затраты на 1 га посевов, тыс. руб. (в ценах 2011 г.).

Экономическая интерпретация коэффициента регрессии показывает, что увеличение сопоставимой величины затрат на 1 тыс. руб. в среднем за 2007-2011 гг. по зерновым культурам позволяла увеличить урожайность более чем на 2,1 ц/га.

Таким образом, увеличение текущих и сопоставимых затрат на возделывание 1 га зерновых культур в целом за рассматриваемый период и относительно более высоких их уровень в 2008-2009 и 2011 гг. позволили получить более высокую урожайность, увеличить объемы производства зерна, снизить сопоставимую величину себестоимости производства и затрат труда на 1 ц продукции, т.е. осуществлять экономически эффективное расширенное воспроизводство в зерновой отрасли, эффективно управлять издержками производства в этом процессе.

Однако в два других года рассматриваемого периода сокращение затрат ресурсов привело к суженному воспроизводству, снижению его эффективности. Следовательно, положительные тенденции являются неустойчивыми, уровень рентабельности при производстве разных видов зерна не позволяет вести или простое воспроизводство, или в нужных темпах расширенное воспроизводство. Все это обуславливает необходимость поиска и использования имеющихся резервов, совершенствования системы управления издержками в воспроизводственном процессе зерновой отрасли.

Список использованных источников

1 Сельское хозяйство Курской области (2006-2010). 2011. Статистический сборник / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Курской области. - Курск, 2011. – 215 с.

Информация об авторах

Векленко Елена Васильевна, кандидат экономических наук, тел. (4712)39-40-13,

Баркова Ольга Дмитриевна, аспирант ФГБОУ ВПО «Курский государственный университет», тел. (4712)56-22-29.

Ноздрачева Елена Николаевна, кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики ФГБОУ ВПО « Курский государственный университет».

Организационно - экономическая сущность информационно-консультационных служб вытекает, прежде всего, из особенностей нашей страны, для которой характерна трехуровневая система информационно-консультационного обеспечения (рисунок 1).

Информационно-консультационная служба АПК сельского хозяйства является сложной и многоуровневой системой, включающей в себя федеральные, региональные, районные (межрайонные) информационные центры, а также отдельные субъекты, осуществляющие информационно-консультационную деятельность.

Формирование и функционирование информационно-консультационной службы осуществляется в соот-

ветствии с определенными принципами, строгое соблюдение которых позволяет обеспечить ее эффективную деятельность. Эти принципы, являющиеся основными исходными положениями и правилами, призваны определять основы формирования службы, то есть правила ее организации, позволяющие разрабатывать главные направления деятельности и элементы экономического механизма ее функционирования. Основными принципами функционирования информационно-консультационных служб должны выступать: организационные, функциональные, экономические и социальные.

Основной целью информационно-консультационной службы сельского хозяйства является повышение эффективности и устойчивости воспроизводственного процесса сельскохозяйственных предприятий на основе внедрения достижений научно-технического прогресса, передового производственного опыта и доведения до хозяйствующих субъектов научной, технологической и рыночной информации.

Актуальные задачи информационно - консультационных служб:

- совместное участие с органами управления агропромышленного комплекса в реализации государственной агропромышленной политики;



Рисунок 1 - Виды деятельности ИКС в трехуровневой системе

- сбор, обработка доведение необходимой информации до заинтересованных субъектов агропромышленного комплекса;

- помощь хозяйствующим субъектам аграрного сектора экономики в освоении инновационных разработок, передового опыта и методов эффективной деятельности в условиях рыночной экономики;

- консультирование сельскохозяйственных товаропроизводителей по вопросам организации, управления, оказания юридических услуг;

- повышение уровня знаний, практических навыков сельскохозяйственных товаропроизводителей путем обучения, издания информационных материалов, организации демонстрационных объектов;

- подготовка предложений для органов управления агропромышленного комплекса по разработке прикладных, научно-исследовательских работ.

В стратегическом плане важной задачей информационно-консультационных служб сельского хозяйства выступает их активное участие в реформировании агропромышленного комплекса и программах устойчивого развития сельскохозяйственных территорий.

Функциями информационно-консультационной службы являются обучение, консультирование, исследование и распространение знаний [2].

В современной России при развитии информационно-консультационных служб одним из важнейших и принципиальных вопросов является выбор приоритетных направлений развития службы, позволяющий обеспечить максимальный и быстрый эффект с наименьшими затратами. При этом необходимо учитывать опыт работы консультационных служб за рубежом, высокий уровень развития которых способствует развитию сельскохозяйственного производства.

Предпосылками создания информационно-консультационных служб на территории регионов России выступают:

- низкий научно-технический уровень сельского хозяйства;

- незначительные размеры прямой государственной поддержки сельхозпроизводителей;

- относительно низкий уровень образования трудовых ресурсов, занятых в сельском хозяйстве, в особенности в крестьянских (фермерских) и личных подсобных хозяйствах, численность и роль которых в производстве продукции растет;

- отсутствие современных каналов связи или неполное использование информационных технологий;

- несоответствие сельскохозяйственной инфраструктуры современным требованиям.

В целом, информационно-консультационная служба в сельском хозяйстве призвана обеспечить доведение результатов научных исследований до уровня практического совета – научно-технической информации, которая, при содействии работников этой службы попадает к конечному пользователю – сельскохозяйственному производителю и обеспечивает при правильном ее применении получение эффекта.

Специфика информационно - консультационного обеспечения сельскохозяйственных товаропроизводителей вытекает из объективных особенностей отрасли. Эти особенности состоят в следующем:

- сезонность производства сельскохозяйственной продукции, обуславливающая неравномерность занятости, неустойчивость доходов производителей в течение года;

- ограниченность земельных ресурсов в сочетании с низким уровнем интенсификации производства;

- высокая капиталоемкость отрасли в сочетании с относительно низкими доходами и высокими рисками, обуславливающие низкую инвестиционную привлекательность;

- относительно длинный технологический цикл производства, высокая зависимость от природно-климатических условий, что также повышает риски, что приводит к временному разрыву между осуществлением материальных затрат и получением прибыли, и соответственно к необходимости использования кредитных средств;

- необходимость обращения сельскохозяйственных товаропроизводителей, в особенности малых форм хозяйствования, к специальным сервисным службам за консультациями и соответствующими услугами;

- внедрение инноваций носит вероятностный характер, поскольку изменение общей экономической ситуации в стране или факторов производства может привести к непредсказуемым результатам.

Эффективность воспроизводственных процессов в сельскохозяйственных предприятиях, а также в малых формах хозяйствования во многом зависит от уровня профессиональной подготовки работников управления и организации систем их регулярного информирования о новых технологиях, высокоэффективных сортах сельскохозяйственных культур, породах высокопродуктив-

ного скота, возможностях их приобретения, ценах, условиях применения в конкретном регионе.

Несмотря на положительную тенденцию развития информационно-консультационного обеспечения в аграрном секторе экономики страны, отсутствие оперативной, достоверной информации затрудняет работу информационных служб и требует создания оптимальных условий для удовлетворения информационных потребностей сельскохозяйственных товаропроизводителей на основе применения информационных технологий, в которых реализованы функции сбора, хранения, обработки и передачи информации.

Автоматизация работы информационно-консультационных служб на основе использования современных информационных технологий, использование базы данных во взаимодействии с экономико-математическими методами являются важным фактором роста производительности труда консультантов.

Среди нерешенных проблем на региональном уровне остается наличие ряда недостатков в функционировании информационно-консультационных служб сельскохозяйственных товаропроизводителей. Региональные информационно-консультационные центры малоактивны в подготовке и реализации региональных и муниципальных программ. Одной из таких проблем является недоукомплектованность многих региональных информационно-консультационных центров квалифицированными специалистами, поскольку эффективность работы сельскохозяйственных товаропроизводителей во многом зависит от уровня профессиональной подготовки кадров и их способности эффективно решать задачи управления хозяйственной и инвестиционной деятельностью.

Еще одна проблема – снабжение районных информационно-консультационных центров в полном объеме необходимыми программами и методическим материалом, поскольку на районном уровне в нашей стране информационным обеспечением охвачено не более 20% товаропроизводителей, в частности из-за отсутствия методического и программного обеспечения [1].

Необходимо отметить также, что поиск рациональных решений в создании системы информационно-консультационного обеспечения сельского хозяйства в настоящее время осуществляется не на основе предварительного научного моделирования, а в ходе практической деятельности ее формирования методом «проб и ошибок». При этом реализуется лишь часть имеющихся резервов повышения эффективности их работы. Эффект при этом носит, как правило, локальный или затухающий характер. Нередко мероприятия, формирующие эффект у производителей информационно-консультационных услуг, приводит к экономическим потерям ее потребителей. Преобладание эмпирических подходов в решении проблем информационно-консультационного и научного обеспечения сельскохозяйственного производства над подходами, основанными на научном поиске наиболее целесообразного варианта и предвидении возможных последствий, неизбежно приводит к хроническому отставанию в разработке и реализации адекватных мероприятий. При этом исключается возможность нахождения оптимального варианта решения с учетом динамики развития ситуации в аграрном секторе и народном хозяйстве в целом.

Немаловажной проблемой развития информационно-консультационных служб можно считать финансирование этого процесса. Мировой опыт показывает, что на первых этапах своего развития служба оказывает безвозмездные консультационные, информационные услуги. И только уже в условиях стабильного развития сельского хозяйства она переходит к оказанию услуг на коммерческой основе. В нашей стране в настоящее

время большая часть сельскохозяйственных товаропроизводителей не могут оплачивать услуги информационно-консультационных служб.

Государство в настоящее время уделяет большое внимание решению общих задач экономического развития сельского хозяйства. Однако, одним из приоритетных направлений государственной поддержки должно стать создание организационно-экономических условий для свободного доступа всех хозяйствующих субъектов и организаций к достоверной экономической и научной информации, информационным системам.

Сельскохозяйственной наукой сформирована значительная база научных разработок в области селекции и семеноводства, племенного животноводства, технологий производства продукции животноводства, механизации сельского хозяйства, переработки сельскохозяйственной продукции, организации производства и управления предприятиями аграрного сектора экономики, реализация которых может способствовать повышению эффективности воспроизводственных процессов в отрасли. Потенциал научных открытий в большей мере остается невостребованным. В то же время, отечественный и зарубежный опыт показывают, что показатели, характеризующие результативность производства в сельхозпредприятиях, использующих инновации, в 1,5-2 раза превышают их средние значения.

Важным условием эффективной работы служб информационно-консультационного обеспечения является создание нормативной и методической базы. При этом формирование такой базы на современном этапе значительно отстает от реальных потребностей в ней. Законы, принятые на федеральном уровне, не затрагивают основополагающих аспектов деятельности информационных служб в агропромышленном комплексе, законодательно не утверждают ее статус, позволяющий стать полноценным звеном рыночной экономики, не обеспечивают в полной мере законодательную регламентацию информационного и консультационного обеспечения субъектов аграрного сектора экономики. В этой связи необходимо принятие федерального закона, который бы регламентировал деятельность информационно-консультационных служб агропромышленного комплекса Российской Федерации, определял роль и место информационных служб в рыночной инфраструктуре агропромышленного комплекса, что позволит закрепить их статус.

В сельском хозяйстве необходимо учитывать возможность адаптации технологий к особенностям региона, требуется всесторонний учет риска управленческой деятельности, поскольку зависимость условий и результатов производства от случайных, прежде всего погодных, биологических и рыночных факторов особенно велика. Информационно-консультационная служба должна использовать индивидуальный подход к каждому клиенту, что требует профессионализма и углубления специализации. Помощь в решении комплексных проблем управления в сельском хозяйстве может осуществляться консультантами не единолично, а командой специалистов разного профиля. Незнание тонкостей технологии может привести к отрицательному результату и невозможным потерям. Мы считаем, что именно этот фактор недостаточно учитывается в настоящее время при создании системы информационно-консультационного обеспечения сельского хозяйства.

Особым направлением деятельности информационно-консультационных служб сельского хозяйства является изыскание возможностей повышения рентабельности сельского хозяйства. Результатом ее работы должны выступать дополнительные доходы в производстве. На современном этапе эта задача, должна рас-

смагиваться не только в социальном и моральном аспектах, но и в стратегическом.

Таким образом, развитие информационно-консультационных служб имеет большое значение для повышения эффективности сельскохозяйственного производства, однако их организация и функционирование сопровождаются рядом проблем, связанных с финансированием, недостаточным обеспечением квалифицированными специалистами, отсутствием нормативно-правовой базы, низким уровнем государственной поддержки и другими. В то же время, эффективность ее функционирования во многом зависит от уровня государственной поддержки, налоговой политики государства, от консолидации усилий органов государственной власти и субъектов информационно-консультационной деятельности сельского хозяйства для создания единого информационного пространства. Важными аспектами повышения эффективности работы информационно-консультационных служб является поддержание необходимого уровня и стабильности потока инвестиций в развитие информационно-консультационной системы агропромышленного комплекса, создание конкурентной среды, обеспечивающей функционирование информационно-консультационной службы с различными

организационно-правовыми формами, развитие международного сотрудничества, предполагающего обмен информацией, вхождение в международные информационные системы, систематическое повышение квалификации работников службы.

Список использованных источников

1 Дворак, О. Информационное обеспечение аграриев Брянской области / О. Дворак // Экономика сельского хозяйства России. – 2006. - №11. – С. 13.

2 Ториков, В.Е. Информационно-консультационная служба в сельском хозяйстве / В.Е. Ториков // Учебное пособие. – 2009.

Информация об авторах

Золотарева Елена Леонидовна, доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой экономики ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА», тел. 39-40-15, e-mail: Elena.zolotareva.2010@mail.ru, тел. 8-950-87-88-343.

Дымов Антон Дмитриевич, соискатель ФГБОУ ВПО «Курский государственный университет».

Серебровский Владимир Исаевич, доктор технических наук профессор, проректор по учебной работе ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА».

КОНТРОЛЛИНГ КАК НОВЕЙШАЯ КОНЦЕПЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ БИЗНЕСОМ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ РЕГИОНОВ

Д.П. Соловьев

Аннотация. Рассматриваются способы организации контроллинга в сельскохозяйственных предприятиях, проанализированы преимущества и недостатки их применения. Приведены предложения по повышению эффективности внутрихозяйственного контроля.

Ключевые слова: контроллинг, аутсорсинг, ревизионная комиссия, внутренний аудит, косорсинг.

Контроллинг является функционально обособленным направлением экономической работы на предприятии, связанным с реализацией финансово-экономической функции в менеджменте, обеспечивающей принятие оперативных и стратегических управленческих решений.

Вопросы организации контроллинга должны решаться индивидуально для каждого предприятия с учетом особенностей и специфики его деятельности. Зарубежные и отечественные специалисты выделяют три способа организации контроллинга.

Первый способ заключается в создании в структуре управления предприятием службы контроллинга. Ведущая роль в осуществлении контроля за сохранностью собственности и предотвращению потерь принадлежит службе бухгалтерского учета. На основе данных бухгалтерского учета формируется информация для осуществления предварительного, текущего и последующего контроля управляемой подсистемы с точки зрения ее ресурсного обеспечения и полученных результатов. Учет не только отражает отклонения в ходе хозяйственных процессов и собирает информацию об их эффективности, но и способствует предупреждению этих отклонений, предотвращению нерационального использования производственных ресурсов.

В связи с этим, важным условием развития контроля становится совершенствование учета. При этом необходимо организовать учет так, чтобы он был способен оперативно обеспечить информацией об использовании производственных ресурсов и их сохранности в каждом структурном подразделении. Взаимосвязь

учета и контроля состоит в том, что в ряде случаев завершающая стадия учета одновременно является начальной стадией контроля.

На современном этапе развития рыночных отношений в России особую актуальность приобретает применение международных стандартов финансовой отчетности (МСФО) в связи с участием отечественных организаций на мировых рынках, а также привлечением западных инвесторов. В 2003 г. вступил в силу МСФО 41 «Сельское хозяйство», поэтому возникает необходимость его адаптации к российским рыночным условиям.

Исследование показывает, что бухгалтерский учет в сельскохозяйственных организациях Курской области не в полной мере выполняет свои контрольные функции. Во многих сельскохозяйственных организациях не разработаны планы организации бухгалтерского учета и составления финансовой и управленческой отчетности; системы документации с учетом отраслевых особенностей и регистров бухгалтерского финансового, налогового и управленческого учета; план-график документооборота, распределение обязанностей между счетными работниками и выполняемой ими последовательности учетных работ.

До сих пор не все сельскохозяйственные организации перешли на автоматизированную форму бухгалтерского учета, что приводит к многократному дублированию одних и тех же сведений о хозяйственных фактах и следовательно к запутыванию стадий учетного процесса. В условиях развития различных бухгалтерских программ появляется возможность устранения вышеназванных недостатков.

Вести параллельно два самостоятельных вида учета – бухгалтерский и управленческий очень дорого, тем более что к ним добавляется еще и налоговый учет. В связи с этим необходимо перестроить систему заполнения бухгалтерских регистров, что позволит бухгалтерский и налоговый учет совместить с управленческим.

Разрабатывая учетную политику, предприятия сельского хозяйства не учитывают все аспекты бухгалтерского учета. В учетную политику организации целе-

сообразно включать все стороны учетного процесса - методическую, техническую и организационную. Учетная политика сельскохозяйственного предприятия должна включать следующие основные разделы:

1. Общие положения организации бухгалтерского учета.
2. Методические вопросы бухгалтерского учета.
3. Технические вопросы ведения бухгалтерского учета.
4. Учетная политика для целей налогообложения.
5. Приложения к учетной политике.

На основании данных бухгалтерского учета, сформированных на базе положений учетной политики, разрабатываются и принимаются различные управленческие решения, основной целью которых выступает обеспечение прибыльности функционирования предприятия. Поэтому при правильном подходе к составлению учетной политики можно добиться весьма существенного повышения эффективности хозяйственной деятельности сельскохозяйственных предприятий, а также оптимизировать их налогообложение.

Для повышения роли бухгалтерского учета в обеспечении эффективного использования производственных ресурсов сельскохозяйственным предприятиям Курской области необходимо теоретически обосновать основные положения внутрихозяйственного бухгалтерского контроля, разработать методику его практического применения, определить его содержание, цели, объекты, способы и приемы осуществления, исполнителей, источники информации для контроля.

Внутрихозяйственный контроль - это мера безопасности, определяемая руководством в целях обеспечения защиты имущества, правильности и достоверности бухгалтерских записей, согласованного и эффективного осуществления операций, соответствия принимаемых решений политике руководства.

Система внутреннего контроля включает три элемента: надлежачую систему бухгалтерского учета; контрольную среду; отдельные контрольные процедуры.

Контрольная среда состоит из ряда составных элементов: стиль управления, организационная структура, представление управленческих полномочий и ответственность за них, управленческие методы контроля, функции субъектов внутреннего контроля. Каждый из элементов контрольной среды, может оказать влияние на надежность системы внутреннего контроля.

В отрасли растениеводства разделение полномочий ответственности специалистов можно достичь разделением следующих функций:

- ужесточить доступ к семенам и посадочному материалу, удобрениям, усилить ответственность за их использованием и сохранностью;
- определить круг лиц, разрешающих отпуск семян и посадочного материала, контролирующими соблюдение норм расхода в производство, установить порядок отчетности использования семян и посадочного материала;
- определить круг лиц, ответственных за полноту оприходования продукции растениеводства;
- определить ответственных лиц за соблюдением агротехнических норм возделывания сельскохозяйственных культур;
- определить регламент отражения хозяйственных операций по возделыванию сельскохозяйственных культур в бухгалтерском учете.

В отрасли животноводства предполагается закрепить следующее распределение функциональных обязанностей в целях усиления контрольных функций:

- регламентировать доступ к кормам и кормовым добавкам, закрепить ответственных лиц за их использованием и сохранностью;

- определить состав лиц, разрешающих отпуск кормов и добавок, а также контролирующих соблюдение рационов кормления;

- определить круг должностных лиц, ответственных за соблюдение технологии содержания животных, доение коров;

- определить круг лиц, отвечающих за полноту оприходования основной, побочной и сопряженной продукции животноводства, своевременность проведения инвентаризации животных и птиц, а также составление отчетности по затратам и выходу продукции;

- регламентировать порядок отражения хозяйственных операций, возникающих в отрасли животноводства, в бухгалтерском учете.

Методы, используемые администрацией в целях контроля за деятельностью должностных лиц сельскохозяйственной организации, включаются в положения о подразделениях и должностные инструкции, что обеспечивает повышение эффективности системы внутреннего контроля.

В условиях рыночной экономики большая роль в осуществлении внутреннего контроля отводится юридической службе организации. От правильности заключенных договоров с поставщиками, подрядчиками, покупателями во многом зависит финансовое состояние организации.

Во многих уставах сельскохозяйственных организаций можно встретить нормы о создании и деятельности в обществе ревизионной комиссии. Такая комиссия избирается общим собранием участников ООО большинством (не менее трех четвертей) голосов от общего числа голосов учредителей общества. Срок, на который она избирается, и количество ее членов определяются уставом.

Членами ревизионной комиссии не могут быть члены совета директоров (наблюдательного совета) общества, генеральный директор, члены коллегиального исполнительного органа общества. При этом функции ревизионной комиссии могут быть возложены на аудитора.

Внутренний аудит можно рассматривать как организованную на экономическом субъекте в интересах его собственников и регламентированную его внутренними документами систему контроля над соблюдением установленного порядка ведения бухгалтерского учета и надежностью функционирования системы внутреннего контроля.

Внутренний аудит имеет для руководства и собственников экономического субъекта информационное и консультационное значение. Он призван содействовать оптимизации деятельности экономического субъекта и выполнению обязанностей его руководства.

Служба внутреннего аудита может осуществлять проверки эпизодически, то есть по заданию руководителя организации. Однако более эффективным является систематический, оперативный контроль, позволяющий предупреждать появление различного вида нарушений. В связи с этим проверки внутреннего аудита необходимо планировать. В плане целесообразно предусматривать проверку не только соответствующих разделов учета или групп хозяйственных операций, но и эффективность контроля, проводимого специалистами организации. Служба внутреннего аудита сельскохозяйственного предприятия должна определить стратегию проверки, учитывая технологические особенности производства продукции, величину затрат на производство.

Необходимо на каждом сельскохозяйственном предприятии проводить анализ целесообразности создания собственной службы контроллинга и формы её функционирования. В настоящее время в сельскохозяйственных организациях создают ревизионные комиссии, реже службы внутренних аудиторов.

Второй способ организации контроллинга - аутсорсинг (происходит от англ. "outsourcing", что дословно

переводится как "использование внешнего источника") представляет собой передачу на договорной основе традиционных функций организации внешним исполнителям, специализирующимся на соответствующих видах деятельности. Данный способ организации контроллинга в сельскохозяйственных организациях Курской области не используется.

По данным рейтинга российских компаний в области аутсорсинга учетных функций за 2010 г., подготовленного агентством "Эксперт РА", наиболее востребованными являются:

- услуги по ведению бухгалтерского и налогового учета (44% совокупной выручки компаний, участвовавших в рейтинге),

- расчет заработной платы (22%),
- подготовка отчетности по МСФО (8%).

Данные услуги востребованы иностранными компаниями и представителями, избегающими рисков нарушения часто меняющегося законодательства.

Крупным сельскохозяйственным организациям в целях повышения эффективности учетных процессов, налоговой оптимизации, улучшения системы управления организацией можно рекомендовать использование аутсорсинга. Вопрос о применении аутсорсинга должен решаться индивидуально для каждой организации с учетом текущих особенностей ее деятельности, планируемого развития, позиции собственников по данному вопросу.

В приказе по учетной политике организация, принявшая решение о передаче ведения бухгалтерского учета аутсорсеру, должна обязательно зафиксировать этот момент.

В соответствии с Федеральным Законом от 21 ноября 1996 г. N 129-ФЗ "О бухгалтерском учете" установлено, что руководители организаций могут в зависимости от объема учетной работы, в частности, "передать на договорных началах ведение бухгалтерского учета централизованной бухгалтерии, специализированной организации или бухгалтеру-специалисту". Таким образом, бухгалтерское законодательство дает разрешение на заключение договоров бухгалтерского аутсорсинга.

В соответствии с Налоговым кодексом налогоплательщик вправе участвовать в налоговых отношениях лично или через уполномоченного (законного) представителя. Таким представителем может быть как физическое лицо, так и организация. В налоговом учете расходы на услуги по ведению бухгалтерского учета, оказываемые сторонними организациями или индивидуальными предпринимателями, относятся к прочим расходам, связанным с производством и реализацией. Таким образом, налогоплательщик может доверить бухучет внешним исполнителям.

Для создания качественного и одновременно бюджетного продукта компании-провайдеры услуг аутсорсинга уже начали интенсивное движение в регионы, где они быстро находят квалифицированный и недорогой персонал, открывают процессинговые центры и офисы с более низкими операционными расходами, в том числе по аренде и эксплуатации офисов. Одновременно с ним, аутсорсер аккумулирует все необходимые ему ресурсы и имеет единый центр контроля расходов.

В бухгалтерском учете управленческие расходы учитываются в соответствии с Инструкцией по применению Плана счетов бухгалтерского учета финансово-хозяйственной деятельности организаций, утвержденной Приказом Минфина России от 31.10.2000 N 94н, на счете 26 "Общехозяйственные расходы".

При этом в бухгалтерском учете составляются следующие записи:

Д-т сч. 60 "Расчеты с поставщиками и подрядчиками" К-т сч. 51 "Расчетные счета" - отражено перечисление денежных средств аутсорсеру на основании выписки банка;

Д-т сч. 26 "Общехозяйственные расходы" К-т сч. 60 "Расчеты с поставщиками и подрядчиками" - приняты к учету оказанные услуги по ведению бухгалтерского и налогового учета на основании ежемесячного двустороннего акта об оказании услуг;

Д-т сч. 19 "Налог на добавленную стоимость" К-т сч. 60 "Расчеты с поставщиками и подрядчиками" - учтена сумма НДС, предъявленного к оплате аутсорсером;

Д-т сч. 68 "Расчеты по налогам и сборам" К-т сч. 19 "Налог на добавленную стоимость" - принят к вычету НДС. Предъявленная аутсорсером сумма НДС подлежит вычету на основании ст. 171 НК РФ при наличии счета-фактуры и после принятия к учету оказанных услуг.

Для отражения затрат на аутсорсинг в налоговом учете необходимо, чтобы они соответствовали критериям расходов, указанных в Налоговом кодексе РФ (экономическая обоснованность, документальная подтвержденность, использование в деятельности, направленной на получение дохода).

Широкое применение аутсорсинга в сельскохозяйственных организациях позволит:

- обеспечить качество бухгалтерской и налоговой отчетности;

- внедрить систему управленческого учета и отчетности, направленной на достижение целей организации;

- снизить затраты на оплату труда, на бухгалтерские программы, на справочно-правовые системы;

- аутсорсер берет на себя всю полноту ответственности за отчетность компании (ответственность компании-аутсорсера застрахована).

Но применение аутсорсинга имеет также ряд недостатков, которые необходимо принимать во внимание, а именно:

- передача бухгалтерской документации сторонней организации может привести к потере конфиденциальности внутрифирменной информации (во избежание данного риска необходимо заключать с аутсорсером соглашение о конфиденциальности или предусмотреть данные пункты в договоре на аутсорсинг);

- аутсорсинг не исключает возможных претензий к первичным документам в ходе налоговых проверок, так как за их оформление всегда отвечает заказчик.

Таким образом, аутсорсинг выгоден для организации в силу ранее указанных объективных причин. Несмотря на наличие недостатков, аутсорсинг услуг по ведению бухгалтерского и налогового учета позволяет сельскохозяйственной организации избавиться от множества операций. А значит, она может одновременно сэкономить денежные средства, повысить качество своей отчетности, высвободить внутренние ресурсы для основного вида деятельности, позволить себе заниматься теми процессами, которые приносят прибыль, уделять больше внимания своему будущему, изучать новые технологии, направить свои усилия на развитие, тем самым повышая свою конкурентоспособность на рынке.

Третий способ организации контроллинга - косорсинг. Он заключается в том, чтобы создать органы контроллинга в рамках предприятия, но в некоторых случаях привлекать экспертов специализированной фирмы или внешнего консультанта.

Организациям нужно планировать свою деятельность, в том числе и финансовые потоки, связанные с функционированием системы внутреннего контроля, применяя принцип рациональности, который заключается в том, чтобы затраты на организацию контроллинга не превышали выгод от его применения. Система контроллинга должна давать возможность владеть си-

туацией по управлению предприятием в любой момент времени и принимать решения в считанные минуты. Это позволит на ранней стадии идентифицировать возможные риски и своевременно принимать меры по их устранению.

Список использованных источников

- 1 Википедия.ру [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/wiki/Outsourcing>.
- 2 Налоговый кодекс РФ (часть первая): Федеральный закон от 31.07.1998 N 146-ФЗ.
- 3 О бухгалтерском учете: Федеральный закон от 21.11.1996 N 129-ФЗ.

- 4 Об утверждении Плана счетов бухгалтерского учета финансово-хозяйственной деятельности организаций и Инструкции по его применению: Приказ Минфина России от 31.10.2000 N 94н.

- 5 Ольц, Е. Бухгалтерское обслуживание на аутсорсинге / Е. Ольц // Российский бухгалтер. - 2011. - № 7. - С. 33-35.

- 6 Степанова, Н. Когда аутсорсинг выгоден / Н. Степанова // Налоговый учет для бухгалтера. - 2012. - № 1. - С. 52 - 62.

Информация об авторе

Соловьев Дмитрий Петрович, соискатель Санкт-Петербургского университета экономики и финансов.

К РАЗВИТИЮ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ ЧЕЛОВЕКА КАК СУБЪЕКТА ТРУДОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ОБЪЕКТА УПРАВЛЕНИЯ

Е.А. Барбашин, Д.Е. Ванин, М.Н. Терехов

Аннотация. В статье раскрыты основные теоретические идеи субъектного положения человека в трудовой деятельности, сформировавшиеся в рамках школы управления человеческими ресурсами, эволюционного подхода, «модели проявления человеческого капитала», школы управления человеческим капиталом, современной доктрины представления человека в экономике. Показана роль трудовых ресурсов как фактора производства, уточнено содержание отдельных понятий, раскрывающих субъектное положение человека в трудовой деятельности и объектное – в управлении трудовыми ресурсами.

Ключевые слова: трудовые ресурсы, человеческий капитал, человеческий фактор, факторы производства.

Доминантное положение человека в экономическом развитии общества давно признано в качестве догмы теории и практики экономики труда. Но познание его представления в трудовой деятельности и управлении трудовыми ресурсами объясняется множеством подходов, положение которых зачастую не имеют существенных различий.

Частной задачей нашего исследования явилось выделение существенных идей основных теоретических подходов, конкретизирующих субъектное положение человека в трудовой деятельности, и объектное – в управлении трудовыми ресурсами.

Известно, что важное значение для эволюции теоретических представлений трудовых ресурсов имело формирование основ школы управления человеческими ресурсами.

Концептуальным базисом для разработки данной школы послужила концепция человеческого развития, разработанная экспертами ООН в конце 80-х гг. XX века, в соответствии с которой важнейшей целью общественного развития провозглашено развитие человека, оцениваемое посредством «индекса человеческого развития», синтезирующего показатели долголетия, образованности и материального уровня жизни.

Предпосылкой для формирования школы управления человеческими ресурсами явилась постепенная трансформация управления работником из кадровой функции в функцию управления человеческими ресурсами.

Этот аспект детально исследован в работах многих современников, выделяющих существенные моменты отличий управления человеческими ресурсами от управления персоналом (кадрами).

Например, Веснин В.Р. систематизирует эти отличия по таким признакам, как: кадровая политика, смысл кадровой политики; основная задача управления; приоритеты в кадровой политике; кадровое планирование; решение вопросов руководства персоналом; кадровые функции; основной объект управления; подход к руко-

водству персоналом; масштабы управления персоналом; коммуникации; система внутренних взаимоотношений; характер обучения персонала; мотивация; расходы на персонал; информирование персонала; специализация персонала; карьерный рост; ответственность за развитие; принятие кадровых решений [2.-С. 17-18].

Вместе с тем, автор (Веснин В.Р.) не формирует четкое представление объекта управления (кадры, персонал, человеческие ресурсы и т.п.), что следует из его понимания сути «управления персоналом (человеческими ресурсами)», подразделяемого на «концепцию управления персоналом, управление человеком в организации, практику управления персоналом» [2.-С. 14].

Все представители школы управления человеческими ресурсами признают персонал как важнейший ресурс организации, необходимый для достижения всех ее целей, а поэтому его необходимо сохранять, развивать и эффективно использовать.

Исходя из этой посылки, ключевые положения школы управления человеческими ресурсами определяются следующим составом:

- люди наделены интеллектом, их реакция на внешнее воздействие (управление) является эмоционально-осмысленной, а не механической;
- люди мотивированы на постоянное совершенствование и развитие;
- из всех видов ресурсов человеческие ресурсы наиболее мобильны;
- человеческие ресурсы неоднородны;
- процесс взаимодействия между организацией и ее человеческими ресурсами является двусторонним;
- трудовая деятельность работников является осознанной: люди приходят в организацию осознанно, с определенными целями и ожидают от нее создания условий (оказания помощи) в реализации этих целей;
- при неправильном использовании человеческих ресурсов эффективность управления снижается быстрее, чем в случае с другими видами ресурсов;
- инвестиции в человеческие ресурсы дают больший эффект по сравнению с другими видами ресурсов.

Однако целостное представление нового видения человека в обществе и экономике, опосредуемое его трудовой деятельностью, теория школы управления человеческими ресурсами не формирует, но, вместе с тем, признает динамичность развития и трудовой деятельности, и управления трудовыми ресурсами.

Присущая управлению человеческими ресурсами эволюционность в соответствии со стадиями развития организации являлась предметом исследования И. Мешолама и Л. Бэйрда, выделившими пять основных стадий в развитии управления персоналом корпорации,

соответствующих стадиям развития организации: зарождение, функциональный рост, контролируемый рост, функциональная интеграция, стратегическая интеграция [13].

Основные идеи эволюционного подхода к управлению человеческими ресурсами раскрываются следующими положениями: переход от управления кадрами к управлению человеческими ресурсами; трансформация управления человеческими ресурсами из инструментальной кадровой функции в стратегический компонент корпорации; переход от фрагментарной, служебной кадровой деятельности к интеграции функций руководства и кадровых функций; профессионализация функции управления человеческими ресурсами; повышение значимости управления изменениями среди функций управления персоналом; интернационализация функции управления человеческими ресурсами; возрастание в управлении человеческими ресурсами удельного веса функций углубления социального партнерства и регулирования трудовых отношений; изменение принципов и системы мотивации; переход от повышения квалификации к развитию человеческих ресурсов.

Итак, школа управления человеческими ресурсами рассматривает развитие человека, с одной стороны, как расширение человеческих возможностей путем укрепления здоровья, приобретения знаний, совершенствования профессиональных навыков, а с другой – как процесс реализации человеком приобретенных им способностей в ходе жизнедеятельности во всех ее проявлениях, в том числе и в сфере труда.

Содержательная близость школ управления человеческими ресурсами и управления человеческим капиталом, невозможность четкого разграничения предмета их исследований в теории приводит к появлению новых обоснований роли и места человека в экономике - «на стыке» этих школ.

Такой подход избран Снитко Л.Т., предложившей «модель проявления человеческого капитала», базирующуюся на концепции человеческого развития [8.-С. 31-33]. На макроуровне модель представлена в виде последовательной схемы: накопление человеческого капитала – его функционирование – принятие решений – получение результатов. Детализируя данную модель применительно к мезо- и микроуровню, ее автор рекомендует исключать первый элемент, поскольку «первоначальная форма накопления человеческого капитала косвенно связана с его деятельностью. Первым элементом будет выступать специфический человеческий капитал, отражающий уровень квалификации, знания, навыки и умения», необходимые для работы на предприятии».

В данной модели последний элемент (получение результатов) рассматривается как интегральный комплекс образовательного уровня (соотношение профессионально-квалификационного состава), стабильности кадрового состава (непосредственно процесс движения) и как экономический результат – добавленная стоимость субъекта хозяйствования в среднем на одного занятого работника в трудовом процессе как сумма произведенных товаров (услуг) за определенный период.

«С точки зрения образования добавленная стоимость предприятия определяется как разница между валовым доходом от реализации и материальными затратами; с точки зрения использования (распределения) – включает в себя расходы на оплату труда, в том числе отчисления на социальные нужды; средства, формируемые амортизационным фондом и прибылью до налогообложения. Данная система представлена показателем индекса развития человеческого потенциала субъекта хозяйствования» [8.-С.32-33].

Логичным следствием развития теоретических представлений человека в экономике явилось формирование самостоятельной школы управления - управле-

ния человеческим капиталом, основателями которой принято считать Г. Беккера и Т. Шульца.

Как справедливо утверждает Савченко В.В., с мнением которой мы полностью согласны, «разработка теории человеческого капитала явилась результатом применения экономического подхода к человеческому поведению, приложения принципов экономической теории к проблемам экономики образования, здравоохранения, демографии и миграции» [7.-С.289].

Представители школы управления человеческим капиталом раскрывают сущность человеческого капитала, с одной стороны, как совокупность производственных способностей современного работника, а с другой – как издержки государства, предприятия и самого человека на формирование и постоянное совершенствование этих способностей.

Отсюда понятие человеческого капитала рассматривается в узком и широком смысле.

В узком смысле «одной из форм капитала является образование. Человеческим его называют потому, что эта форма становится частью человека, а капиталом является вследствие того, что представляет собой источник будущих удовлетворений или будущих заработков, либо того и другого вместе» [11].

В широком смысле человеческий капитал формируется путем инвестиций (долгосрочных вложений капитала) в человека в виде затрат на образование и подготовку рабочей силы на производстве, на охрану здоровья, миграцию и поиск информации о ценах и доходах. В наиболее общем виде человеческий капитал определяется как воплощенный в человеке запас способностей, знаний, навыков и мотиваций. Его формирование, подобно накоплению физического или финансового капитала, требует отвлечения средств от текущего потребления ради получения дополнительных доходов в будущем [12].

Основные характеристики человеческого капитала, если исходить из задачи представления человека как субъекта трудовой деятельности, могут быть охарактеризованы следующими положениями:

- он формируется каждым конкретным человеком и неотделим от живой человеческой личности;
- здоровье, знания, способности, опыт накапливаются и выступают как определенный запас (или потенциал), требующий сохранения и воспроизводства;
- формирование индивидуального человеческого капитала занимает большой период в жизни (в среднем 18-25 лет) и требует значительных материальных затрат;
- инвестиции в человеческий капитал осуществляются семьей, самим человеком, организациями, государством, но их эффект зависит от личной активности и способности саморазвития конкретного человека;
- использование человеческого капитала, степень его отдачи зависят от свободного волеизъявления человека, его предпочтений, ценностей, ответственности, общего мировоззрения и культуры;
- человеческий капитал, его объем, качество и формы использования выступают главным фактором экономического роста, конкурентоспособности и эффективности производства.

В обобщенном виде все названные положения отражаются ключевой идеей школы управления человеческим капиталом, сформулированной Р.Р. Гутновым. По его мнению, данная идея состоит в исследовании процесса качественного совершенствования трудовых ресурсов, образующего один из разделов современного анализа предложения труда, посредством: выделения «капитальных», инвестиционных аспектов в поведении агентов на рынке труда; перехода от текущих показателей к показателям, охватывающим весь жизненный цикл работников («пожизненные заработки»); призна-

ние «человеческого» времени в качестве ключевого экономического роста [4.-С.155-156].

Итак, школы управления человеческим капиталом она объясняет природу инвестиций в человека как источника экономического роста, обеспечивающего производственный, долговременный по своему характеру эффект; признает производительную природу потребительских расходов на повышение образовательного и профессионального уровня, выражаемую различиями в заработной плате, определяемыми производительностью труда.

Но и эта школа не остается неизменной в теории и практике экономики труда, эволюционирует в соответствии с изменениями социально-экономических условий трудовой деятельности, изменением доктрины, объясняющей представление человека как субъекта трудовой деятельности и объекта управления трудовыми ресурсами, появлением новых факторов социально-экономического прогресса и изменением конъюнктуры рынка труда.

На наш взгляд, можно выделить следующие характерные особенности присущие современной доктрине:

- признание человека целью, приоритетом и активным субъектом всех процессов социально-экономического развития общества, в т.ч. и в сфере труда;

- существенное изменение структуры рынка труда, обусловленное развитием научно-технического прогресса, информатизацией и расширением коммуникаций, обогащением содержания трудовых отношений, проявляющееся в росте доли занятых интеллектуальным трудом, значимости творчества в трудовой деятельности;

- изменение подходов к решению проблемы повышения эффективности использования рабочей силы, обусловленное дефицитом трудовых ресурсов в индустриально развитых странах и невозможностью их замены другими видами ресурсов;

- гуманизация научного знания в целом, возрастание интереса науки к когнитивным способностям человека, его творческим возможностям, концентрация научных исследований на проблеме человека и развития его потенциала, в том числе в сфере трудовой деятельности.

В соответствии с изменениями доктрины произошло адекватное изменение видения человека в экономике. Этот аспект детально исследован Федоровой Н.В. и Минченковой О.Ю., выделившими модели человека - экономического, потребляющего, иерархического, профессионального, корпоративного - как объекта управления в организации [9.-С. 13].

Но указанные авторы не дают пояснений к изменению теоретических представлений человека как субъекта трудовой деятельности, а поэтому мы считаем необходимым уточнить отдельные положения такого рода представлений, с учетом базовых идей управления трудовыми ресурсами.

Известно, что теоретические основы управления трудовыми ресурсами сформировались еще в индустриальном обществе и базируются на классической экономической теории, в которой основными факторами производства признаются земля (природные ресурсы), капитал, труд и предпринимательские способности.

Выделение предпринимательских способностей, носителем которых является работник, произвело «революционный переворот» в обосновании его роли в экономике, данном Й. Шумпетером [10].

По мнению Й. Шумпетера, с которым следует согласиться, предпринимательские способности являются самостоятельным фактором производства, связанным с новаторством; отражают не только качество трудовых ресурсов, но и особое качество управленческой деятельности, ее ориентацию на предприимчивость.

Соответственно этому цель управления трудовыми ресурсами состоит в превращении производственных ресурсов в готовый продукт на основе создания и продвижения инноваций, а использование предпринима-

тельских способностей в процессе трудовой деятельности работников и при управлении ими принимает форму особого вида человеческого капитала.

В порядке пояснения данного положения заметим, что преобладающая ресурсная роль труда (человека) в организации производства впервые была обоснована А. Маршаллом. Он утверждал, что «в известном смысле существуют только два фактора производства – природа и человек. Капитал и организация являются результатом работы человека, осуществляемой с помощью природы и управляемой его способностью предвидеть будущее и его готовностью позаботиться о будущем... С любой точки зрения человек является центром проблемы производства, как и проблемы потребления, а также вытекающей отсюда проблемы отношений между первыми двумя, имеющей двойное обозначение – «распределение» и «обмен»... Человек выступает одновременно целью производства и его фактором» [6.-С. 209].

Развивая классификацию факторов производства (экономических ресурсов), современники связывают ее с источниками доходов работника от трудовой деятельности: от земли – рента; от труда (наемных работников) – заработная плата; от капитала – проценты (дивиденды); от предпринимательских способностей – предпринимательская прибыль.

Но не все исследователи разделяют подобный подход. Например, Генкин Б.М. считает, что «... внешнее соответствие структуры ресурсов и доходов не отражает сущности экономических процессов» [3.-С. 27], существенно чему экономические ресурсы подразделяет на три вида: природа (природные ресурсы); трудовой потенциал; ресурсы, произведенные человеком [3.-С. 28].

В определении Генкина Б.М., «трудовой потенциал в общем случае характеризует возможности участия человека, сотрудников предприятия, населения страны в производстве и обмене благ» [3.-С. 28].

В классической экономической теории эти возможности раскрываются термином «рабочая сила» (по Д. Рикардо – «люди, работающие по найму и ищущие работу» [Цит. по: 1]). У К. Маркса рабочая сила или способность человека к труду – «совокупность физических и духовных способностей, которыми обладает организм, живая личность человека, и которые пускаются в ход всякий раз, когда он производит какие-либо потребительные стоимости» [5.-С. 178].

Способность человека к трудовой деятельности приближает понимание рабочей силы к пониманию человеческого фактора, рассматриваемого с точки зрения всей совокупности качеств личности человека, влияющих на его трудовую активность. По сравнению с материально-ресурсными факторами производства человеческий фактор имеет более определенное понятие, поскольку предполагает проявление конкретных качеств работника в производственном процессе: уровня квалификации, профессионализма, активности, предприимчивости, деловой инициативы и т.п.

Человеческий фактор, тем самым, характеризует повышение роли трудовых ресурсов в росте производительности труда и содержательно с человеческим потенциалом, зачастую рассматриваемым в отечественной практике управления трудовыми ресурсами как тождественное трудовому потенциалу понятие.

Мы считаем, что подобный подход правомерен только тогда, когда человеческий потенциал рассматривается применительно к состоянию занятости человека в экономике; в общепрофессиональном же смысле его содержание шире содержания трудового потенциала и их соотношение можно охарактеризовать как общее к частному.

Таким образом, по результатам изучения генезиса научных представлений человека как субъекта трудовой деятельности и объекта управления мы приходим к

выводу о том, что независимо от школы управления, в каждой из них человек выступает в качестве ключевого «предмета» изучения.

В постиндустриальном обществе человек является не фактором экономического роста, а главной ценностью общественного развития, в котором производство рассматривается не как конечная цель трудовой деятельности человека, а как средство повышения его уровня и качества жизни, соответственно чему трансформируется роль человека как объекта управления.

Список использованных источников

- 1 Автономов, В.С. Модель человека в экономической науке/ В.С. Автономов. – СПб.: Питер, 1998.
- 2 Веснин, В.Р. Управление персоналом в схемах/ В.Р. Веснин. – М.: ТК Велби; Изд-во «Проспект», 2008. – 96 с.
- 3 Генкин, Б.М. Экономика и социология труда. – 6-е изд., доп./ Б.М. Генкин. – М.: Норма, 2006. – 448с.
- 4 Гутнов, Р.Р. Исследование современного состояния теории человеческого капитала / Р.Р. Гутнов // Вестник университета (Государственный университет управления). – 2009. - №24. – С. 154-157.
- 5 Маркс, К. Полное собрание сочинений/ К. Маркс, Ф. Энгельс. – М.: Политиздат, 1977. - Т. 23.
- 6 Маршалл, А. Принципы экономической науки/ А. Маршалл. – М.: Прогресс, 1993.
- 7 Савченко, В.В. Развитие представлений о человеке как субъекте экономической жизни в аспекте становления теории

человеческого капитала / В.В. Савченко // Экономический вестник Ростовского государственного университета. – 2007. – Том 5. - №3. – Часть 2. – С. 289-294.

8 Снитко, Л.Т. Элементы управления человеческого капитала и их систематизация / Л.Т. Снитко // Вестник Белгородского университета потребительской кооперации. – 2009. - №2. – С. 28-34.

9 Федорова, Н.В. Управление персоналом организации/ Н.В. Федорова, О.Ю. Минченкова. – М.: КНОРУС, 2005. – 416 с.

10 Шумпетер, Й. Теория экономического развития/ Й. Шумпетер. – М.: Экономика, 1982.

11 Becker G.S. Human capital: theoretical and empirical analysis, with special reference to education. – N.-Y., 1964.

12 Becker G., Murphy K. and Tamura R. Economic growth, human capital and population growth// Journal of Political Economy, 1998. – p. 12-37.

13 Meshoulam I., Baird L. Proactive Human Resource Management // Human Resource Management. – Winter, 1987.

Информация об авторах

Барбашин Евгений Анатольевич, доктор экономических наук, профессор, декан факультета экономики и права, профессор кафедры экономики ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА».

Ванин Дмитрий Ефимович, Заслуженный деятель науки РФ, доктор экономических наук, профессор.

Терехов Михаил Николаевич, соискатель ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА».

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СВЕКЛОСАХАРНОГО ПОДКОМПЛЕКСА АПК РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Р.В. Солошенко, О.В. Святова

Аннотация. Выполнен подробный анализ динамики показателей состояния и функционирования свеклосахарного подкомплекса АПК Российской Федерации за период 1986-2010 гг. Раскрыты тенденции функционирования и развития свеклосахарного подкомплекса АПК страны на современном этапе. Определены основные проблемы развития отечественного свекловодства и свеклосахарного производства. Даны результаты анализа динамики импорта сахара в Российскую Федерацию и «сахарного режима».

Ключевые слова: функционирование и развитие, выращивание сахарной свеклы, свеклосеющие регионы, сахарные заводы, производство свекловичного сахара, импорт сахара-сырца, потребление сахара, продовольственная безопасность, «сахарный режим».

Сахарная свекла – одна из важнейших технических культур, имеющих большое народнохозяйственное и экономическое значение, в том числе по стимулированию импортозамещения и формированию собственного производства одного из важных элементов пищевого рациона - сахара. При благоприятных условиях роста и развития в корнеплодах современных сортов сахарной свёклы содержание сахара в среднем составляет 16 - 20%, достигая иногда (у отдельных биотипов) 24 или 26%, что позволяет получить из 100 ц ее корнеплодов при заводской переработке от 12 до 17 ц белого сахара. Вариация данного значения зависит от почвенно-климатических условий, сорта, качества сырья, условия хранения, технологии производства и других факторов. При заводской переработке сахарной свёклы кроме основного продукта сахара получают ценные побочные продукты, такие, как жом, патока и дефека́т и листья сахарной свёклы (из 100 ц свёклы получают 85 - 90 ц жома, 4 - 5 ц патоки, 8 - 9 ц дефека́та, выход листьев 30-100ц). Свекловичный жом, патока и листья использу-

ются на корм скоту: жом - представляет собой обессахаренную свекловичную стружку и используется как в сыром виде, так и для силосования; меласса (или патока) - используется в смеси с другими ингредиентами, соломистыми кормами, а также при изготовлении комбикормов; листья свеклы - содержат зольные элементы, витамины, а также по количеству кормовых единиц и протеина ботва сахарной свёклы не уступает сеяным травам. Свекловичный жом используют также для получения пектинового клея, широко применяемого в текстильной промышленности, а меласса, как сырьё для получения спирта, глицерина, пищевых дрожжей, молочной, лимонной и глютаминовой кислот, бетаина, сахара, белков – лизина и метиона и других ценных продуктов пищевого и фармацевтического назначения. В качестве известкового удобрения под сахарную свёклу (на почвах с повышенной кислотностью) используется побочный продукт – дефека́т - получаемый в процессе очистки сока на заводах.

Состояние и эффективное функционирование свеклосахарного подкомплекса АПК Российской Федерации оказывают решающее влияние на уровень продовольственного обеспечения ценным продуктом питания – свекловичным сахаром и благосостояния населения свеклосеющих регионов страны, а также на обеспечение пищевой, фармацевтической промышленности, отрасли животноводства для кормовых целей продуктами комплексной переработки вторичного сырья свеклосахарного производства. Поэтому стабильное функционирование и развитие свеклосахарного подкомплекса АПК Российской Федерации в долгосрочной перспективе является важной народнохозяйственной задачей агропромышленного комплекса Российской Федерации.

Современные тенденции развития свеклосахарного подкомплекса АПК Российской Федерации тесно связаны с динамикой показателей состояния и функционирования свекловодства нашей страны в предреформен-

ЭКОНОМИКА

ный период. Анализ динамики основных показателей функционирования свеклосахарного подкомплекса АПК Российской Федерации при сравнении с периодом 1986-1990гг. показал стремительное сокращение производства сахарной свеклы фабричной в России до 2001г. На данном этапе произошло сокращение посевных площадей (почти вдвое) и снижение урожайности, при низких закупочных ценах на сахарную свеклу фабричную, что способствовало дальнейшему сокращению производства данной культуры (таблица 1). Основными причинами кризисного положения послужили отсутствие финансовых

средств в свекловичных хозяйствах и ввоз в страну большого количества импортного сахара-сырца.

Возделыванием сахарной свеклы в Российской Федерации занимаются более 4500 хозяйств в 28 регионах нашей страны, расположенных в 5 федеральных округах. Основные посевы сахарной свеклы фабричной сосредоточены в Центральном (53,4%), Южном (около 19,2%) и Приволжском (22,0%) федеральных округах (2010г.). Незначительная часть посевов свеклы находится в Северо-Кавказском (4,0%) и в Сибирском федеральных округах (в Алтайском крае) (1,4%). Наиболее

Таблица 1 - Основные показатели функционирования свеклосахарного подкомплекса АПК Российской Федерации за период 1986-2010гг.

Показатели	В среднем за год				2008	2009	2010	Отношение 2010г. к , % или раз					
	1986-1990	1991-1995	1996-2000	2001-2005				1986-1990	1991-1995	1996-2000	2001-2005	2008	2009
Посевная площадь сахарной свеклы (фабричной) в хозяйствах всех категорий, тыс. га*	1475	1272	902	833	819	819	1160	78,6	91,2	128,6	139,3	141,7	141,7
Валовой сбор сахарной свеклы (фабричной) в хозяйствах всех категорий, млн. т*	33,18	21,66	14,02	18,58	28,99	24,89	22,38	67,4	103,3	159,6	120,4	77,2	89,9
Урожайность сахарной свеклы (фабричной) в хозяйствах всех категорий, ц/га убранный площади*	225	169	177	241	362	323	241	107,1	142,6	136,2	100,0	66,6	74,6
Густота насаждения растений сахарной свеклы к началу уборки, тыс. шт. на 1 га*	71	71	68	73	86	83	81	114,1	114,1	119,1	110,9	94,2	97,6
Удельный вес крестьянских (фермерских) хозяйств в общем объеме производства сахарной свеклы (фабричной), %**	-	1,8	4,2	8,7	9,8	9,8	10,9	-	-	-	-	-	-
Внесено минеральных удобрений (в пересчете на 100% питательных веществ) на один гектар сахарной свеклы (фабричной), кг**	513	120	119	191	274	259	276	53,8	230,0	231,9	144,5	100,7	106,6
Внесено органических удобрений на один гектар сахарной свеклы (фабричной), кг**	3,3	4,3	1,8	2,2	2,6	2,1	2,2	66,7	51,2	122,2	100,0	84,6	104,8
Наличие свеклоуборочных машин (без ботвоуборочных (на конец года), тыс. штук**	27,3	19,7	12,5	8,1	4,2	3,6	3,2	11,7	16,2	25,6	39,5	76,2	88,9
Обеспеченность на 1000 га посевов сахарной свеклы (фабричной), свеклоуборочных машин (без ботвоуборочных (на конец года), шт.**	18	15	14	13	6	5	4	22,2	26,7	28,6	30,8	66,7	80,0
Приходится посевов сахарной свеклы (фабричной), на одну свеклоуборочную машину (без ботвоуборочных), (на конец года), га**	54	65	72	80	156	184	274	в 5 раз	в 4,2 раза	в 3,8 раз	в 3,4 раза	175,6	148,9
Производство сахарной свеклы фабричной на душу населения, ц	2,25	1,46	0,94	0,13	0,20	0,17	0,16	7,1	11,0	17,0	123,1	80,0	94,1

*по данным Союзроссахара

**по данным Росстата, Минсельхоза Российской Федерации.

крупными свеклосеющими регионами в структуре посевных площадей сахарной свеклы фабричной Российской Федерации (2010г.) являются: Краснодарский край (16,9%); области - Воронежская (14,4%), Тамбовская (9,4%), Белгородская (9,1%), Курская (8,6%), Липецкая (6,7%), Пензенская (4,5%), Орловская (2,8%); республики - Татарстан (7,1%) и Башкортостан (5,9%).

По данным анализа основных показателей функционирования свеклосахарного подкомплекса АПК Российской Федерации на современном этапе наблюдается увеличение посевных площадей сахарной свеклы (на 41,7% в 2010 г. по сравнению с 2009 г. и 2008 г.). При этом происходит последовательный рост удельного веса крестьянских (фермерских) хозяйств, выращивающих сахарную свеклу (за 2001-2010гг. на 2,2%, за последние три года 2008-2010 на 1,1%) (таблица 1).

Однако за последние три года (за период 2008-2010гг.) наблюдается снижение урожайности (с 362 до 241ц с га), валового сбора (с 28,9 до 22,4 млн. т) и средней густоты насаждения растений сахарной свеклы (с 86 до 81 тыс. шт на 1 га) в общем объеме производства данной культуры.

Основной причиной снижения данных показателей в 2010 г. явились аномально жаркие и засушливые погодноклиматические условия в период роста и вегетации растений сахарной свеклы, которые сложились в 19 свеклосеющих регионах России, при этом в зоне действия засухи находились 770 тыс. га посевов сахарной свеклы. Вследствие сложных климатических условий в 17 из 28 (61%) свеклосеющих регионах России было объявлено чрезвычайное положение. Причем в четырех федеральных округах в 2010 году зафиксирована гибель посевов сахарной свеклы фабричной. В большей степени пострадали свеклосеющие регионы Приволжского (110,2 тыс. га или 43,1%) и Центрального федеральных округов (110,3 тыс. га или 17,8%), в целом по Российской Федерации гибель посевных площадей сахарной свеклы фабричной составила 226,9 тыс. га, или 19,6% площади посевов культуры (таблица 2).

Таблица 2 - Гибель посевов сахарной свеклы фабричной в Российской Федерации в 2010г.*

Федеральные округа Российской Федерации	Площадь посевов сахарной свеклы	Площадь сахарной свеклы к уборке	Гибель посевов свеклы	
			тыс. га	в % к площади посевов
Центральный федеральный округ	619,3	509,0	110,3	17,8
Южный Федеральный округ	222,1	219,7	2,4	1,1
Северо-Кавказский федеральный округ	46,8	42,8	4,0	8,5
Приволжский федеральный округ	255,7	145,5	110,2	43,1
Сибирский федеральный округ	15,9	15,9	-	-
В целом по Российской Федерации	1159,8	932,9	226,9	19,6

*по данным Минсельхоза Российской Федерации

По оценкам специалистов Союза сахаропроизводителей России экономические убытки от гибели урожая составили 3,9 млрд. руб., а также потери от недобора и падения урожайности оцениваются в 13,5 млрд. руб.

Несмотря на гибель посевов и снижение урожайности вследствие засухи в 2010г., анализ динамики урожайности сахарной свеклы фабричной за предыдущие годы показал рост данного показателя в целом по Российской Федерации. Так за последние десять лет наблюдается рост урожайности свеклы почти во всех

свеклосеющих регионах Российской Федерации (в 1,4-2,5 раза). Росту урожайности культуры способствовало применение интенсивных технологий возделывания, агрохимических средств защиты растений, использование новых высокоурожайных гибридов, увеличение количества вносимых удобрений (внесение минеральных удобрений на один гектар свеклы в 2010г. по сравнению с 1996-2000гг. возросло в 2,3 раза, органических в 1,2 раза), а также благоприятные погодные условия в период роста и вегетации растений свеклы. В результате применения современных технологий возделывания культуры произошел рост густоты насаждения растений сахарной свеклы к началу уборки на 12 тыс. шт. на 1 га (с 71 тыс. шт. на 1 га в 1986-1990 и 1991-1995гг. до 83 в 2009г.), исключая данные 2010г. (таблица 1).

Тем не менее полученные значения урожайности сахарной свеклы фабричной недостаточны для стабильного функционирования и развития свеклосахарного подкомплекса АПК Российской Федерации в долгосрочной перспективе. При этом потенциал продуктивности сахарной свеклы фабричной в Российской Федерации, по мнению экспертов, значительно превышает достигнутый уровень, и за счет использования имеющихся резервов (благоприятные природноклиматические условия, географическое положение, использование районированных высокоурожайных свеклосемян отечественной селекции, применение ресурсосберегающих технологий и др.) можно достигнуть значения данного показателя до 400-500 ц/га и более.

Сокращение посевной площади сахарной свеклы фабричной и значительная ее вариация в нашей стране является результатом удорожания ресурсов (минеральных удобрений, горюче-смазочных материалов, химических средств защиты растений, семенного материала) на фоне низкой закупочной цены на сахарную свеклу, что способствовало снижению экономической эффективности российского свекловодства. Данные колебания значений посевов свеклы показывают экономически нестабильное состояние выращивания данной культуры и практическую значимость поиска направлений стабильного функционирования и развития выращивания сахарной свеклы фабричной в Российской Федерации.

Кроме того, происходит сокращение свеклоуборочных машин, так как их количество в 2010г. (3,2 тыс.шт.) составляет только 11,7% от среднегодовых значений 1986-1990гг., 16,2% - от уровня 1986-1990гг., четвертую часть (25,6%) - от уровня 1991-1995гг. 39,5% - от уровня 2001-2005гг., 76,2 % и 88,9% по сравнению с 2008г. и 2009г. (таблица 1). Вследствие чего, оптимальные нагрузки посевов сахарной свеклы фабричной на 1 свеклоуборочную машину в 2010г. значительно превышены (более чем в 5 раз), что показывает недостаточную обеспеченность свеклоуборочной техникой свеклосеющих хозяйств и критическую ситуацию состояния материально-технической базы свеклосахарного подкомплекса АПК Российской Федерации. Поэтому одним из основных направлений развития подкомплекса является совершенствование его материально-технической базы.

Результативным показателем выращивания сахарной свеклы фабричной является производство сахарной свеклы фабричной на душу населения, который претерпевал различные изменения в динамике: за период с 1986-1990гг. по 2001-2005гг. устойчиво снижался в результате сокращения посевной площади и снижения урожайности данной культуры, несмотря на сокращение численности населения; в 2006, 2007 и 2008 годах отмечена тенденция роста данного показателя, в связи с ростом валового сбора сахарной свеклы; в 2009 и 2010 годах наметилась тенденция его снижения (до 0,16 ц на душу населения в 2010г.) (таблица 1).

В настоящее время в Российской Федерации производство сахарной свеклы обеспечивает объем внутреннего потребления сахара только наполовину. Тем не менее, свеклосеющие хозяйства страны способны в полном объеме обеспечить свеклосырьем сахарные заводы, а последние – отечественным сахаром население и предприятия пищевой промышленности страны, так как имеющиеся в России мощности позволяют переработать более 33 млн. тонн сахарной свеклы (в зачетном весе) и произвести более 5 млн. т свекловичного сахара.

Сахар является важным социально-значимым продуктом в ежедневном рационе питания населения нашей страны. Для выращивания сахарной свеклы характерна четкая привязанность к сахарным заводам и районам с высокой плотностью сельского населения. В свеклосахарной отрасли Российской Федерации до 1995 года работало 95 сахарных заводов, по состоянию на 2010 год номинальное число работающих сахарных заводов составило 77, в 22 регионах России, общей производственной мощностью 304,9 тыс. т переработки сахарной свеклы в сутки (на 1 января 2011г.). Из них 76 заводов перерабатывали сахар-сырец и сахарную свеклу и только 1 завод работал только на сырце. С 1 января 2011г. мощности семи заводов (14,09 тыс. т) законсервированы, в т.ч. в Орловской области Залегощенский (1,70 тыс. т); в Тульской области Товарковский (2,00 тыс. т); в Курской области им. Кирова (2,32 тыс. т); в Самарской – Тимашевский (1,50 тыс. т); в Алтайском крае Алейский (1,46 тыс. т) и Бийский (1,61 тыс. т); в Республике Адыгея Гиагинский (3,50 тыс. т) (по данным Союзроссахара).

Нельзя забывать, что сахарные заводы являются градообразующими предприятиями и по оценкам специалистов Минсельхоза России обеспечивают 40-45% доходной части муниципальных бюджетов. Кроме того, общая численность работников свеклосахарного подкомплекса АПК страны превышает 250 тыс. человек, что подтверждает социально-экономическую значимость эффективного развития подкомплекса.

Общая производственная мощность действующих сахарных заводов в Российской Федерации возросла с 235,8 тыс. т в 1986-1990гг. (229,6 тыс. т в 1991-1995гг. и 225,5 в 1996-2000гг.) до 312,9 тыс. т свеклы в сутки в 2008г. и незначительно уменьшилась на 302,4 и 308,1 тыс. т в 2009г. и 2010г. соответственно. Сокращение перерабатывающих мощностей за последние два года произошло из-за выведения и консервации нескольких заводов. Прирост общей производственной мощности российских свеклосахарных заводов за период с 2001г. по 2008г. составил 33,5%, в результате проведения торгово-промышленными компаниями - владельцами сахарных заводов, реконструкций и технического перевооружения на некоторых заводах. Вследствие чего наблюдается рост среднегодового объема переработки сахарной свеклы в сутки с 3,1 тыс. т (2001-2005гг.) до 3,9 тыс. т (2010г.) (таблица 3).

Средняя производственная мощность, приходящаяся на один сахарный завод в 2010 г. составила около 4,0 тыс. тонн переработки свеклы в сутки. За 2009-2010гг. этот показатель увеличился на 7,9 процента за счет роста перерабатывающих мощностей на действующих сахарных заводах. В десятку самых крупных заводов России вошли заводы: Успенский (Краснодарского края) мощностью – 10,0 тыс. т/сутки, Елань-Коленовский и Ольховатский (Воронежской области) по 8,50 и 8,00 соответственно, Добринский (Липецкой области) – 7,50, Ленинградский (Краснодарского края) и Никифоровский (Тамбовской области) – по 6,50, Золотухинский (Курской области), Тимашевский (Краснодарского края), Земетчинский (Пензенской области) и Зайнский

(Республики Татарстан) – по 6,00 тыс. т переработки свеклы в сутки, по данным Союзроссахара.

Позитивную тенденцию постепенного развития свеклосахарного производства на современном этапе показывает рост процента использования производственной мощности по переработке сахарной свеклы с 79,5% в 2001-2005гг. до 84,5% в 2010г. (таблица 3).

Анализ динамики основных показателей свеклосахарного производства Российской Федерации показал, что в 2010г. объем заготовок сахарной свеклы фабричной увеличился по сравнению с периодом 1991-1995гг. - на 6,7%, с периодом 1996-2000гг. - на 63,1%, с периодом 2001-2005гг. на 27,6% и составил 20,6 млн. т, что объясняется ростом производства сахарной свеклы фабричной. Тем не менее, на свеклоприемные пункты было принято в 2010г. на 6,2% меньше, чем в 2009 г. и на 19,1% меньше чем в 2008г., что объясняется аномальными погодными условиями производственного сезона 2009-2010.

Аналогичные тенденции наблюдаются и по объему переработанной свеклы сахарными заводами (в 2010г. по сравнению с периодами 1991-1995гг., 1996-2000гг. и 2001-2005гг.: рост на 5,7%, на 65,5% и на 28,7% соответственно; снижение на 7,8% в 2010г. по сравнению с 2009 г. и на 17,4% с 2008г.) (таблица 3).

При этом отмечен устойчивый рост сахаристости при приемке сахарными заводами в процентах к массе принятой свеклы по сравнению с анализируемыми периодами, которая в 2009г. составила 17,6%, (в 2010г. данный показатель снизился до 16,6% вследствие неблагоприятных погодных-климатических условий). При этом сахаристость свеклы выше среднеотраслевой имели 13 регионов, по данным Союзроссахара, в том числе: Орловская область - 18,3%, Саратовская область - 18,2%, Тамбовская - 18,1%, Липецкая - 18,0%, Воронежская - 17,6%, Рязанская - 17,5%, Курская область и Алтайский край – по 17,4%, Нижегородская и Пензенская область – по 17,1%, Республика Татарстан - 17,0%, Брянская область - 16,9% и Ульяновская область - 16,8%.

Влияние увеличения содержания сахара в свекле отразилось на росте выхода сахара на сахарных заводах в 2009г. по сравнению с периодом 1986-1990гг. - на 4,3%, с периодом 1991-1995гг. - на 3,5%, с периодом 1996-2000гг. – на 2,7%, с периодом 2001-2005гг. – на 2,4%. За 2009-2010гг. выход сахара сократился на 1,5%. Динамика роста данных факторов (объема заготовленной и переработанной сахарной свеклы, сахаристости, выхода сахара на сахарных заводах) повлияли на увеличение объема выработанного свекловичного сахара-песка, значение которого достигло в 2008 г. 3,48 млн. т в 2009г. и 2010г. несколько сократилось до 3,29 и 2,74 млн. т. Аналогичные тенденции отмечаются при проведении анализа динамики объема производства сахара рафинада который в 2010г. составил 266 тыс. т (таблица 3).

Длительность производственного сезона переработки сахарной свеклы, за последние три года, в среднем по подкомплексу сократилась с 101 суток в 2008г. до 76 суток в 2010г., при оптимальной длительности производства 100 суток, что показывает степень загрузки сахарных заводов сырьем (таблица 3). В 2010 г. заводы юга России и Алтайского края работали более 100 суток, в целом в Российской Федерации из 76 работающих заводов на свекле - 16 (21%) работали на свекле более 100 суток, 13 (17%) - от 80 до 100 суток, 34 (45%) - от 50 до 80 суток и 13 (17%) заводов - от 20 до 50 суток.

Длительность производственного сезона в период реформирования экономики доходила до 50-60 дней так как объемы валовых сборов сахарной свеклы фабричной не позволяли обеспечить полноценную загрузку сахарных заводов сырьем собственного производства. Поэтому из-за необеспеченности свеклой многие

ЭКОНОМИКА

Таблица 3 - Основные показатели свеклосахарного производства в Российской Федерации за период 1986 - 2010гг.

Показатели	В среднем за год				2008	2009	2010	Отношение 2010г., в % к					
	1986-1990	1991-1995	1996-2000	2001-2005				1986-1990	1991-1995	1996-2000	2001-2005	2008	2009
Объем заготовок сахарной свеклы фабричной, млн. т*	28,764	19,343	12,652	16,170	25,506	22,002	20,638	71,7	106,7	163,1	127,6	80,9	93,8
Сахаристость сахарной свеклы при приемке сахарными заводами, в % к массе принятой свеклы*	15,7	16,0	16,3	16,0	17,1	17,6	16,6	-	-	-	-	-	-
Переработано сахарной свеклы (за календарный год), млн. т*	27,212	19,058	12,165	15,643	24,371	21,841	20,136	73,9	105,7	165,5	128,7	82,6	92,2
Выход сахара на сахарном заводе, % массы переработанной свеклы*	10,72	11,56	12,35	12,66	14,33	15,05	13,58	-	-	-	-	-	-
Объем выработанного сахара-песка из свеклы за календарный год), млн. т*	2,846	2,108	1,486	1,975	3,481	3,289	2,735	96,1	129,7	184,0	138,5	78,6	83,2
Объем выработанного сахара-рафинада, всего млн. т*	1,105	0,491	0,253	0,242	0,294	0,244	0,266	24,1	54,2	105,1	109,9	90,5	109,0
Среднегодовой объем переработки сахарной свеклы в сутки (средняя производственная мощность 1 сахзавода), тыс.т*	2,79	2,88	2,93	3,10	3,60	3,67	3,96	141,9	137,5	135,1	127,7	110,0	107,9
Общая производственная мощность действующих сахарных заводов (на 1 января), тыс. т свеклы в сутки*	235,8	229,6	225,5	274,6	312,9	302,4	308,1	130,7	134,2	136,6	112,2	98,5	101,9
Использование производственной мощности по переработке сахарной свеклы, %*	89,0	85,0	80,0	79,5	83,0	85,8	84,5	-	-	-	-	-	-
Длительность производственного сезона переработки сахарной свеклы, суток*	115	90	68	76	101	83	76	66,1	84,4	111,8	100,0	75,2	91,6
Производство сахара на душу населения всего, кг в том числе из сахарной свеклы, кг	26,9 19,3	23,2 14,2	33,4 10,0	42,7 15,3	43,4 24,5	37,4 23,4	34,9 19,5	129,7 101,0	150,4 137,3	104,5 195,0	81,7 127,4	80,4 79,6	93,3 83,3
Потребление сахара на душу населения в год, кг**	46	32	33	36	40	37	39	84,8	121,9	118,2	108,3	97,5	105,4
Доля свекловичного сахара в общем объеме производства сахара, %	72	61	32	32	56	62	55	-	-	-	-	-	-
Производство свекловичного сахара в расчете на 1 га посевной площади свеклы, т	1,93	1,65	1,65	2,37	4,25	4,02	2,36	112,3	143,0	143,0	99,6	55,5	58,7

* по данным Союза сахаропроизводителей России, Международной сахарной компании.

** по данным Росстата и Минсельхоза Российской Федерации.

сахарные заводы работали в кризисном режиме или простаивали. Например, если в 1996 г. не работало 5 сахарных заводов, то в 2000 г. - уже 12, общей мощностью 31 тыс. т переработки свеклы в сутки. Данное кризисное состояние сахарного производства при значительном недостатке сырья – сахарной свеклы привело к расширению производственной мощности сахарных заводов по переработке импортного тростникового сахара-сырца, что в данных условиях позволило сохранить сахарное производство [1,2]. Однако избыточный

ввоз тростникового сахара-сырца сверх среднегодовой его потребности (2,086 млн. т в 2010г.) служит одной из основных угроз сокращения российского свеклосахарного производства.

Положительной тенденцией развития свеклосахарного производства в нашей стране является устойчивый рост удельного веса свекловичного сахара в общем объеме его производства (с 32% в 1996-2000гг. и 2001-2005гг. до 55% в 2010г.) (таблица 3), как следствие введения пошлин на сахар-сырец в рамках государствен-

ной поддержки отечественного свеклосахарного производства и становления таможенного «сахарного режима» в России. Тем не менее значение данного показателя не соответствует показателю Доктрины продовольственной безопасности России по данному продукту питания, так как пороговым значением продовольственной безопасности принят удельный вес отечественного свекловичного сахара в общем объеме его продаж на рынке не менее сахара – 80%) [3].

Таким образом, вследствие увеличения объемов производства сахара (не только из свеклосырья, но и из импортного сахара-сырца) и снижения численности населения в Российской Федерации произошел рост общего объема производства сахара на душу населения с 26,9 кг (1986-1990гг.) до 34,9 кг (2010г.). Производство сахара на душу населения из сахарной свеклы в Российской Федерации в 2010г. составило 19,5 кг, данное значение выше среднегодового уровня аналогичного показателя по сравнению с периодами: 1986-1990гг. - на 1,0%; 1991-1995гг. - на 37,3%; 1996-2000гг. - на 95%; 2001-2005гг. - на 27,4% (таблица 3).

Производство сахара напрямую зависит от наличия спроса на данный продукт питания на российский рынок, т.е. от объемов потребления. При этом необходимо учитывать сезонный характер и как производства, так и потребления этого продукта. Большая часть производства свекловичного сахара приходится на сентябрь-ноябрь месяцы, а пик потребления приходится в основном на июль. Структура потребления сахара представлена следующими группами потребления: населением, предприятиями пищевой промышленности, институциональное, непродовольственное. Причем более половины потребления в структуре потребления сахара приходится на группу населения, хотя по остальным группам (пищевая промышленность, институциональное потребление, непродовольственное потребление) в последние годы также отмечается рост спроса на сахар. Например, существенный рост потребления сахара отмечен крупными российскими кондитерскими фабриками, предприятиями, производящими безалкогольные напитки, что произошло в связи с оживлением пищевой промышленности.

В 1986-1990гг. в среднем в год потребление составляло на душу населения 46 кг, при физиологической норме потребления 37,8 кг. К периодам 1991-1995гг. и 1996-2000гг. потребление данного продукта на душу населения снизилось до 32 кг в год, т.е. сахара стали потреблять почти на треть меньше, что объясняется значительным снижением реальных доходов населения и высоким ростом цен на сахар среди других продовольственных товаров. Однако, в последующие годы наметилась тенденция роста потребления сахара на душу населения в Российской Федерации. За 2005-2010 гг. наблюдается рост потребления данного продукта на душу населения, и к 2010г. он составил 39 кг – что является одним из наиболее высоких уровней среднудушевого потребления по сравнению с другими странами мира.

Учитывая то, что сахар является относительно дешевым источником калорий в рационе питания человека, рост среднудушевого потребления данного продукта в нашей стране объясняется отсутствием индустрии сахарозаменителей и достаточно низким уровнем жизни населения, порождающим избыточный спрос на сахар со стороны домашних хозяйств. Так как большая доля потребления приходится на домашнее консервирование и на изготовление домашних алкогольных напитков [4]. Что так же подтверждает необходимость развития свеклосахарного производства в Российской Федерации как одного из направлений государственной социально-экономической политики по обеспечению продовольственной безопасности страны ценным продуктом питания - сахаром.

При поддержке мер защиты от импорта сахара, а также следствием роста урожайности, посевных площадей сахарной свеклы, содержания сахара в свекле, применения современных технологических приемов в процессе ее переработки на сахарных заводах и других факторов (с коротким снижением в производственном сезоне 2009-2010 гг. из-за неблагоприятной погоды) является устойчивый рост производства свекловичного сахара в расчете на 1 га посевной площади свеклы (с 1,93 т в 1986-1990гг. до 2,37 т в 2001-2005гг.; 4,25 т - в 2008г., 4,02 т - в 2009г.) (таблица 3). Данная положительная тенденция является предпосылкой дальнейшего успешного функционирования и развития свекловодства, а также сахарного производства, которое возможно только при наибольшей выработке сахара с единицы посевов сахарной свеклы при наименьших затратах, когда достигается максимум совокупной прибыльности российского свеклосахарного подкомплекса АПК Российской Федерации.

Тем не менее в странах Восточной Европы выход сахара с 1 гектара посевов сахарной свеклы достигает 7 т/га, что подтверждает низкий уровень функционирования отечественного свеклосахарного подкомплекса и крайнюю необходимость его дальнейшего развития.

Наряду с позитивной динамикой необходимо выделить наличие достаточно серьезных проблем в российском свекловодстве и свеклосахарном производстве – моральное и физическое устаревание действующего технологического и энергетического оборудования сахарных заводов (низкий коэффициент извлечения сахара из сахарной свеклы) и свекловичной техники в свеклосеющих хозяйствах (сеялки, культиваторы, свеклоуборочные комплексы и др.); давальческие условия при заготовке и переработке корнеплодов и семян сахарной свеклы; существенное отставание отечественного свекловодства и свекловичного семеноводства по сравнению с другими странами; сокращение посевов семян и корнеплодов сахарной свеклы; низкий уровень урожайности сахарной свеклы; высокие потери свекломассы и сахара в период послеуборочного хранения свеклы и недостаточная степень извлечения сахарозы из свеклосырья, ценовой диспаритет, проблема финансирования сезонных затрат, снижение экономической привлекательности свекловодства по сравнению с производством других сельскохозяйственных культур и многие другие.

Кроме того, наблюдается глубокий экономический кризис в отечественном семеноводстве сахарной свеклы, так как многие специализированные хозяйства и семенные заводы потеряли специализацию, значительно снизили производство и подработку семян сахарной свеклы или полностью прекратили заниматься свекловичным семеноводством. При этом рынок семян сахарной свеклы в нашей стране остаётся импортным.

Одной из наиболее острых проблем, крайне отрицательно влияющих на функционирование и дальнейшее развитие свеклосахарного подкомплекса АПК Российской Федерации, являются достаточно большие объемы импорта тростникового сахара-сырца в нашу страну (таблица 4).

Импорт сахара-сырца в 2010г. по сравнению со среднегодовым его уровнем за период 1986-1990гг. возрос в 1,7 раза, по сравнению с периодом 1991-1995гг. в 1,4 раза, что увеличило выработку сахара-песка из импортного сырца в 1,8 и 1,5 раза соответственно. Однако, анализ динамики объемов импорта сахара-сырца в последующие годы показал ярко выраженную положительную динамику сокращения данного показателя (на 43,4%, на 46,4% и на 13,7% в 2010г. по сравнению с периодами 1996-2000гг., 2001-2005гг. и с 2008г.), как результат введения системы госрегулирования импорта сахара в Российскую Федерацию, что

Таблица 4 - Динамика импорта сахара в Российскую Федерацию за 1986-2010гг., млн. т

Показатели	в среднем за год				2008	2009	2010	Отношение 2008г., в % к					
	1986-1990	1991-1995	1996-2000	2001-2005				1986-1990	1991-1995	1996-2000	2001-2005	2008	2009
Импорт сахара-сырца*	1,220	1,493	3,685	3,891	2,418	1,252	2,086	170,9	139,7	56,6	53,6	86,3	166,6
Импорт сахара белого*	0,147	0,410	0,241	0,490	0,165	0,259	0,285	193,8	69,5	118,3	58,2	172,7	110,0
Выработка сахара-песка из импортного сырца**	1,134	1,330	3,520	3,966	2,391	1,769	1,984	174,9	149,2	56,4	50,0	82,9	112,1
Доля сахара-песка из импортного сырца в общем объеме производства сахара, %	28	39	68	68	44	38	45	-	-	-	-	-	-

*по данным Федеральной таможенной службы, Международной сахарной компании, Росстата.

**по данным Союза сахаропроизводителей России.

повлияло на сокращение производства сахара-песка из импортного сырца в нашей стране на 43,6%, 50,0% и 17,2% соответственно. Данные тенденции подтверждает изменение доли выработки сахара-песка из импортного сырца в общем объеме производства сахара в России (рост с 28% в 1986-1990гг. до 68% в 1996-2000гг. и в 2001-2005гг.; снижение до 45% в 2010г.) (таблица 4).

Негативное влияние на российское свекловодство кроме импорта сахара-сырца оказывает импорт белого сахара. Однако в настоящее время объем импорта белого сахара невысок (285 тыс. т в 2010г.), хотя за 2008г. и 2009г. наблюдается тенденция роста данного показателя в сравнении с данными 2010г. на 72,7% и 10%. Наибольшее его значение наблюдалось в период 2001-2005гг., когда объемы импорта сахара белого в Российскую Федерацию достигли 490 тыс. т (таблица 4). Определенная часть белого сахара поступает в рамках межправительственных соглашений с Украиной, Беларусью и Молдовой. Основными поставщиками белого сахара из стран дальнего зарубежья являются страны Франция, Германия, Аргентина, Литва, Нидерланды, Польша, Швеция, на долю которых приходится более 80% общего импорта сахара в Россию [2,4].

Тем не менее, Российская Федерация абсолютно не нуждается в поставках импортного белого сахара, а имеющийся потенциал российской сахарной индустрии позволяет обеспечить потребности в сахаре не только внутреннее потребление нашей страны, но и потребителей сахара стран СНГ.

Однако, выращивание сахарной свеклы фабричной и производство свекловичного сахара в Российской Федерации уступает по конкурентоспособности в сравнении с производством тростникового сахара в результате сравнительно дешевого производства последнего, так как себестоимость свекловичного сахара в 1,5-2 раза превышает затраты на производство сахара из тростника. Поэтому одна из главных задач государственной политики в направлении сохранения и развития российского свеклосахарного подкомплекса АПК является поддержание таможенного «сахарного режима» в нашей стране. В настоящее время в Российской Феде-

рации применяется достаточно сложная система госрегулирования импорта сахара, начало формирования которой положено с 2000г. на основе ограничения импорт сахара-сырца с введением повышенных импортных пошлин на сахар-сырец. Ставка ввозной таможенной пошлины на сахар-сырец в 2000г. была установлена в размере 30%, но не менее 0,09 евро за 1 кг, при установлении тарифной квоты на ввоз на российскую территорию в объеме 3,65 млн. тонн сахара-сырца.

В 2001-2003гг. применялась система с использованием лицензирования, квотирования, сезонных и обычных пошлин на сырец и белый сахар. С 2004 г. введена «гибкая» импортная пошлина на сахар-сырец (чем выше биржевая цена, тем ниже пошлина и наоборот) и фактически запретительная импортная пошлина на сахар белый в размере 340 долларов США за тонну (кроме стран СНГ с режимом свободной торговли сахаром). В 2005 г. в режим импорта были внесены незначительные изменения в расчете средней биржевой цены на сахар-сырец (с 1-го до 3-х месяцев), что позволило несколько сгладить колебания пошлины и сбалансировать импорт сырца. Взамен действующей гибкой пошлины на сахар-сырец введена сезонная пошлина с декабря 2007г. по май 2008г., зависящая от биржевых котировок, которая при среднемесячной цене не менее 198,43 доллара США за тонну сырца на Нью-Йоркской товарно-сырьевой бирже равна \$220 за тонну [4]. Однако, несмотря на введение таможенного «сахарного режима», объемы импорта сахара-сырца и сахара белого в настоящее время в Российскую Федерацию продолжают оставаться достаточно высокими, что отрицательно влияет на состояние и функционирование свеклосахарного подкомплекса АПК Российской Федерации.

С 1 января 2010 г. создан Таможенный союз Белоруссии, Казахстана и России, формируемый в рамках Евразийского экономического сообщества (6 июля 2010г. вступил в силу договор о Таможенном кодексе Союза). При этом представителями сахарных объединений Белоруссии, Казахстана и России учреждена Ассоциация сахаропроизводителей государств-участников Таможенного союза для координации действий по сба-

лансированному развитию рынка сахара стран Таможенного союза.

С января 2010 г. сахарной индустрии удалось скорректировать шкалу гибкой пошлины, впервые с 2003 г. и уже в рамках Таможенного Союза Беларуси, Казахстана и России. Диапазон обратной зависимости пошлины и мировых цен на сахар смещен. В качестве компромисса с потребителями предложен механизм "сырцового окна" с мая по июль, когда ввозные пошлины снижаются. Кроме этого, весной 2010 г. по сырцовой пошлине вернулись к одному месячному расчёту [4].

Позитивной тенденцией в 2010 году является начало реализации отраслевой целевой программы «Развитие свеклосахарного подкомплекса России на 2010-2012 годы» [5], в рамках которой на действующих заводах были введены новые мощности по переработке 10,82 тыс. тонн свеклы в сутки, а объем инвестиций на реконструкцию и модернизацию превысил 14 млрд. рублей (2010г.). При плановой длительности сезонного производственного цикла предприятия в 100 суток этот прирост дает возможность дополнительно переработать свыше 1,0 млн. тонн сахарной свеклы [6].

Кроме того, возобновился рост экспорта сахара из Российской Федерации. Экспорт сахара из Российской Федерации осуществлялся ранее в страны бывшего СССР, Афганистан и Монголию, однако его объемы были незначительны до 1998г., однако в 2007г. сложилась благоприятная конъюнктура для поставок сахара в страны Средней Азии и Закавказья и экспорт сахара из России составил более 300 тыс.т. В настоящее время имеется возможность использования уникальных конкурентных преимуществ российских сахарных заводов для раскрытия экспортного потенциала России в макрорегионе стран СНГ (Азербайджан, Армения, Киргизия, Таджикистан, Туркмения, Узбекистан). Для реализации данного направления развития свеклосахарного подкомплекса АПК Российской Федерации необходима государственная поддержка, в том числе Федеральной Таможенной службы и Российской Железной Дороги и расширение емкости сырцовых складов в российских черноморских портах и на сахарных заводах.

Таким образом, в настоящее время в Российской Федерации производство сахарной свеклы обеспечивает объем потребления сахара на душу населения чуть более половины. При этом главной особенностью функционирования российского свеклосахарного подкомплекса АПК являются недостаточные темпы роста объемов производства сахарной свеклы фабричной и свекловичного сахара для устойчивого развития под-

комплекса и полного обеспечения потребности внутреннего рынка свекловичным сахаром, из-за высокой импортной зависимости России (импортных свеклосемян, сахара-сырца, сахара белого), что создает угрозу продовольственной безопасности страны. При этом нельзя не учитывать что свеклосеющие хозяйства страны на современном этапе способны в полном объеме обеспечить отечественным свекловичным сырьем сахарные заводы, а также обойтись без импорта белого сахара, удовлетворяя потребности страны за счет его собственного производства. Кроме того, для раскрытия потенциала продуктивности сахарной свеклы и повышения эффективности ее возделывания необходимо использовать в свеклосеющих хозяйствах, не только более экономичные методы производства, но новые отечественные сорта и гибриды способные показывать урожайность необходимую для полного обеспечения населения страны важным продуктом питания – сахаром, произведенным из собственных сырьевых ресурсов, что необходимо для поддержания продовольственной безопасности России по этому социально-значимому продукту.

Список использованных источников

- 1 Иванов, Е. Сахарная лихорадка // (ISCO-ИКАР) <http://www.ikar.ru/sugar>.
- 2 Бугаенко, И.Ф. Основы сахарного производства. Международная сахарная компания /И.Ф. Бугаенко.- М., 2002.- 358с.
- 3 Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации // <http://rossahar.ru/scdp/page?als=79733>
- 4 Иванов, Е. Профиль российской сахарной индустрии // (ISCO-ИКАР) <http://www.ikar.ru/sugar/profile.html>.
- 5 Отраслевая целевая программа "Развитие свеклосахарного подкомплекса России на 2010 - 2012 годы"(Утверждена Приказом Минсельхоза России от 23 октября 2009г. № 501) // www.rossahar.ru/scdp/page?als=2383678&getfile=2988644.
- 6 О ходе реализации отраслевой целевой программы Минсельхоза России «Развитие свеклосахарного подкомплекса России на 2010-2012 годы» // www.mcx.ru.

Информация об авторах

Солошенко Руслан Викторович, кандидат экономических наук, доцент кафедры экономической теории ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА», тел. (4712) 50-05-92.

Святова Ольга Викторовна, доктор экономических наук, доцент кафедры менеджмента ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА» e-mail: olga_svyatova@mail.ru

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ЕДИНОГО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЛОГА В КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

А.Е. Ильин

Аннотация. В работе приведены результаты применения единого сельскохозяйственного налога в Курской области.

Ключевые слова: сельскохозяйственный налог, налогообложение, сельское хозяйство, налогоплательщики.

Реформирование аграрного сектора экономики обусловило необходимость совершенствования системы налогообложения субъектов сельского хозяйства, так как для большинства сельскохозяйственных организаций выполнение обязательств перед государством по уплате налогов и сборов было проблематичным.

Действовавшая система налогообложения не учитывала особенности сельскохозяйственного производ-

ства и явилась одной из причин кризисного состояния экономики аграрного сектора. Поэтому в 2001г. Федеральным законом от 29.12.2001г. №187-ФЗ в Налоговый кодекс РФ была введена глава 26.1 «Система налогообложения для сельскохозяйственных товаропроизводителей (единый сельскохозяйственный налог)», предполагающая сокращение количества налогов.

Как налоговый режим единый налог представляет собой особый порядок исчисления и уплаты налогов и сборов в течение определенного периода времени, применяемый в случаях и в порядке, установленных НК РФ и законами субъектов Российской Федерации. Перевод на уплату единого налога осуществляется независимо от количества работников, трудящихся в орга-

низации, крестьянском (фермерском) хозяйстве или под руководством индивидуального предпринимателя.

Переход на уплату единого налога возможен при следующем условии: если за предшествующий календарный год доля выручки плательщиков налога от реализации сельскохозяйственной продукции (произведенной ими в сельскохозяйственных угодьях, принадлежащих им на праве собственности - находящихся во владении и (или) пользовании), в том числе от реализации продуктов ее переработки, составила не менее 70% общей выручки этих организаций, крестьянских (фермерских) хозяйств и индивидуальных предпринимателей от реализации товаров (работ, услуг). Перевод на уплату единого налога влечет освобождение плательщиков единого налога от совокупности налогов и сборов, установленных законодательством Российской Федерации о налогах и сборах, за исключением ряда налогов и сборов, указанных в ч.4 ст.346.1 НК РФ.

Следует обратить внимание, что при наличии ограничений число налогоплательщиков ЕСХН за анализируемый период растет (таблица 1).

Таблица 1 – Показатели состава налогоплательщиков ЕСХН в Курской области

Наименование показателя	Годы					2010г. в % к 2006г.
	2006	2007	2008	2009	2010	
Организации	124	225	260	310	293	236,29
Индивидуальные предприниматели	438	406	361	290	444	101,37
Налогоплательщики, всего	562	631	621	600	737	131,14

Как свидетельствуют данные таблицы 1 в 2010г. в сравнении с 2006г., общее количество налогоплательщиков ЕСХН увеличилось в 1,31 раза. Это произошло в основном за счет увеличения налогоплательщиков среди организаций, численность которых за следующий период возросла в 2,37 раза.

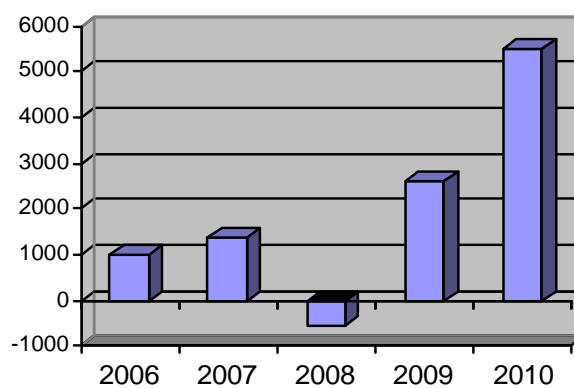
Таблица 2 – Показатели формирования налоговой базы по ЕСХН в Курской области

Наименование показателя	Годы					2010г. к 2006г., раз
	2006	2007	2008	2009	2010	
Сумма доходов	2787,08	3571,46	4438,97	3874,84	3864,73	1,39
Сумма расходов	3061,74	3613,81	4806,72	3990,22	3691,19	1,20
Налоговая база	87,11	163,09	133,72	268,97	364,26	4,18
Сумма исчисленного ЕСХН, тыс. руб.	5226	9783	8021	11843	14091	2,70

Следует обратить внимание на то, что в течение исследуемого периода наблюдается значительная вариация численности налогоплательщиков как среди организаций, так и среди индивидуальных предпринимателей. Данный факт оказывает значительное влияние на изменение налоговой базы (таблица 2).

Анализ таблицы 2 показал, что по всем показателям, формирующим сумму исчисленного ЕСХН, наблюдается рост. Так налоговая база ЕСХН в 2010г. по сравнению с 2006г. возросла в 4,18 раза. Во многом это обусловлено опережающим ростом суммы доходов по сравнению с суммой расходов. Так если сумма доходов для исчисления ЕСХН в Курской области возросла за анализируемый период в 1,39 раза, то сумма расходов в 1,2 раза. Это привело к тому, что в 2010г. сумма исчисленного ЕСХН составила 14,09 млн.руб., что больше суммы налога, исчисленного в 2008г., в 2,7 раза.

Как свидетельствует статистика за период с 2006г. по 2010г., налоговая дисциплина в части уплаты ЕСХН в Курской области не улучшилась (рисунок 1). Так если в 2006г. сумма задолженности по ЕСХН составляла 1,01 млн.руб., то в 2010г. она возросла в 5,4 раза и составила 5,5 млн.руб.



Годы

Рисунок 1 – Динамика задолженности по ЕСХН в Курской области

Проведенный анализ показал, что, несмотря на рост числа налогоплательщиков и налоговой базы в механизме применения ЕСХН, существуют проблемы снижающие его эффективность.

Список использованных источников

- 1 Налоговый кодекс Российской Федерации.
- 2 Ильин, А.Е. Проблемы применения ЕСХН/ А.Е. Ильин, Е.В. Лукина // Бухгалтерский учет в сельском хозяйстве.- 2009.- №6.

Информация об авторе

Ильин Алексей Евгеньевич, доктор экономических наук, заведующий кафедрой налогов, налогообложения и финансового менеджмента ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА».

РЕГИОНАЛЬНЫЙ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЙ РЫНОК: ПРИОРИТЕТЫ РАЗВИТИЯ И ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ

А.А. Анненкова, Л.В. Артемьева

Аннотация. Рассмотрены современные тенденции развития потребительского рынка Орловской области, инфраструктура сферы торговли и общественного питания. Обобщены проблемы, свойственные посткри-

зисному периоду развития регионального потребительского сектора, а также приоритетные направления государственного регулирования.

Ключевые слова: региональный потребительский рынок, сектор розничной торговли, сектор оптовой торговли, структура розничного и оптового оборотов.

Российский потребительский рынок с момента начала рыночных преобразований претерпел серьезные изменения, которые связаны с широкомасштабным развитием предпринимательских сетей в розничной торговле и общественном питании, значительным сокращением неорганизованной торговли, ростом конкуренции между крупными сетями в этом секторе.

В настоящее время, несмотря на влияние последствий мирового финансового кризиса, ситуация на потребительском рынке Орловской области характеризуется относительной сбалансированностью и устойчивой товарной насыщенностью. Инфраструктура сферы торговли в Орловской области в целом расширяется.

В регионе за последние годы происходил рост числа магазинов и предприятий общественного питания, вместе с тем наблюдалось снижение количества предприятий оптовой торговли. Так, к 2011 году торговая инфраструктура представлена: 3924 объектами стационарной розничной торговли, из них 777 - продовольственных, 1234 - смешанных, 1913 – непродовольственных; 13 рынками и 33 ярмарками более чем на 10000 торговых мест; 954 объектами мелкорозничной торговой сети [1. – С.138].

Ведущая роль в удовлетворении покупательского спроса принадлежит организациям торговли и индивидуальным предпринимателям, осуществляющим деятельность в стационарной торговой сети, удельный вес которых в 2010 году достиг 88,9 % (2009 год – 88,4 %) от объема оборота розничной торговли.

На потребительском рынке области развиваются прогрессивные формы торгового обслуживания населения. По методу самообслуживания работают 560 магазинов (прирост к 2009 году составил 10,2%), из них – 241 в сельских муниципальных районах (прирост к 2009 году -18,1%).

В сфере торговли и общественного питания области занято более 41 тысячи человек. За 2010 год создано дополнительно 1956 рабочих мест.

Рост розничной торговли базируется на изменении уровня жизни населения, обусловленном стабильной экономической ситуацией в регионе, положительной динамикой роста реальных доходов населения по сравнению с 2009 годом на 14%, реальная численная заработная плата в 2010 г. была на 5% выше, чем годом ранее.

Как следует из данных, приведенных на рисунке 1, последствия финансового кризиса не значительно сказались на розничном рынке региона. Вместе с тем наблюдается снижение темпов прироста розничного товарооборота с 36% в 2008г. до 18% в 2010 году.

Товарооборот в расчете на одного жителя области за 2010 год составил 79,5 тыс. рублей и увеличился по сравнению с 2009 годом на 17%.

Оборот розничной торговли региона оценивается в сумме 62,3 млрд. рублей, его рост в товарной массе составил 161,4 % к уровню докризисного 2007 года. В структуре розничного товарооборота на долю продуктов питания приходится 46,2%, тогда как непродовольственные товары занимают большую долю - 53,8%.

Наряду с изменениями абсолютных величин объема оборота розничной торговли происходило изменение и его структуры в разрезе хозяйствующих субъектов. Так, доля торгующих организаций возрастала из года в год и составила в 2010 г. более 70% всего оборота розничной торговли. Удельный вес оборота индивидуальных предпринимателей колеблется по годам и в 2010 г. составил 16,7%. Он сопоставим с показателями 2006г. Доля оборота розничных рынков и ярмарок снижалась

с 2007г., что связано с их реорганизацией в связи с введением в действие Федерального закона от 30.12.2006г. №271-ФЗ «О розничных рынках и о внесении изменений в Трудовой кодекс РФ». Наибольший удельный вес продаж указанного сектора торговли приходится на непродовольственные товары - 62,1%, тогда как на продукты питания – 37,9 %.



Рисунок 1 – Динамика розничного товарооборота Орловской области за период с 2006 по 2010 годы, в млн. руб. в фактически действовавших ценах

Сектор оптовой торговли в посткризисный период развивался менее стабильно в отличие от розничного (рисунок 2). Так, в 2009 году оптовый товарооборот снизился на 21% по сравнению с 2008г. Товарооборот оптовой торговли по Орловской области в 2010 году вернулся на докризисный уровень и составил 43,5 млрд. рублей, что в сопоставимых ценах на 11 % больше, чем годом ранее.

Удельный вес отрасли торговли в общем объеме налоговых поступлений в бюджеты всех уровней региона стабилен и за анализируемый период составляет около 19 %.

В регионе активно развиваются объекты торговли сетевого ритейла как федерального, так и регионального уровня.

Таким образом, торговля проявила себя как одна из динамичных сфер региональной экономики. Развитие потребительского рынка области осуществляется в тесной увязке с социально-экономическими преобразованиями, намеченными органами государственной власти региона и предусмотренными в региональных целевых программах.

Вместе с тем в развитии потребительского сектора региона существуют проблемы, свойственные посткризисному периоду как федерального, так и регионального уровней. Среди них:

1. Чрезмерное регулирование некоторых аспектов торговой деятельности на федеральном уровне. Например, это запрет на размещение в жилых зданиях площадей более 1000 кв. м., в то время как современные строительные технологии позволяют избежать превышения разрешенного шума.
2. Недостаточность государственного регулирования отдельных видов торгово-посреднического предпринимательства.
3. Недостаточное инфраструктурное обеспечение развития объектов торговли.
4. Нехватка кадров, отвечающих современным требованиям.
5. Недостаточная привлекательность для бизнеса развития сферы торговли в малых и отдаленных населенных пунктах.

В этой связи в качестве первоочередных мероприятий, направленных на повышение эффективности го-

сударственного регулирования исследуемого сектора на территории региона, следует выделить:



Рисунок 2 – Динамика оптового товарооборота Орловской области за период с 2006 по 2010 годы, в млн. руб. в фактически действовавших ценах

1. Проведение экспертной оценки существующей нормативно-правовой базы всех уровней для обеспечения стабильной работы торговли на территории региона, формирование и издание методических указаний для предпринимателей по нормативно-правовой базе, в которых необходимо представить комментарии к документам, регламентирующим эту сферу деятельности.

2. Разработка мероприятий по созданию благоприятных условий для увеличения емкости торговой сети и улучшения ее территориальной доступности, в том числе за счет более эффективного использования нежилого фонда города, незаселенных и незастроенных зон города.

3. Разработка социально-ориентированной политики в сфере торговли, в которой целесообразно предусмотреть разработку и внедрение социальных карт горожан для адресной поддержки льготных категорий населения, состоящих на учете в органах социальной защиты, разработка мероприятий по внедрению системы приобретения товаров и услуг со скидкой с использованием социальной карты, а также механизмов привлечения организаций торговли на добровольной основе к обслуживанию социально незащищенных граждан с применением социальных карт, в том числе в рамках реализации собственных дисконтных программ.

4. Формирование системы мониторинга развития торговли и конъюнктуры соответствующих рынков, что позволит диагностировать систему регулирования, предупреждать возникающие при ее функционировании отклонения, осуществлять научно обоснованное целеполагание деятельности органов регулирования торговли, корректировать их дальнейшую работу.

Таким образом, сфера торговли Орловской области в настоящее время является многофункциональной, многоуровневой, инвестиционно привлекательной отраслью экономики региона. Она выполняет важные экономические и социальные функции, в том числе по поддержанию достойного уровня жизни населения, занятости, развитию малого предпринимательства и ряда других задач по обеспечению экономической стабильности региона. На сектор торговли и сферу услуг финансово-экономический кризис оказал не столь значительное влияние, как, например, на банковский. Об этом свидетельствует положительная динамика таких показателей как, прирост розничного и оптового товарооборота, прирост числа хозяйствующих субъектов сектора, прирост налоговых поступлений в бюджеты всех уровней.

Список использованных источников:

1. Итоги социально-экономического развития Орловской области за 2005-2010 годы.- Орел: Орелстат, 2011.- 256с.

2. Павленко Е.Л. Взаимодействие государственной власти и частного бизнеса для обеспечения конкурентоспособности регионального потребительского рынка// Региональная экономика: теория и практика. – 2011.- №42. – С.36-39.

3. Фетисова О.В., Курченков В.В. Влияние деятельности сетевых компаний на развитие региональных потребительских рынков// Региональная экономика: теория и практика. – 2011.- №35. – С.29-33.

Информация об авторах

Анненкова Алла Анатольевна, кандидат экономических наук, доцент кафедры менеджмента и управления народным хозяйством Орловского филиала Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ, e-mail: aaannenkova@mail.ru;

Артемьева Людмила Владимировна, соискатель Орловского филиала Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ.

ДОХОДЫ НАСЕЛЕНИЯ И ИХ ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ В КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

А.Е. Ильин, Г.В. Ильина, Д.Е. Ванин

Аннотация. Приведены показатели размера и использования валового регионального продукта в Курской области, а также номинальных и реальных доходов населения в Курской области.

Ключевые слова: валовой региональный продукт, доходы населения, номинальные и реальные доходы.

В условиях рыночной экономики результаты хозяйственной деятельности субъектов характеризуются величиной доходов. Доходы населения, их уровень и структура являются важнейшими показателями экономического и социального благополучия общества. Это объясняется тем, что от уровня доходов зависит качество жизни населения. Именно от того, как доходы обес-

печивают уровень жизни населения, зависит эффективность использования капитала каждым субъектом экономики, а, следовательно, и уровень ее развития.

Основой образования доходов субъектов экономики является созданный в стране валовой внутренний продукт, а в регионе валовой региональный продукт. Поэтому для оценки уровня доходов необходимо изучить формирование валового регионального продукта по видам первичных доходов в динамике (таблица 1).

За исследуемый период стоимость валового регионального продукта в Курской области увеличилась в 4,9 раза, что обусловлено улучшением экономического состояния хозяйствующих субъектов. Поэтому наблюдается позитивная тенденция повышения доли прибыли в формировании валового регионального продукта и

снижение удельного веса оплаты труда. Кроме того, на рост валового регионального продукта большое влияние оказывает инфляция.

Таблица 1 - Показатели размера и использования валового регионального продукта в Курской области

Годы	Валовой региональный продукт в текущих ценах		Структура использования валового регионального продукта, %:		
	всего, млн. руб.	в т.ч. на душу населения, руб.	оплата труда	чистые налоги на производство и импорт	валовая прибыль экономики и валовые смешанные доходы
2000	32451,7	25470,0	40,5	4,1	55,4
2001	38747,3	30813,0	42,4	3,8	53,8
2002	45309,4	36545,7	43,8	3,6	52,6
2003	56383,1	46109,9	41,6	3,1	55,3
2004	76506,1	63396,2	38,4	2,0	59,6
2005	86624,9	72702,2	35,8	2,5	61,7
2006	104035,7	88367,5	37,3	2,3	60,4
2007	128799,0	110405,2	39,1	3,3	57,6
2008	167991,3	144951,8	38,9	2,1	58,9
2009	161473,3	143531,5	40,5	2,4	57,1

Стабилизация экономики страны в пореформенный период, а также принимаемые правительством меры по повышению уровня жизни населения обусловили повышение их доходов в регионе (таблица 2).

При росте за анализируемый период номинальных доходов населения в 10,0 раз, реальные доходы увеличились в 2,7 раза. Необходимо отметить, что в течение анализируемого периода, наблюдалась устойчивая тенденция их повышения по сравнению с предшествующим годом. Однако в 2009г. произошло снижение доходов населения Курской области по сравнению с 2008г., что характеризует наличие отрицательной девиации в динамике реальных доходов.

Таблица 2 - Показатели номинальных и реальных доходов населения в Курской области

Годы	Номинальный доход на душу населения в месяц, руб.	Темпы роста номинальных доходов, в % к		Индекс потребительских цен, в % к		Темпы роста реальных доходов, в % к	
		2000г.	предыдущему	2000г.	предыдущему	2000г.	предыдущему
2000	1464,9	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
2001	1979,9	135,2	135,2	122,2	122,2	110,6	110,6
2002	2698,5	184,3	136,3	142,5	116,6	129,3	116,9
2003	3371,4	230,1	124,9	165,6	116,2	139,0	107,5
2004	4233,2	289,0	125,6	182,0	109,9	158,9	114,3
2005	5196,8	364,9	122,8	199,1	109,4	178,3	112,2
2006	6706,9	458,2	129,1	222,4	111,7	206,1	115,6
2007	8613,0	588,3	128,4	257,8	115,9	228,4	110,8
2008	11411,0	779,5	132,5	302,9	117,5	257,6	112,8
2009	12626,3	862,9	110,7	335,0	110,9	257,0	99,8
2010	14656,5	1000,5	116,1	366,8	109,5	272,8	106,0

С переходом к рыночной экономике появилась проблема дифференциации доходов населения. Под дифференциацией доходов населения понимают результат распределения доходов, выражающий степень неравномерности распределения благ и проявляющийся в различии долей доходов, получаемых различными группами населения.

Необходимость и наличие дифференциации доходов населения обусловлена рыночными отношениями, в которых размер дохода зависит от стоимости капитала субъектов экономики и умения эффективно его использовать. Причем уровень дифференциации доходов зависит от множества факторов: доходов от собственности, уровня и качества образования, занятости населения. Однако по нашему мнению, уровень дифференциации, в большой степени зависит от государственного их регулирования.

Степень социально-экономического расслоения населения и распределение общего объема денежных доходов населения в Курской области свидетельствует, что в 2010г. наибольший удельный вес в объеме денежных доходов в области приходится на пятую группу населения 44,4% (с наибольшими доходами), в то время как доля группы с наименьшими доходами не превышает 6,1% и по сравнению с 2000г. она понизилась. Это подтверждает наличие огромной дифференциации в доходах наиболее и наименее обеспеченных групп населения. Степень значительной дифференциации доходов в Курской области подтверждается коэффициентом Джинни, который имеет устойчивую положительную динамику и повысился за анализируемый период на 5,8 процентного пункта.

Обычно в случае равномерного распределения каждая группа получает доход пропорционально своей численности, при значительной неравномерности, преобладающая часть общего объема дохода, сосредотачивается у небольшой по удельному весу группы. Меньшую степень дифференциации доходов населения в 2000г. по сравнению с распределением доходов в 2010г. доказывает данная кривая. Во многом это обусловлено тем, что за анализируемый период произошли существенные изменения в распределении населения Курской области по уровню доходов (рисунок 1).

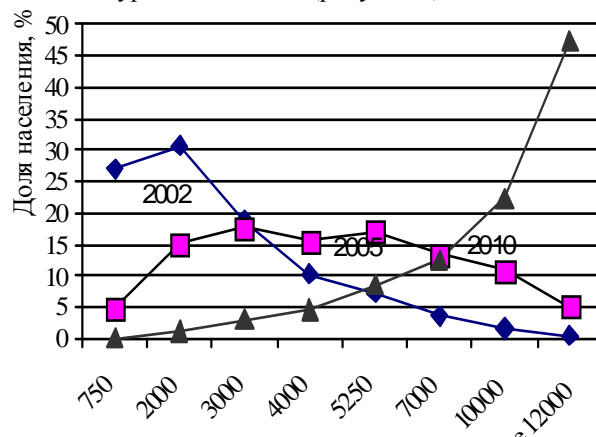


Рисунок 1 - Распределение населения Курской области по уровню среднемесячных денежных доходов

Так, если кривая распределения населения до 2002 г. имела отрицательную тенденцию, т.е. при росте доходов происходило снижение доли населения, получающих их, то в 2005 г. кривая приобрела одновершинный вид с правосторонней асимметрией. Необходимо обратить внимание на позитивную тенденцию, которая отмечена на графике кривой распределения населения по уровню доходов в 2010г. Межгрупповые различия в уровне доходов во многом обусловлены различиями в источниках доходов, их размерах и в потребительском поведении. Показатели, характеризующие состав компонентов и структуру доходов населения, представлены в таблице 3.

Переход экономики на рыночные отношения обусловил появление новых видов доходов, таких, как доходы от собственности, ценных бумаг и др. Тем не ме-

Таблица 3 - Состав и структура денежных доходов населения

В процентах

Год	Денежные доходы – всего	В том числе		
		оплата труда	доходы от предпринимательской деятельности	социальные выплаты
2000	100	38,3	42,6	19,1
2001	100	37,8	41,2	21,0
2002	100	38,3	40,0	21,7
2003	100	40,5	40,4	19,1
2004	100	39,7	42,2	18,1
2005	100	36,4	43,8	19,8
2006	100	35,2	47,0	17,8
2007	100	35,2	48,6	16,2
2008	100	35,0	48,5	16,5
2009	100	32,6	49,0	18,4
2010	100	31,1	46,1	22,8

нее для большинства населения основной формой дохода является оплата труда, удельный вес которой в структуре доходов в 2010 г. составил 31,1%. При этом удельный вес оплаты труда в денежных доходах населения Курской области в 2010 г. по сравнению с 2000 г. снизился на 7,2 процентного пункта, в т.ч. за счет увеличения доходов от собственности и предпринимательской деятельности на 3,5 процент-

ного пункта. Удельный вес социальных выплат в структуре доходов населения незначительно понизился.

Основная причина снижения доли заработной платы в регионе состоит в том, что большая часть населения представлена сельскими жителями. Поэтому негативные причины в организации оплаты труда работников сельского хозяйства обусловили повышение доли в доходах сельского населения доходов от личных подсобных хозяйств. Снижение доли доходов от получения социальных трансфертов является следствием сокращения рабочих мест, снижением безработицы, сокращением численности пенсионеров и рождаемости населения.

Проведенный анализ уровня доходов населения и степени их дифференциации свидетельствует о необходимости совершенствования механизмов их формирования и регулирования.

Список использованных источников

1 Ильин, А.Е. Формирование и регулирование доходов работников сельского хозяйства/ А.Е. Ильин.- Курск: Изд-во Курской ГСХА, 2004. – 170с.

2 Сводный статистический сборник Курской области. 2011: Статистический сборник. - Курск, 2011. – 445с.

Информация об авторах

Ильин Алексей Евгеньевич, доктор экономических наук, заведующий кафедрой налогов, налогообложения и финансового менеджмента ФГБОУ ВПО Курская ГСХА».

Ильина Галина Викторовна, кандидат экономических наук, доцент кафедры анализа, аудита и статистики ФГБОУ ВПО Курская ГСХА».

Ванин Дмитрий Ефимович, Заслуженный деятель науки РФ, доктор экономических наук, профессор.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭМ – УДОБРЕНИЙ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ РАННЕГО КАРТОФЕЛЯ
В ЦЕНТРАЛЬНОМ ЧЕРНОЗЕМЬЕ

В.А. Семькин, Э.В. Засорина, М.В. Стародубцева

Аннотация. Рассмотрен способ приготовления компоста из ЭМ – удобрений и его применения для получения раннего урожая сортов картофеля. Влияние компоста из ЭМ - удобрений на урожайные, товарные и технологические качества клубней нового урожая. Особое внимание уделено реакции сортов разных групп спелости на внесение компоста из ЭМ – удобрений в междурядье перед окучиванием в фазу полных всходов. Даны рекомендации фермерам и огородникам, занимающимся производством раннего картофеля для реализации.

Ключевые слова: ЭМ - удобрения, компост, сорта картофеля, урожайность, товарность, коэффициенты размножения.

В системе мер по повышению плодородия почв основное место занимает обеспечение почвы органическим веществом. Навоз – дорогое удовольствие для фермеров и огородников, увеличивающее долю сорной растительности, процент использования гербицидов или необходимость постоянных прополок. Поэтому для сохранения почвенного плодородия и повышения продуктивности картофеля необходимо подобрать комплексные технологии, затрагивающие целиком биосферу. К ним относятся ЭМ - технологии. Действие ЭМ – удобрений, прежде всего, направлено на обитателей почвы и на создание благоприятных для них условий. В почве наблюдается такое соотношение отдельных групп бактерий, при котором обеспечиваются наилучший, питательный режим растений, а также оптимальные условия для роста и развития последних [2].

Действие таких препаратов не случайно направлено именно на микроорганизмы. Именно они во многом определяют состояние почвы – основного средства производства. Под их действием происходит разложение органических остатков и синтез новых соединений. Данные процессы строго упорядочены, и поэтому недопустимо нарушение их звеньев [1].

Главной причиной исключительной многофункциональности ЭМ - препаратов является широкий диапазон действия входящих в его состав микроорганизмов. ЭМ - технология обеспечивает создание устойчивого симбиоза бактерий, установления равновесия между полезными и патогенными организмами, аэробной и анаэробной микрофлорой. ЭМ - препараты отличаются от других биологических препаратов тем, что содержат не только ферменты, повышающие жизнедеятельность микробов, но также и сами бактерии в необходимом соотношении. Это и обуславливает высокую эффективность и длительность действия ЭМ - удобрений [2].

Наиболее крупные группы микроорганизмов, входящие в ЭМ - препараты, следующие:

- фотосинтезирующие бактерии – образуют полезные вещества из корневых выделений растений, органических веществ и ядовитых газов, используя солнечный свет и тепло почвы;
- молочнокислые бактерии – подавляют вредные микроорганизмы и ускоряют разложение органического вещества;
- дрожжи – синтезируют антибиотические и полезные для растений вещества, стимулируют рост корня;
- актиномицеты – производят антибиотики, подавляющие рост вредных грибов и бактерий;
- ферментирующие грибы – грибы типа *Aspergillus* и *Penicillium* быстро разлагают органические веще-

ства, производя этиловый спирт, сложные эфиры и антибиотики; предотвращают заражение почвы вредными насекомыми и их личинками.

Таким образом, основными достоинствами ЭМ - препаратов являются:

- значительно ускоряют процессы гумусообразования,
- способствуют повышению температуры почвы на 2-5 ° С, что ускоряет протекание фенологических фаз растений,
- способствуют повышению урожайности сельскохозяйственных культур,
- значительно повышают технологические качества и вкусовые показатели продукции,
- связывают соли тяжелых металлов до безопасных для человека соединений,
- повышают устойчивость растений к болезням вредителям, а также к неблагоприятным природным факторам,
- оздоравливают почву, улучшает её фитосанитарное состояние, оказывая благотворное влияние на окружающую среду, в том числе и за счёт того, что не требуют применения пестицидов и минеральных удобрений.

К ЭМ - препаратам относятся такие, как Байкал-ЭМ-1, Биоплант Флора, ЭМ-5, Сияние, Восток ЭМ-1, ГУМИ-М, Фитоспорин М и другие. Их различие между собой заключается в преобладании определённой группы бактерий над другими в пределах, не нарушающих их взаимного баланса, а также в наличии дополнительных штаммов полезных микроорганизмов [1, 3].

Особенно эффективно использование ЭМ - препаратов в овощеводстве и картофелеводстве, как в открытом грунте, так и в тепличных условиях. Если для зерновых культур прибавка от применения данных ЭМ - удобрений составляет от 10 до 50 %, то для картофеля и овощей этот показатель увеличивается в 2-3 раза [2].

Методика применения ЭМ - препаратов на картофеле может быть различной. Возможно замачивание или опрыскивание клубней до посадки, опрыскивание по листьям растений, внесение компоста, приготовленного по ЭМ – технологии. Мы применяли ЭМ - препараты «Байкал ЭМ-1», «Биоплант Флора» и «Восток ЭМ-1» для приготовления компоста. Характеристика ЭМ - препаратов дана нами ранее [3].

Опыты закладывались в 2009-2011 годах на чернозёме выщелоченном (ООО «Элита» Поньковского района). Площадь под вариантом 55 кв.м. Повторность трёхкратная. Площадь под опытом 3960 кв.м. Предшественник – озимая пшеница.

Методика приготовления компоста: 400 мл на 40 л воды; ботву, траву, опилки уложить слоями по 20 см, пересыпать почвой, пролить раствором «Байкал ЭМ-1», «Биоплант Флорой» или «Восток ЭМ-1» заложить в полиэтиленовый пакет или укрыть пленкой и засыпать небольшим слоем земли на 3 недели. Вносить в фазу «полные всходы» в междурядье и окучить кусты картофеля.

Методика получения рассады картофеля: клубни картофеля любого сорта прорастить при переменных температуре и освещении за 5 недель до посадки. В первой декаде апреля выложить на слой компоста (высотой 50 см), приготовленного по указанной выше технологии осенью (сентябрь-октябрь), пророщенные клубни картофеля, обработанные Престижем (30 мл/10 кг) от колорадского жука, проволочника и совки, и засыпать слоем компоста 8-10 см, укрыть соломой на

случай весенних заморозков. В третьей декаде апреля – первой декаде мая высадить рассаду картофеля на постоянное место (ширина междурядий 70 см). Внести компост из ЭМ – удобрений, полученный по выше указанной технологии, в фазу «полные всходы» в междурядье и окучить картофель.

Таблица 1 - Влияние компоста из ЭМ - удобрений на урожайность сортов картофеля (среднее за 2009 - 2011 гг.)

Показатели	Раннеспелые сорта	Средне - раннеспелые сорта	Средне - спелые сорта
Урожайность на контроле, т/га (2009 г.)	18,0	20,0	14,0
Урожайность на контроле, т/га (2010 г.)	12,4	14,4	10,8
Урожайность на контроле, т/га (2011 г.)	21,0	22,0	17,6
Урожайность на контроле, т/га (среднее за 3 года)	17,0	18,8	14,1
Прибавка, т/га (%) от: компоста с «Байкал ЭМ – 1» (2009 г.)	5,0 (28)	7,0 (35)	4,0 (29)
компоста с «Байкал ЭМ – 1» (2010 г.)	2,6 (21)	3,6 (20)	1,2 (11)
компоста с «Байкал ЭМ – 1» (2011 г.)	4,0 (19)	6,0 (27)	4,4 (25)
компоста с «Биоплант Флора» (2009 г.)	7,0 (39)	10,0 (50)	6,0 (93)
компоста с «Биоплант Флора» (2010 г.)	3,1 (25)	4,6 (32)	3,2 (30)
компоста с «Биоплант Флора» (2011 г.)	6,0 (29)	9,0 (41)	7,0(40)
компоста с «Восток - ЭМ-1» (2009 г.)	8,0 (44)	11,0 (55)	6,0 (107)
компоста с «Восток - ЭМ-1» (2010 г.)	4,6 (37)	2,6 (18)	4,2 (39)
компоста с «Восток - ЭМ-1» (2011 г.)	7,0 (33)	11,0 (50)	8,0 (45)
Прибавка от компоста (среднее за 3 года), т/га (%) с «Байкал ЭМ-1»	3,9 (23)	5,5 (29)	5,5 (39)
с «Биоплант Флора»	5,4 (32)	7,9 (42)	6,0 (42)
с «Восток ЭМ-1»	6,5 (38)	8,2 (44)	6,5 (46)
НСР _{05, т/га} (2009/2010/2011)	1,6 /1,0/2,6	1,0 /1,8/2,9	3,5 /1,1/3,7

Дополнительно минеральные и органические удобрения при посадке картофеля не вносили. Применяли в течение вегетации картофеля фунгицид Танос (0,6 л/га) по листовой поверхности кустов и работали против сорняков до появления всходов картофеля гербицидом Титус (50 г/га).

Исследования проводили на 7 сортах картофеля разных групп спелости: 1) *раннеспелая группа* – Беллароза (Германия), Крепыш (Россия), Ред Скарлет (Голландия); 2) *средне - раннеспелая группа* – Бородинский розовый (Украина), Ромула (Германия); 3) *среднеспелая группа* – Лена (Австрия), Ресурс (Россия).

Результаты исследований показали, что максимальная урожайность на контроле, не зависимо от года исследования имеют средне – раннеспелые сорта: 14,4 – 22,0 т/га, а минимальный урожай 10,8-17,6 был получен

для среднеспелых сортов (таблица 1). Наиболее благоприятным годом для всех сортов был 2011 год (урожайность от 17,6 т/га – среднеспелые сорта до 22 т/га средне – раннеспелые сорта). Самый низкий урожай на контроле был получен в засушливый 2010 год (10,8 т/га – среднеспелые сорта; 12,4 т/га – раннеспелые сорта и 14,4 т/га – средне – раннеспелые сорта). В среднем за три года исследования на контроле мы получили урожайность: 17,0 т/га по ранним сортам; 18,8 т/га по средне – ранним сортам и 14,1 т/га по среднеспелым сортам картофеля.

Эффект от компоста, полученного с участием ЭМ – удобрений, различен, как по годам исследования, так и по группам спелости сортов картофеля (таблица 1).

Максимальный эффект от проращивания клубней в компосте и прикорневой подкормки в междурядье получен для средне - раннеспелых сортов картофеля, независимо от года исследования и вида ЭМ – удобрения (прибавка урожайности 5,5 – 8,2 т/га или 29-44 %). Примерно равную прибавку урожая мы имели от среднеспелых сортов картофеля (5,5 – 6,5 т/га или 39-46 % в среднем за три года исследования).

Максимальная прибавка урожая получена в 2009 году по раннеспелым и средне – раннеспелым сортам картофеля (прибавка 5,0 – 8,0 т/га или 28- 44 % - раннеспелые сорта и 7-11 т/га или 35-55 % - средне – раннеспелые сорта картофеля). По среднеспелым сортам картофеля получена максимальная прибавка урожайности в 2011 году (прохладный и относительно влажный период вегетации) – 4,4 – 8,0 т/га или 25-45 %.

Из ЭМ – удобрений для получения раннего картофеля на реализацию с использованием компоста для получения рассады и прикорневой подкормки лучше применять «ВостокЭМ-1» (прибавки самые значительные по всем сортам и годам исследования). Все прибавки существенные.

На основании исследования можно рекомендовать фермерам и личным подсобным хозяйствам применять ЭМ – удобрения для приготовления компоста с целью утилизации растительных остатков, как в осенний, так и в весенне-летний период. Компост использовать для получения рассады картофеля и для прикорневой (междурядной) подкормки кустов картофеля. Данные приемы позволят иметь ранний картофель сортов разных групп спелости для реализации и столовых целей.

Список использованных источников

- 1 Засорина, Э.В. Регуляторы роста на картофеле в Центральном Черноземье / Э.В. Засорина, И.Я. Пигорев // Аграрная наука. – 2005. -№ 7. – С. 20-22.
- 2 Биопрепараты на посевах сельскохозяйственных культур Центрального Черноземья / В.И. Лазарев, А.Ю. Айдиев, М.Н. Казначеев, А.И. Стифеев. – Курск, 2003. – 137 с.
- 3 Семькин, В.А. Перспективы применения ЭМ – технологий на картофеле в Центральном Черноземье / В.А. Семькин, Э.В. Засорина, М.В. Стародубцева // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. - №1. - С. 70-73.

Информация об авторах

Семькин Владимир Анатольевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, ректор ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА», тел. (4712)53-13-30, E-mail: academi@kgsha.ru

Засорина Эльза Владимировна, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой растениеводства ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА», тел. (4712)53-42-81, E-mail: d22004001@kgsha.ru

Стародубцева Маргарита Викторовна, аспирант ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА».

ВЛИЯНИЕ ОБРАБОТКИ СЕМЯН И ПОСЕВОВ БИОПРЕПАРАТАМИ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ СОИ В УСЛОВИЯХ ТЕМНО-СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

И.В. Ишков, Е.И. Комарицкая

Аннотация. Представлена эффективность применения биоудобрений и регуляторов роста на продуктивность сои.

Ключевые слова: соя, биоудобрения, регуляторы роста, фотосинтетический потенциал, белок, урожайность, качество.

Производство, переработка и использование растительного белка на продовольственные и фуражные цели остается одной из самых актуальных проблем АПК. Как показывает мировой опыт, определяющее значение в ее решении принадлежит увеличению производства высокобелковых зерновых и зернобобовых культур и, прежде всего, сое. Соя – ценнейшая белково-масличная культура. По количеству и качеству содержащихся в соевом зерне полезных веществ ей нет равных среди всех полевых культур.

В Курской области постоянно уделяется внимание вопросам увеличения производства сои. За 10 лет площади посева этой культуры увеличились с 210 до 7000 га. Однако урожайность этой культуры по-прежнему остается невысокой. Поэтому большое значение придается совершенствованию технологии возделывания сои с целью повышения ее продуктивности.

Вопросами эффективности применения биоудобрений и регуляторов роста на посевах сои занимались А.А. Абаев [1], Н.Н. Рубаненко [2] и другие ученые. В Курской области комплексных исследований по данной тематике в условиях темно-серых лесных почв не проводилось.

Нами на опытном поле ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА» в 2010-2011гг. были заложены полевые опыты на тему «Проведение научных исследований с биоудобрениями на основе промышленной переработки птичьего помета, и их использование в агроценозах». Схема опыта включала следующие варианты:

1. Контроль без обработки семян и посевов;

Органоминеральные удобрения:

2. Эдагум-СМ (обработка семян 1:20) + некорневые подкормки в фазах всходов и бутонизации (1:300);

3. Урожай-С (обработка семян 1:20) + некорневые подкормки в фазах всходов и бутонизации (1:100; 1:200);

Регуляторы роста:

4. Экогель (обработка семян 1:50) + некорневые подкормки в фазах всходов и бутонизации (1:100);

5. Прорастин (обработка семян 1:30)+ Полистин (некорневые подкормки в фазах всходов и бутонизации (1:100; 1:200).

На делянках использовали сорта сои разных групп спелости: раннеспелый сорт Ланцетная и среднеспелый - Белгородская 48.

В исследованиях применялись лабораторный, полевой и производственный методы. Площадь посевной делянки 50 м², ширина 5 м, длина 10 м, повторность четырехкратная. Варианты в опыте размещались систематически. Почвы опытного участка темно-серые лесные с содержанием гумуса 3,3% с повышенным содержанием подвижных форм фосфора и калия (174 и 188 мг/кг).

В результате наших исследований было установлено, что на обоих изучаемых сортах сои отмечалось более раннее появление всходов на вариантах с обработкой семян органоминеральным удобрением Урожай-С и регулятором роста Прорастин, при этом проростки появлялись на 2 дня раньше, чем на контроле и других вариантах опыта.

Предпосевная обработка семян сои ОМУ Урожай-С увеличивала полевую всхожесть семян сои по сортам

на 8,2-9,1%, а обработка семян регулятором роста Прорастин - на 9,7-10,2% по сравнению с контролем. Обработка семян ОМУ Эдагум-СМ показала самые низкие прибавки полевой всхожести: 4,6-4,7%.

Известно, что лучшее использование климатических, почвенных ресурсов, а также приемов агротехнического воздействия происходит в посевах с оптимальной листовой поверхностью. Наши исследования показали, что проведение первой некорневой подкормки сои в фазе 3-5 листьев способствует увеличению площади ассимиляционной поверхности. Так, в фазе ветвления площадь листьев по вариантам изменялась от 19,2 до 22,8 тыс. м²/га. Наибольшие прибавки получены от применения ОМУ Урожай-С (1:100) и регулятора роста Полистин (1:100). По сравнению с контрольным вариантом площадь листьев увеличивалась на 17,7-18,7% соответственно (рисунок 1). Применение органоминерального удобрения Эдагум-СМ способствовало увеличению площади листьев в посевах сои на 15,1%, прибавка от обработки посевов регулятором роста Экогель составила лишь 7,8%.

Определение площади листьев в фазе налива семян после проведения второй обработки показало аналогичную тенденцию увеличения этого показателя по сортам и изучаемым препаратам. На сорте сои Белгородская 48 площадь листьев после проведения двух некорневых подкормок изменялась от 52,7 на контрольном варианте и до 63,4 тыс.м²/га при обработке Полистином (1:100). Прирост площади листовой поверхности по препаратам составил: Эдагум-СМ - 14,2%, Урожай-С (1:100) – 17,8%, Экогель – 13,1%, Полистин (1:100) - 20,3 % в сравнении с контрольным вариантом без обработок.

Таблица 1- Фотосинтетический потенциал посевов сои в зависимости от обработки органоминеральными удобрениями и регуляторами роста, (тыс.м²дней/га), 2011 г.

Варианты опыта		Межфазный период		
		3-й лист-ветвление	ветвление-цветение	цветение-налив семян
Сорт Ланцетная	Контроль	208,5	434	1415,1
	Эдагум-СМ	235,5	506	1775,5
	Урожай-С, 1:100	240,0	512	1802,0
	Урожай-С, 1:200	228,0	476	1696,0
	Экогель	222,0	470	1658,9
	Прорастин+Полистин, 1:100	244,5	516	1733,1
	Прорастин +Полистин, 1:200	228,0	476	2639,4
Сорт Белгородская 48	Контроль	391,5	814	2490
	Эдагум-СМ	408,0	872	2780
	Урожай-С, 1:100	421,5	902	2870
	Урожай-С, 1:200	408,0	864	2765
	Экогель	400,5	844	2725
	Прорастин+Полистин, 1:100	430,5	908	2910
	Прорастин +Полистин, 1:200	412,5	868	2800



Рисунок 1- Растения сои в начале ветвления на контроле и варианте «Прорастин+Полистин»

Таблица 2- Урожайность и качество семян сои в зависимости от обработки органоминеральными удобрениями и регуляторами роста, 2011 г

Варианты опыта		Урожайность зерна, т/га	Полученная прибавка		Содержание белка, %	Сбор белка с 1 га, т
			т/га	%		
Сорт Ланцетная	Контроль	1,93	-	-	34,1	0,66
	Эдагум-СМ	2,47	0,54	27,9	36,2	0,89
	Урожай-С, 1:100	2,41	0,48	24,8	36,3	0,87
	Урожай-С, 1:200	2,12	0,19	9,8	34,8	0,74
	Экогель	2,06	0,13	6,7	35,2	0,73
	Прорастин +Полистин, 1:100	2,60	0,67	34,7	35,9	0,93
	Прорастин +Полистин, 1:200	2,21	0,28	14,5	34,9	0,77
НСР ₀₅		0,3				
Сорт Белгородская 48	Контроль	1,87	-	-	32,4	0,61
	Эдагум СМ	2,56	0,69	36,9	34,2	0,88
	Урожай-С, 1:100	2,42	0,55	29,4	34,5	0,84
	Урожай-С, 1:200	2,17	0,30	16,0	33,2	0,72
	Экогель	2,12	0,25	13,4	33,2	0,70
	Прорастин +Полистин, 1:100	2,68	0,81	43,3	34,3	0,92
	Прорастин +Полистин, 1:200	2,29	0,42	22,2	33,1	0,76
НСР ₀₅		0,2				

Лучшими вариантами по нарастанию площади листьев и фотосинтетическому потенциалу у обоих сор-

тов являлись варианты с обработкой семян и посевов ОМУ Урожай-С и регуляторами роста Прорастин + Полистин. Фотосинтетический потенциал при использовании Урожай-С в концентрации 1:100 увеличивался в межфазный период «ветвление-цветение» на 17,9-10,8%, а при использовании регуляторов роста Прорастин+Полистин – на 22,4-16,8% соответственно (таблица 1).

Анализ элементов структуры урожая показал самые высокие результаты на варианте с обработкой семян Прорастином и двукратной подкормкой Полистином (1:100). Регуляторы роста Прорастин и Полистин способствовали повышению высоты растений сои на 5-12,5 см, количества бобов на одном растении – на 11,5-12,5 шт., числа семян с одного растения - на 24-26 шт., массы семян с одного растения - на 30,4 % (рисунок 1).

Минимальная урожайность зерна сои была получена по сортам на контрольном варианте без использования органоминеральных удобрений и регуляторов роста: 1,93-1,87 т/га. Применение для обработки семян и посевов изучаемых биопрепаратов повышало урожайность сои сорта Ланцетная на 6,7-34,7% (таблица 2).

Наиболее высокие прибавки урожая сои Белгородская 48 были получены на вариантах с применением препаратов Эдагум-СМ и Прорастин + Полистин: 0,69 и 0,81 т/га, что выше контрольного варианта на 36,9-43,3% соответственно. Однако в наших исследованиях было установлено, что препарат Эдагум-СМ увеличил период вегетации сои на 7 дней, что нежелательно для среднеспелого сорта Белгородская 48 и других групп спелости в условиях Центрально Черноземья.

Если проанализировать полученные прибавки от используемых концентраций (1:100 и 1:200) по препаратам Урожай-С и Полистин, то можно сделать вывод, что рабочий раствор 1:200 дает в 3 раза меньшие прибавки урожая семян сои, чем раствор с концентрацией 1:100.

При определении содержания белка в семенах было выявлено изменение от 34,1% до 36,3% на раннеспелом сорте Ланцетная и от 32,4% до 34,5% на среднеспелом сорте Белгородская 48. Органоминеральные удобрения Эдагум-СМ и Урожай-С (1:100) увеличивали содержание белка на 2,1-2,2% по сравнению с контрольным вариантом на сорте Ланцетная и на 1,8–2,1% на сорте Белгородская 48. Некорневые подкормки регулятором роста Полистин способствовали повышению белка на 1,8-1,9%. При этом выход белка с 1 га увеличивался на 0,32-0,27 т/га и 0,21-0,23 т/га по сортам соответственно.

Следовательно, для улучшения показателей продуктивности сои (повышения урожайности и качества семян) в условиях темно-серых лесных почв Курской области производству можно рекомендовать использовать для предпосевной обработки семян ОМУ Урожай-С (1:20) и регулятор роста Прорастин (1:30), а также применять две некорневые подкормки в фазе всходов и бутонизации органоминеральным удобрением Урожай-С и регулятором роста Полистин с концентрацией рабочего раствора 1:100.

Список использованных источников

1 Абаев, А.А. Влияние биопрепаратов на продуктивность сои / А.А. Абаев // Агротехнический вестник. - 2007. - №6. - С.26-28.

2 Рубаненко, Н.Н. Особенности формирования урожая и качества семян у различных сортов сои в юго-западной части ЦЧЗ / Н.Н. Рубаненко // Достижения науки и техники АПК. - 2008. - №9. - С.20-22.

Информация об авторах

Ишков Игорь Викторович, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры растениеводства ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА», тел. (4712)53-08-54.

Комарицкая Елена Ильинична, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры растениеводства ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА», тел. (4712)53-08-54.

ЭФФЕКТИВНЫЕ ПРИЕМЫ СОХРАНЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ КАРТОФЕЛЯ В ПОВТОРНЫХ ПОСАДКАХ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЧЕРНОЗЕМЬЯ

И.А. Ступаков, Э.В. Засорина, А.А. Коротченков, Ю.М. Прийменко

Аннотация. Рассмотрены эффективные приемы сохранения урожайности сортов картофеля и повышения их качества (сидеральные смеси в качестве промежуточных культур, некорневые подкормки органоминеральным удобрением Урожай-С, новые сорта картофеля). Отмечено влияние приемов на содержание в клубнях сухого вещества, крахмала, витамина С, выхода крахмала.

Ключевые слова: сорта картофеля, урожайность, товарность, коэффициенты размножения, эффективные приемы возделывания картофеля, повторные посадки, некорневые подкормки, качество клубней.

Формирование высококачественного урожая картофеля – сложный процесс взаимодействия растения с биологическими системами и условиями внешней среды, которые влияют на интенсивность фотосинтеза, обмен веществ и рост. В критические периоды растение потребляет максимальное количество питательных веществ. В связи с этим возникает необходимость в дополнительном внесении удобрений. Эффективность использования традиционных удобрений составляет 30-50 %. Внесение увеличенных доз минеральных удобрений приводит к повышению концентрации почвенного раствора и, как следствие, к задержке прорастания семян и угнетению роста молодых растений. Применение органоминеральных удобрений пролонгированного действия и некорневых подкормок биологическими активаторами и регуляторами роста, полученными биотехнологическим путем, позволяет более полно обеспечить растения необходимыми элементами питания, повысить антистрессовую устойчивость и создать условия для их оптимального развития.

Нами в 2008-2010 гг. испытано органоминеральное удобрение «Урожай-С», на основе куриного помета, поставленное по хозяйственному с ООО «ГРИНТЕК» (г. Нижний Новгород).

Урожай-С - биоорганическое жидкое удобрение получается методом анаэробного (без доступа воздуха) сбраживания куриного помета. Содержит азота 4-7 %, P₂O₅ 7-12 %, K₂O 1-3 %, меди 3 мг/л, кобальта 5 мг/л, цинка 23 мг/л, рН раствора 7-8, патогенные микроорганизмы отсутствуют.

Урожай-С произведен по запатентованной технологии. Патент РФ. № 2315721. Промышленная установка работает на птицефабрике в Нижегородской области. Удобрение приобрели на выставке «День российского поля – 2008». Разрешение на испытание данного биоорганического удобрения получено от ООО «Гринтек» на

основании хозяйственных исследований в 2008-2011 годах. Удобрение запатентовано: патент РФ № 2248955.

Норма внесения: 3 л/га (разбавление 1:100) три раза по фазам вегетации (полные всходы, бутонизация - цветение и созревание).

Испытания проведены согласно схеме опытов кафедры растениеводства Курской ГСХА на сортах картофеля разных групп спелости (Желотте, Розалинд, раннеспелые сорта; Ильинский, Ромула - среднераннеспелые; Лена и Луговской - среднеспелые сорта) в ООО «Элита» Поньковского района (посадочный материал элита, почва - чернозем выщелоченный). Схема опыта:

1. Контроль (без удобрений);
2. Навоз, 20 т/га (под зяблевую вспашку);
3. Минеральные удобрения (N₉₀ P₉₀ K₁₂₀ кг д.в./га весной под культивацию);
4. «Урожай-С» (в почву под культивацию весной – 0,2 л/м²);
5. «Урожай-С» (прикорневая подкормка перед окучиванием- 0,2 л/м²);
6. «Урожай-С» (некорневая подкормка 3 раза по фазам вегетации);
7. Прикорневая + некорневая (3 р.) подкормка «Урожай-С» (0,1 л/м²);
8. Комплекс «Урожай-С» (в почву + прикорневая + некорневая подкормка).

С внесением органоминерального удобрения «Урожай-С» растет число клубней в клубневом гнезде (с 6 штук на контроле до 10 штук для ранних и среднеранних сортов и с 6 до 12 штук для среднеспелых сортов картофеля). Увеличивается доля крупных клубней, особенно в варианте с трехкратной некорневой подкормкой (6 – 9 штук). Для ранних сортов отсутствуют мелкие клубни во всех вариантах с применением «Урожай-С», кроме комплексов, что обеспечивает 100 % товарность. Для среднеранних сортов такая закономерность отмечена нами в вариантах с прикорневой и некорневой подкормкой, а для среднеспелых сортов только в варианте с некорневой подкормкой. В данном варианте, не зависимо от группы спелости сортов, выделяется максимальная масса товарного клубня (105-130 г).

Максимальная урожайность для раннеспелых (34 т/га) и среднеспелых сортов (42 т/га) получен в варианте с некорневой подкормкой удобрением «Урожай-С» в течение 3 раз по фазам вегетации (прибавка 17,2 т/га или 102,4 % для раннеспелых и 24,0 т/га или 133,3 % для среднеспелых сортов соответственно).

Для средне - раннеспелых сортов лучшим вариантом оказалось совместное внесение прикорневой и не-

корневой подкормок удобрением «Урожай-С» - 36,8 т/га (прибавка 19,6 т/га или 113,6 %).

Минимальная урожайность получена в варианте с внесением удобрения «Урожай-С» в почву весной под культивацию – 24,0 – 36,0 т/га (прибавки 7,2-18,0 т/га или 42,8- 100,0 %). По раннеспелым сортам прибавка от этого приема находится на уровне внесения органических и минеральных удобрений, а по среднеранним и среднеспелым сортам превосходит их в 2-3 раза.

При использовании комплекса (основное внесение + прикорневая подкормка + некорневая подкормка 3 раза по фазам вегетации) удобрения «Урожай-С» наблюдается по всем сортам разных групп спелости снижение урожайности до 32,0-38,0 т/га против 32,8-40,0 т/га в предыдущем варианте. Это, на наш взгляд, связано с чрезмерным развитием листовой поверхности, смыканием листьев в междурядье и затенением нижнего яруса листьев, а также объясняется снижением значений чистой продуктивности фотосинтеза (ЧПФ). Следовательно, нежелательно использовать комплексное применение удобрения «Урожай-С» на картофеле.

Использование удобрения «Урожай-С» во всех вариантах, кроме комплексов, привело к укрупнению картофельного гнезда и 100% товарности. Исключение составляют среднеспелые сорта картофеля, так как период их вегетации длиннее и больше образовалось мелких нетоварных клубней, отсюда – снижение товарности до 80-88 % (основное внесение и прикорневая подкормка против 100 % при некорневой подкормке).

В итоге следует отметить, что удобрение «Урожай-С» лучше применять в качестве прикорневой или некорневой подкормок.

В растениеводстве получение хорошего урожая с высокими качествами клубней возможно только при наличии достаточного количества питательных веществ в почве. Органические удобрения в первый год имеют отдачу 25-30 %, засоряют почву сорняками. Минеральные удобрения очень дороги, замедляют темпы развития растений, затягивают период вегетации. Органические удобрения и регуляторы роста, полученные естественным путем с помощью биотехнологии, являются хорошими стимуляторами роста и развития растений. Они используются в небольших количествах, обладают антистрессовым механизмом действия на генетическом уровне (антидоты), способствуют усвоению питательных веществ, не являясь при этом подкормкой, повышают фотосинтетический потенциал и чистую продуктивность фотосинтеза. Органические удобрения содержат гуминовые кислоты, повышают плодородие почвы, легко усваиваются растениями, безвредны и доступны. Таким образом, использование органических удобрений и регуляторов роста – инновация в растениеводстве.

В системе мер по повышению плодородия почв главное место занимают севообороты и обеспечение почвы органическим веществом. При возделывании картофеля в повторных посадках отсутствуют севообороты. Отсюда, возрастает потребность почвы в органическом веществе. Существенное пополнение запасов органического вещества в почве можно обеспечить за счет пожнивных посевов и корневых остатков бобовых и промежуточных культур. Зеленые удобрения (сидерация) - неисчерпаемый, постоянно возобновляемый источник органического вещества. Корневая система сидеральных культур способна извлекать из глубоких слоев почвы элементы питания (фосфорную кислоту, кальций, магний и др.). После заделки зеленого удобрения и минерализации эти элементы становятся доступными для последующей культуры - картофеля.

Цель исследований: разработать комплекс приемов повышения урожайности картофеля в повторных посадках.

Таблица 1 – Урожайность сортов картофеля в повторных посадках 3 года

Вариант	Урожайность, т/га	Прибавка урожайности от					
		сорта		сидератов		Урожай-С	
		т/га	%	т/га	%	т/га	%
Жуковский ранний (стандарт)							
Контроль 1 (севооборот)	24,0	-	-	-	-	-	-
Контроль 2 (повторная посадка)	18,0	-	-	-	-	-	-
Яровые сидераты (смесь)	22,0	-	-	4,0	22	-	-
То же + Урожай-С	24,8	-	-	4,0	22	2,8	16
Озимые сидераты (смесь)	23,2	-	-	5,2	29	-	-
То же + Урожай С	25,2	-	-	5,2	29	2,0	11
Современные сорта (Джелли, Молли, Ред Скарлетт)							
Контроль 1 (севооборот)	32,0	8,0	33	-	-	-	-
Контроль 2 (повторная посадка)	24,0	6,0	25	-	-	-	-
Яровые сидераты (смесь)	28,4	6,4	29	4,4	18	-	-
То же + Урожай-С	33,2	8,4	34	4,4	18	4,8	20
Озимые сидераты (смесь)	31,6	8,4	36	7,6	32	-	-
То же + Урожай С	34,4	9,2	37	7,6	32	2,8	12
НСР ₀₅	1,9						

Задачи исследований:

- показать роль сорта, сидератов и биоудобрений в повышении урожайности картофеля,
- выявить закономерности в улучшении качества клубней картофеля.

Исследования проводили в ООО «Элита» Поньковского района Курской области в 2009-2011 гг. на раннеспелых сортах картофеля: Жуковский ранний (стандарт), Джелли (Германия), Молли (Голландия), Ред Скарлетт (Германия). Посадочный материал - элита; почва - чернозем выщелоченный.

В качестве контроля 1 - посадка этих сортов в севообороте; контроля 2 – повторная посадка 3-его года исследования.

Во время вегетации растений картофеля проводилась обработка ботвы против фитофтороза фунгицидом «Ганос». Посадку провели в третьей декаде апреля, а уборку – в третьей декаде августа. Площадь посадочной делянки в опытах составляла 55 м² (2,1 x 26,3), учетной делянки - 50 м² (2,1 x 23,8) при ширине междурядий 70 см; повторность трехкратная. Общая площадь под опытом 0,5 га. Агротехника возделывания картофеля общепринятая для Центрального Черноземья. Удобрения были внесены в норме N₉₀P₉₀K₁₂₀ кг.д.в./га, как в севообороте, так и в повторных посадках.

Испытывались 2 смеси сидератов (по 25 % каждой культуры): 1 – яровая: горчица белая, кормовые бобы, горох посевной, овес яровой; 2 – озимая: рапс озимый, вика озимая, горох посевной, рожь озимая. Некорневую подкормку проводили по фазам вегетации органоминеральным удобрением «Урожай-С». Результаты по уро-

жайности показаны в таблице. Лучше себя проявила озимая смесь сидеральных культур, запаханная весной. Урожайность сортов картофеля по данной смеси максимальна: Жуковский ранний -23,2 т/га, а по современным сортам: 31,6 т/га. Прибавка от сорта составила 36 %, от сидератов -32 % (таблица 1).

Таблица 2 – Структура урожая сортов картофеля в повторных посадках 3 года

Вариант	Клубни, шт.				Масса клубней, г	Масса среднего клубня, г
	крупные	средние	мелкие	все-го		
Жуковский ранний (стандарт)						
Контроль 1 (севооборот)	5	2	0	8	600	75,0
Контроль 2 (повторная посадка)	4	3	3	10	450	45,0
Яровые сидераты (смесь)	5	3	1	9	550	61,1
То же + Урожай-С	5	3	0	8	620	77,5
Озимые сидераты (смесь)	5	2	1	8	580	72,5
То же + Урожай-С	6	1	0	7	630	90,0
Современные сорта (Джелли, Молли, Ред Скарлетт)						
Контроль 1 (севооборот)	8	2	0	10	800	80,0
Контроль 2 (повторная посадка)	4	5	1	10	600	60,0
Яровые сидераты (смесь)	6	3	0	9	710	78,9
То же + Урожай-С	8	1	0	9	830	92,2
Озимые сидераты (смесь)	9	0	1	10	790	79,0
То же + Урожай-С	9	0	0	9	860	95,5

Некорневая подкормка органоминеральным удобрением «Урожай-С» способствовала росту урожайности картофеля как стандартного сорта Жуковский ранний (прибавка 11 %), так и современных сортов (прибавка 12 %). Эффект от яровой смеси сидератов ниже (прибавка 22 и 18 %). Действие органоминерального удобрения «Урожай-С», наоборот, выше – 16 и 20 %. Все прибавки существенные.

Структура урожая определенным образом сказывается на урожайности картофеля. Повторные посадки способствуют увеличению числа клубней в клубневом гнезде контрольного сорта Жуковский ранний (10 штук против 8 в кусте картофеля, возделываемого в севообороте). Уменьшается число крупных и средних клубней и возрастает число мелких клубней. Это приводит не только к снижению урожайности, но и ухудшению качества (таблица 2).

Смесь сидеральных культур, как яровых, так и озимых, способствует уменьшению числа клубней при росте количества крупных и средних клубней.

Некорневая подкормка органоминеральным удобрением Урожай-С вызвала формирование в клубневом гнезде только крупных и средних клубней. Масса клубневого гнезда увеличилась до 620 г по яровой смеси и до 630 г по озимой смеси против 450 г на контроле (повторные посадки) и 600 г в севообороте по сорту Жуковский ранний. Соответственно до 830-860 г против 600 г (повторные посадки 3 года) и 800 г (севооборот) по современным раннеспелым сортам картофеля.

Масса среднего клубня наименьшая в повторных посадках – 45 – 60 г, наибольшая в вариантах с озимой смесью сидератов и некорневой подкормкой Урожай-С – 90-95,5 г, что выше, чем в севооборотах – 75-80 г (таблица 2).

Коэффициенты размножения выше при комплексной агротехнике: от 7 до 9 по клубням и от 10 до 13 по массе гнезда. Товарность в этих вариантах 100 %. Выход крахмала максимален до 3,5 – 5,5 т/га при содержании крахмала 14,2 – 16,1 % против 13,2-14,7 % на контроле 1 и 13,7-15,6 % на контроле 2. Содержание витамина-С - 19-28 мг/% против 24-27 мг/% в севообороте и 15-17 мг/% в повторных посадках.

Следовательно, урожайность и качество картофеля в повторных посадках 3-го года не уступают картофелю в севообороте при использовании новых сортов, смесей сидеральных культур и некорневой подкормки органоминеральным удобрением «Урожай-С» три раза по фазам вегетации в количестве 3 л /га (разбавление 1:100) для однократной обработки.

Информация об авторах

Ступаков Иван Александрович, доктор сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник Курского НИИ АПП Россельхозакадемии.

Засорина Эльза Владимировна, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой растениеводства ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА», тел. (4712)53-42-81, E-mail: academi@kgscha.ru.

Коротченков Алексей Алексеевич, аспирант ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА».

Прийменко Юлия Михайловна, преподаватель кафедры растениеводства ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА».

ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА БИОПАГ И МИКРОЭЛЕМЕНТНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ И ХРАНЕНИЕ КОРНЕПЛОДОВ

В.И. Лазарев, О.М.Шершнева, Е.Шкрабак

Аннотация. Представлены результаты исследования, свидетельствующие о том, что трехкратная обработка посевов сахарной свеклы препаратом Биопаг или микроэлементными удобрениями Аквадон-Микро, КОРА-N, Нагро способствует не только повышению урожайности сахарной свеклы и улучшению качества кор-

неплодов, но и оказывает существенное влияние на хранение корнеплодов.

Ключевые слова: сахарная свекла, микроэлементные удобрения, содержание сахара, урожайность, среднесуточные потери сахара, хранение корнеплодов.

В настоящее время основные площади посева сахарной свеклы в Российской Федерации засеваются семенами зарубежных гибридов. Вследствие различных систем возделывания и технологий переработки свекломассы за рубежом импортные гибриды не предусматривают длительного послепосевочного хранения. В России же период «уборка-переработка» сахарной свеклы колеблется от 2 до 3 месяцев и более. Импортные гибриды не рассчитаны на такой срок хранения. Поэтому возникает необходимость использования консервантов, позволяющих увеличить срок хранения корнеплодов.

В отечественной сахарной промышленности для консервации корнеплодов предусматривается обработка их 1% раствором хлорной извести, но при хранении корнеплодов хлор улетучивается, что отрицательно сказывается на состоянии окружающей среды, при этом снижаются бактерицидные свойства извести. Это вызывает необходимость поиска новых экологически безопасных консервантов для обработки корнеплодов сахарной свеклы, обладающих высокими бактерицидными свойствами, не снижающими качества корнеплодов и не загрязняющими окружающую среду.

Однако, обработка корнеплодов сахарной свеклы в кагатах мероприятие дорогостоящее и технологически трудновыполнимое. Одним из способов решения этой проблемы является использование препаратов, обладающих фунгицидными свойствами в течение периода вегетации сахарной свеклы. Трехкратная обработка посевов сахарной свеклы такими препаратами может заложить основы повышения устойчивости корнеплодов к гнилостным процессам еще в период вегетации сахарной свеклы и способствовать увеличению периода их хранения в кагатах. В качестве таких препаратов могут выступать микроэлементные удобрения, оказывающие влияние на физиологические процессы в корнеплодах свеклы, обладающие не только росторегулирующим действием на растение, но и фунгицидными свойствами по отношению к патогенной микрофлоре. Определение эффективности действия микроэлементных удобрений при обработке посевов (в период вегетации сахарной свеклы) на фитосанитарное состояние корнеплодов, изменение их технологических качеств и устойчивость к хранению является актуальной задачей, имеющей важное практическое значение.

Исследования проводились в стационарном опыте по севооборотам Курского НИИ агропромышленного производства в севообороте со следующим чередованием культур: занятой пар (клевер 1 г.п.); озимая пшеница; сахарная свекла (согласно схеме опыта); яровая пшеница. Изучалась эффективность препарата Биопаг и микроэлементных удобрений Аквадон-Микро, Кора-N и Нагро при трехкратной обработке посевов сахарной свеклы: в фазе 2-3 пар настоящих листьев; в фазе «смыкание рядков» и в фазе «смыкание листьев в междурядьях».

Полевые работы на опытном участке проводились в лучшие агротехнические сроки. Агротехника возделывания сахарной свеклы была общепринятой для хозяйств Курской области. Гибрид сахарной свеклы - Спартак. С осени под основную обработку почвы были внесены минеральные удобрения (нитрофоска) из расчета $N_{90}P_{90}K_{90}$.

Для оценки эффективности препаратов в течение всего периода вегетации сахарной свеклы проводились наблюдения за ростом и развитием растений, динамикой нарастания корнеплодов, фитосанитарном состоянием посевов, урожайностью и качеством корнеплодов.

Перед уборкой сахарной свеклы отбирали средние образцы с каждой делянки для определения процентного содержания сахара, а также пробы корнеплодов

(не менее 25 кг в сетке) для закладки на хранение в бурты. По истечении 45 суток проводились лабораторные исследования для изучения влияния препарата Биопаг и микроэлементных удобрений на гнилостные процессы корнеплодов, определялись потери сахара при хранении и т.д. Для обработки экспериментальных данных применялся дисперсионный метод математического анализа.

Наблюдения за ростом и развитием сахарной свеклы показали, что обработка посевов препаратом Биопаг и микроэлементными удобрениями оказывала стимулирующее влияние на растения, ускоряло наступление фенологических фаз развития сахарной свеклы на 3-4 дня, а начало отмирания нижних листьев на этих вариантах наступало на 6 дней позже, чем на контрольном варианте. То есть использование препарата Биопаг и микроэлементных удобрений увеличивало продолжительность периода активной вегетации сахарной свеклы на 6-8 дней.

Анализ урожайных данных, полученных в опыте свидетельствует о том, что максимальная прибавка урожая сахарной свеклы была получена в варианте с трехкратной обработкой посевов препаратом КОРА-N – 50 ц/га или 12,0%. Эффективность микроэлементных удобрений Аквадон Микро и Нагро была примерно равной и соответственно составила 42 и 46 ц/га, или 10,1-11,1%. Трехкратная обработка посевов сахарной свеклы препаратом Биопаг повышала урожайность корнеплодов на 28 ц/га (6,7%), при урожайности на контрольном варианте равной 415 ц/га (таблица 1).

Обработка посевов сахарной свеклы препаратом Биопаг увеличивала содержание сахара в корнеплодах на 0,5%. При обработке посевов микроэлементным удобрением Аквадон-Микро содержание сахара повышалось на 1,2%; Нагро – на 1,3%, КОРА-N – на 1,6%.

Таблица 1 - Влияние препарата Биопаг и микроэлементных удобрений на содержание и выход сахара с 1 гектара посева сахарной свеклы, 2009-2011 гг.

Варианты	Урожайность, ц/га	Прибавка, ц/га	Содержание сахара, %	Выход сахара	
				ц/га	% к контролю
1.Контроль	415	-	13,6	56,44	100
2.БИОПАГ – 3-кратная обработка посевов (200 мл/га)	443	28	14,1 0,5	62,46	111
3.АКВАДОН-Микро – 3-кратная обработка посевов (2,5 л/га)	457	42	14,8 1,2	67,64	120
4.КОРА-N – 3-кратная обработка посевов (2,5 л/га)	465	50	15,2 1,6	70,68	125
5.Нагро – 3-кратная обработка посевов (1 л/га)	461	46	14,9 1,3	68,69	122
НСР 05		11	0,3		

Более высокая урожайность и сахаристость корнеплодов сахарной свеклы в вариантах с трехкратной обработкой посевов микроэлементными обеспечили и более высокий выход сахара с 1 га посева – 67,64-70,68 ц/га, при выходе сахара на контрольном варианте – 56,44 ц/га. То есть использование микроэлементных удобрений Аквадон-Микро, Кора-N и Нагро на посевах сахарной свеклы увеличивало выход сахара с 1 га посева на 20-25%. При обработке посевов препаратом

Биопаг выход сахара повышался на 11% и составил 62,46 ц/га.

Использование микроэлементных удобрений на посевах сахарной свеклы оказывало существенное влияние на фитопатологическое состояние корнеплодов. Так, трехкратная обработка посевов сахарной свеклы препаратом Биопаг способствовала снижению количества ветвистых корнеплодов на 11,1%, дуплистых на 19,5%, пораженных паршей на 18,2%. Влияние микроэлементных удобрений Аквадон Микро, КОРА-N и Нагро на фитопатологическое состояние корнеплодов сахарной свеклы было практически равным и менее существенным (рисунок 1).

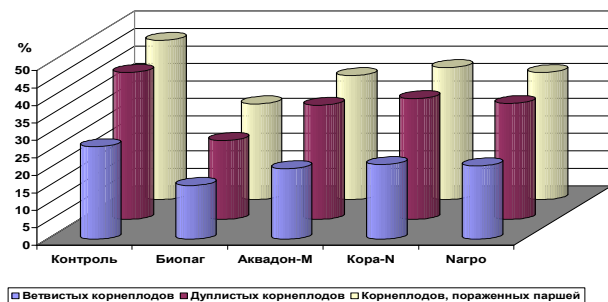


Рисунок 1 - Влияние препарата Биопаг и микроэлементных удобрений на фитопатологическое состояние корнеплодов сахарной свеклы

Расчеты экономической эффективности показали, что обработка посевов сахарной свеклы препаратом Биопаг и микроэлементными удобрениями в фазе 2-3 пар настоящих листьев + в фазе «смыкание листьев в рядках» + в фазе «смыкание листьев в междурядьях» повышала урожайность свеклы на 28-50 ц/га, стоимость валовой продукции на 2800-5000 рублей и способствовала получению 2530-4175 рублей чистого дохода, за минусом затрат, связанных с собственно внесением препаратов.

Таблица 2 - Экономическая эффективность применения препарата Биопаг и микроэлементных удобрений на посевах сахарной свеклы

Варианты	Стоимость препаратов, руб. кг	Норма внесения, л/га	Затраты на 1 га, руб.	Урожайность ц/га	Прибавка урожая от применения препарата, ц/га	Стоимость прибавки, руб.	Условно чистый доход, с 1 га, руб.
1.Контроль	-	-	-	415	-	-	-
2.БИОПАГ – 3-кратная обработка посевов	450	0,2	270	443	28	2800	2530
4.АКВАДОН-М 3-кратная обработка посевов	110	2,5	825	457	42	4200	3375
5.КОРАН-3 -кратная обработка посевов	110	2,5	825	465	50	5000	4175
6.Нагро – 3-кратная обработка посевов	295	1,0	885	461	46	4600	3715

Окупаемость дополнительно вложенных затрат в варианте с использованием препарата Биопаг составила 10,37 руб./руб, Аквадон-Микро - 5,09 руб./руб, Нагро – 5,20 руб./руб, КОРА-N – 6,06 руб./руб.

Анализ корнеплодов сахарной свеклы, проведенный после полуторамесячного хранения показал, что 3-кратная обработка посевов сахарной свеклы в период вегетации препаратом Биопаг и микроэлементными удобрениями оказывала существенное влияние на фитопатологическое состояние, химический состав и хранение корнеплодов (таблица 3).

Таблица 3 - Фитопатологическое состояние корнеплодов после хранения

Показатели	1.Контроль.	2.БИОПАГ – 3-кратная обработка посевов (0,2 мл/га)	3.АКВАДОН- 3-кратная обработка посевов (2,5л/га)	4.КОРАН – 3-кратная обработка посевов (2,5л/га)	5.Нагро – 3-кратная обработка посевов (1 л/га)
		Проросших корнеплодов, %	15,0	5,0 3,3	8,3 6,6
Заплесневевших корнеплодов,%	8,3	-	3,3	3,3	3,3
Загнивших корнеплодов, %	10,0	5,0 1,6	5,0 3,3	6,6 5,0	6,6 3,3
Гнилая масса,%	12,9	2,2 1,4	3,3 2,1	3,8 2,4	4,3 2,7

* в числителе результаты анализов корнеплодов после хранения в вариантах с обработкой посевов микроэлементными удобрениями, в знаменателе с обработкой посевов и корнеплодов

Лучшие показатели состояния корнеплодов после полуторамесячного хранения были получены в варианте, где посевы сахарной свеклы в период вегетации трижды обрабатывались препаратом Биопаг: количество проросших корнеплодов на этом варианте составило 5% (на контроле 15,0%), заплесневевших корнеплодов – не обнаружено (на контроле 8,3%), загнивших – 5% (на контроле 10%), гнилой массы – 2,2 % (на контроле 12,9%).

Эффективность влияния трехкратной обработки посевов сахарной свеклы микроэлементными удобрениями (Аквадон-Микро, Кора-N и Нагро) на фитопатологическое состояние корнеплодов была практически равной и несколько ниже эффективности препарата Биопаг. Количество проросших корнеплодов в этих вариантах составило 8,3-10,0% (на контроле 15,0%), заплесневевших корнеплодов – не обнаружено (на контроле 8,3%), загнивших – 5,0-6,6% (на контроле 10%), гнилой массы – 3,3-4,3% (на контроле 12,9%).

Обработка корнеплодов сахарной свеклы перед закладкой на хранение препаратом Биопаг или микроэлементными удобрениями (Аквадон-Микро, Кора-N и Нагро), отобранных в вариантах с трехкратной обработкой посевов этими же препаратами приводила к снижению количества проросших корнеплодов с 5,0-10,0 до 3,3-8,3%, загнивших с 5,0-6,6 до 1,6-5,0%, гнилой массы с 2,2-4,3 до 1,4-2,7%.

Содержание сахара в корнеплодах сахарной свеклы за 45 дней хранения в контрольном варианте снижалось на 1,5% (среднесуточные потери сахара составили 0,033%), чистота свекловичного сока - на 1,9%, а содержание α-аминного азота увеличивалось до 0,0185% (исходное содержание 0,0049).

Таблица 4 - Химический состав корнеплодов при хранении сахарной свеклы, 2011 г

Показатели	Варианты	1.Контр-роль.					2.БИОПАГ – 3-кратная обработка посевов (200 мл/га)					4.АКВАДОН-3-кратная обработка посевов (2,5л/га)					5.КОРАН – 3-кратная обработка посевов (2,5л/га)					6.Нагро– 3-кратная обработка посевов (1 л/га)				
Сордержание сахара, %	До закладки	13,6-					14,1-					14,8-					15,2-					14,9-				
	После хранения Обр. посевов						13,5-0,6					13,9-0,9					14,1-1,1					14,1-0,8				
	После хранения Обр. посевов+обр.корнепл.	12,1-1,5					13,8-0,3					14,3-0,5					14,6-0,6					14,4-0,5				
Среднесуточные потери сахара, %	После хранения обр. посевов						0,013					0,020					0,024					0,018				
	После хранения обр. посевов+обр.корнепл.	0,033					0,007					0,011					0,013					0,011				
α-аминный азот,%	До закладки	0,0049					0,0036					0,0038					0,0042					0,0040				
	После хранения Обр. посевов						0,0052					0,0055					0,0059					0,0055				
	После хранения Обр. посевов+обр.корнепл.	0,0185					0,0040					0,0043					0,0047					0,0044				
Чистота свекловичного сока,%	До закладки	84,3					84,9					85,8					86,7					85,6				
	После хранения. Обр. посевов						84,0-0,9					84,8-1,0					85,5-1,2					84,7-0,9				
	После хранения Обр. посевов+обр.корнепл.	82,4-1,9					84,3-0,6					85,0-0,8					85,8-0,9					84,9-0,7				
Рн	До закладки	6,2					6,3					6,3					6,4					6,3				
	После хранения Обр. посевов						6,1					6,2					6,2					6,1				
	После хранения Обр. посевов+обр.корнепл.	6,0					6,0					6,1					6,0					6,0				

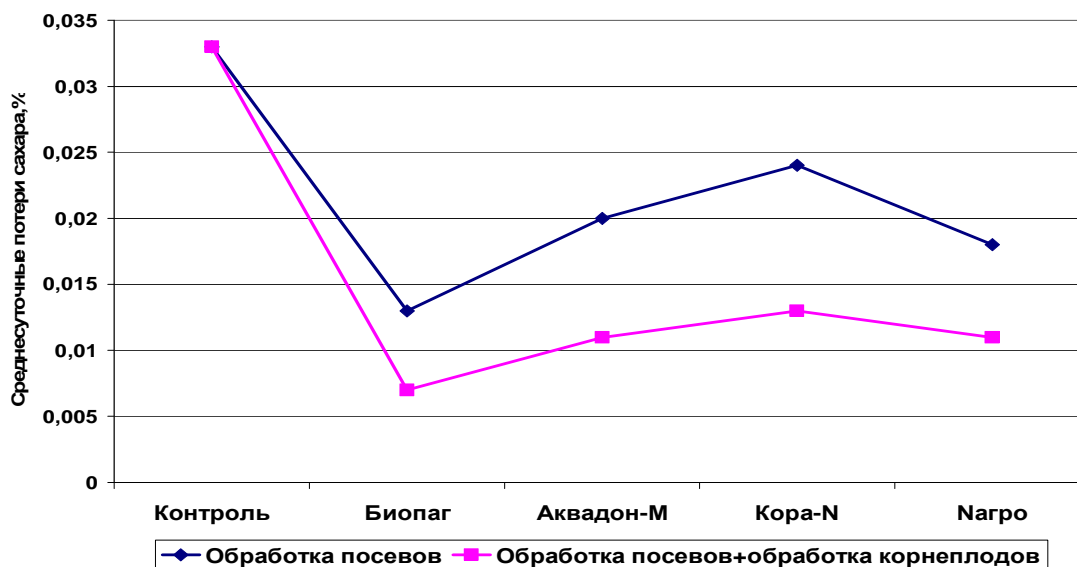


Рисунок 2- Влияние препарата Биопаг и микроэлементных удобрений на среднесуточные потери сахара

То есть, корнеплоды, выращенные в варианте с 3-кратной обработкой посевов препаратом Биопаг, после полуторамесячного хранения имели минимальные среднесуточные потери сахара, более высокую чистоту свекловичного сока и самое низкое содержание α-аминого азота.

Обработка корнеплодов сахарной свеклы препаратом Биопаг перед закладкой на хранение, отобранных на варианте с трехкратной обработкой посевов препаратом Биопаг, снижала среднесуточные потери сахара за 45 дней до 0,007%, что на 0,006% ниже, чем на варианте только с трехкратной обработкой посевов препаратом Биопаг и на 0,026% в сравнении с контрольным вариантом. При этом происходило повышение чистоты свекловичного сока до 84,3% и снижение содержания α-аминого азота до 0,0040%.

Таким образом, эффективным приемом повышения урожайности сахарной свеклы, улучшения качества

корнеплодов и создания условий для лучшего их послеуборочного хранения в кагатах является трехкратная обработка посевов (в фазе 2-3 пар настоящих листьев + в фазе «смыкание рядков» + в фазе «смыкание листьев в междурядьях») одним из следующих препаратов: Аквадон-Микро (2,5 л/га); Кора-N (2,5 л/га); Нагро (1 л/га); Биопаг (200 мл/га).

Для улучшения условий хранения корнеплодов, более длительного сохранения технологических качеств, снижения гнилостных процессов при хранении следует широко использовать обработку корнеплодов перед закладкой их в кагаты препаратом Биопаг в дозе 200 мл/га.

Информация об авторах

Лазарев Владимир Иванович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заместитель директора по науке Курского НИИ АПП Россельхозакадемии, тел. (4712) 59-53-40, E-mail: vla190353@yandex.ru

Шершнева Ольга Михайловна, кандидат сельскохозяйственных наук, ассистент ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА», тел. 8-960-679-99-44.

Шкрабак Екатерина, ООО «СевЗапАгро», тел. 8-911-999-77-13.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБОВ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ И УДОБРЕНИЙ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ СОИ

А.Ю.Кругликов, Н.В. Беседин

Аннотация. Представлены результаты полевых исследований по влиянию способов основной обработки почвы (вспашка, чизельная, плоскорезная, поверхностная) и удобрений на урожайность и качество зерна сои, полученные в опытах кафедры земледелия Курской ГСХА.

Ключевые слова: соя, обработка почвы, вспашка, чизельная, плоскорезная, поверхностная, засоренность, урожайность, структура урожая, экономическая эффективность.

В последние годы в Курской области и в других областях ЦЧР осуществляется обширная программа по увеличению отечественного производства продуктов животноводства – мяса птицы и свинины, а также молока. Поэтому создание устойчивой кормовой базы для животноводства имеет важнейшее значение в успешном функционировании продовольственного комплекса области. Одним из способов решения кормовой проблемы является расширение посевов зернобобовых культур, в том числе сои. Являясь продовольственной, технической и кормовой культурой, соя не имеет себе равных по универсальности использования и важности в решении белковой проблемы. По сравнению с зерновыми злаковыми культурами в зерне сои содержится в 2-3 раза больше белковых веществ, она обеспечивает высокий выход переваримого протеина и незаменимых аминокислот. В связи с этим в последнее время площади посева этой важной сельскохозяйственной культуры постоянно расширяются. В Курской области посевные площади сои в 2011 году составили 36 тыс. га. Это требуют внедрения в производство современных, ресурсосберегающих, экологически безопасных технологий возделывания, адаптированных к зональным почвенно-климатическим условиям каждого хозяйства.

Важнейшими элементами таких технологий являются: использование районированных скороспелых и ультраскороспелых, высокопродуктивных сортов, внедрение эффективных систем защиты растений от сорняков, вредителей и болезней, удобрения и ресурсосберегающих способов обработки почвы.

Изучение влияния способов основной обработки почвы и удобрений на урожайность и качество зерна сои проводилось на кафедре земледелия Курской ГСХА, а полевые опыты закладывались в ООО «АгроросХлебороб» Медвенского района Курской области в 2009-2011 гг. Почва опытного участка – темно-серая лесная слабооподзоленная, среднесуглинистого гранулометрического состава с пылевато-комковатой структурой, содержанием гумуса 2,43 %, рН солевой вытяжки 4,75, содержание подвижного фосфора и обменного калия соответственно 16,2 и 10,5 мг/кг почвы.

Эффективность различных способов основной обработки почвы изучалась на трех фонах удобрений: без удобрений; N₆₀P₆₀K₆₀ и N₉₀P₉₀K₉₀. Минеральные удобрения (нитрофоска) вносили вручную по делянкой согласно схеме опыта с осени под основную обработку почвы. Соя в полевом опыте размещалась после озимой пшеницы, сорт сои – Ланцетная.

В результате проведенных исследований установлено, что способы основной обработки почвы и удобрения оказывали существенное влияние на водный, питательный режимы почвы, засоренность посевов, урожайность и качество зерна сои.

Более высокие запасы доступной влаги перед посевом сои обеспечивали способы основной обработки почвы без оборота пласта. В среднем за три года исследований запасы продуктивной влаги в слое почвы 0-20 см по вспашке составили 33,0 мм. Безотвальные способы обработки почвы способствовали увеличению запасов доступной влаги: чизельная - на 1,4 мм (34,4); плоскорезная - на 1,6 мм (34,6); поверхностная - на 2,4 мм (35,4).

Внесение минеральных удобрений создавало более благоприятный водный режим под посевами сои (таблица 1).

Таблица 1 -Влияние способов основной обработки почвы и удобрений на запасы доступной влаги в почве перед посевом сои, 2009-2011 гг.

Уровень удобренно- сти	Слой почвы, см	Запасы доступной влаги, мм			
		вспаш- ка	чи- зель- ная	плоско- резная	поверхно- стная
Без удобрений	0-20	33,0	34,4	34,6	35,4
	0-40	53,5	56,9	56,8	56,7
	0-100	132,7	135,7	135,9	140,8
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	0-20	33,3	34,9	35,3	35,8
	0-40	55,9	57,4	57,3	57,2
	0-100	133,3	137,0	137,4	141,1
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	0-20	34,0	35,4	35,6	36,4
	0-40	56,2	58,6	58,8	58,1
	0-100	134,6	139,7	139,9	142,1

Содержание нитратного азота в пахотном слое почвы находилось в тесной связи с влагообеспеченностью посевов сои и напрямую зависело от способов основной обработки почвы и уровня удобренности (таблица 2). Безотвальные способы обработки способствовали увеличению содержания нитратного азота: чизельная - на 0,6 мг/кг (14,2); плоскорезная - на 0,4 мг/кг (14,0); поверхностная - на 0,3 мг/кг (13,9) по отношению к вспашке (13,6 мг/кг).

В среднем за три года исследований содержание нитратного азота перед посевом сои в слое почвы 0-30 см по вспашке составило 13,6 мг/кг. Безотвальные способы основной обработки почвы способствовали увеличению содержания нитратного азота: чизельная - на 0,6 мг/кг (14,2) плоскорезная - на 0,4 мг/кг (14,0); поверхностная - на 0,3 мг/кг (13,9).

Внесение минеральных удобрений в дозе N₆₀P₆₀K₆₀ увеличивало содержание нитратного азота до 17,7, 18,0, 17,8 и 17,6 мг/кг соответственно указанным выше способам обработки почвы. Увеличение дозы внесения минеральных удобрений до N₉₀P₉₀K₉₀ повышало содержание нитратного азота в почве до 21,7, 22,1, 21,9 и 21,7 мг/кг.

Таблица 2 - Влияние способов основной обработки почвы и удобрений на содержание нитратного азота в почве при возделывании сои, 2009-2011 гг.

Уровень удобрения	Слой почвы, см	Содержание нитратного азота, мг/кг			
		вспашка	чизельная	плоскорезная	поверхностная
Без удобрений	0-10	5,4	9,2	9,3	10,2
	10-20	4,7	2,8	2,6	2,0
	20-30	3,5	2,2	2,1	1,7
	0-30	13,6	14,2	14,0	13,9
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	0-10	7,1	11,7	11,9	12,8
	10-20	6,2	3,6	3,4	2,6
	20-30	4,4	2,7	2,5	2,2
	0-30	17,7	18,0	17,8	17,6
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	0-10	8,7	14,4	14,7	15,8
	10-20	7,6	4,4	4,0	3,2
	20-30	5,4	3,3	3,2	2,7
	0-30	21,7	22,1	21,9	21,7

Более высокое содержание нитратного азота на всех вариантах опыта отмечалось в слое 0-10 см, особенно это касалось вариантов с поверхностной обработкой почвы. Это связано с тем, что заделка растительных остатков предшествующей культуры и удобрений в вариантах без оборота пласта происходила в поверхностном слое почвы. Более интенсивное разложение фитомассы в этих вариантах способствовало повышению содержания нитратного азота в слое почвы 0-10 см. Вспашка обеспечивала более глубокую заделку удобрений и пожнивных остатков, более равномерное их распределение по пахотному слою почвы, и как следствие более равномерное накопление нитратного азота по пахотному горизонту.

Таблица 3 - Влияние способов основной обработки почвы и удобрений на засоренность посевов сои, 2009-2011 годы, шт./м²

Способ основной обработки почвы	Фаза учёта								
	до обработки гербицидом			после обработки гербицидом			уборка		
	уровень удобрения			уровень удобрения			уровень удобрения		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1. Вспашка (ПЛН-5-35)	50,3	53,0	52,6	6,1	6,3	6,2	10,5	11,1	11,3
2. Чизельная обработка (ЧКУ-4,0)	63,6	65,6	67,1	7,5	7,9	7,8	13,3	13,8	14,2
3. Плоскорезная обработка (АПК-3)	69,0	70,3	72,0	8,2	8,5	8,7	14,4	14,7	15,1
4. Поверхностная обработка (БДТМ-3П)	93,6	95,0	95,3	11,3	11,0	11,5	19,6	19,9	20,3
НСР ₀₅ (обработка)	11			5			6		
НСР ₀₅ (удобрения)	8			7			9		

* 1 уровень - без удобрений; 2 уровень - N₆₀P₆₀K₆₀; 3 уровень - N₉₀P₉₀K₉₀

Способы основной обработки почвы и удобрения оказывали существенное влияние на засоренность посевов сои. Преобладающими в структуре сорного компонента агроценоза сои в годы исследований были такие малолетние сорные растения как куриное просо, мышей сизый, щирица запрокинутая, марь белая. Многолетники были представлены в основном вьюнком полевым, осотом жёлтым и розовым.

Наименьшая засоренность посевов в фазе 3-5 настоящих листьев сои отмечалась в варианте со вспашкой - 50,3 шт./м². По чизельной и плоскорезной обработке почвы общее количество сорных растений повышалось и составило 63,6 и 69,0 шт./м² соответственно (НСР₀₅ по обработкам - 11 шт./м²). Поверхностная обработка способствовала резкому повышению засоренности посевов сои, общее количество сорных растений в этом варианте составило 93,6 шт./м² или на 43,3 шт./м² выше, чем в варианте со вспашкой.

С внесением минеральных удобрений наблюдалась тенденция увеличения засоренности посевов сои с 50,3 шт./м² в варианте без удобрений до 52,6-53,0 шт./м² в вариантах с внесением минеральных удобрений в дозе НРК₆₀₋₉₀ (НСР₀₅ по удобрениям - 8 шт./м²).

Обработка посевов гербицидом Фабиан в дозе 0,1 л/га в фазе 3-5 настоящих листьев существенно уменьшала количество сорных растений в посевах сои и отрицательно повлияла на развитие оставшихся. Так, на неудобренных делянках при вспашке количество сорных растений сократилось до 6,1 шт./м², а при безотвальных способах обработки - до 7,9-11,0 шт./м² (НСР₀₅ по обработкам - 4 шт./м²).

В вариантах с внесением минеральных удобрений засоренность посевов после обработки гербицидом также снижалась и практически не зависела от способов основной обработки почвы.

Ко времени уборки сои наблюдалось некоторое увеличение количества сорных растений (на 4-8 шт./м²) относительно второго учёта, при этом несколько более высокая засоренность посевов зафиксирована в вариантах с безотвальными способами обработки почвы и внесением минеральных удобрений.

Вспашка и чизельная обработка почвы на глубину 20-22 см обеспечивали и более высокую урожайность сои - 18,1 и 17,4 ц/га соответственно.

Таблица 4 - Влияние способов основной обработки почвы и удобрений на урожайность зерна сои, 2009-2011 гг.

Способ обработки почвы	Без удобрений		N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀			N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀		
	урожай, ц/га	от обработки	урожай, ц/га	от обработки	от удобрений	урожай, ц/га	от обработки	от удобрений
1. Вспашка	18,1	-	23,0	-	+4,9	24,7	-	+6,6
2. Чизельная обработка	17,4	-0,7	22,1	-0,9	+4,7	23,7	-1,0	+6,3
3. Плоскорезная обработка	16,9	-1,2	21,5	-1,5	+4,6	23,1	-1,6	+6,2
4. Поверхностная обработка	16,2	-1,9	20,4	-2,6	+4,2	21,7	-3,0	+5,5
НСР ₀₅ (обработка)	0,11							
НСР ₀₅ (удобрения)	0,16							

Возделывание сои по плоскорезной обработке приводило к достоверному снижению урожайности сои на

1,2 ц/га в сравнении со вспашкой (НСР₀₅ по обработкам 1,1 ц/га). Поверхностный способ основной обработки почвы (БДТМ-ЗП) на глубину 10-12 см способствовал получению минимальной урожайности сои – 16,2 ц/га, то есть снижение урожайности сои по сравнению со вспашкой составило 1,9 ц/га.

Внесение минеральных удобрений в дозе N₆₀P₆₀K₆₀ увеличивало урожайность сои на 4,2-4,9 ц/га, а в дозе N₉₀P₉₀K₉₀ - на 5,5-6,6 ц/га в зависимости от способов основной обработки почвы. При этом эффективность минеральных удобрений по вспашке была выше, чем по безотвальным способам обработки. Так, при возделывании сои по вспашке прибавка урожайности от внесения минеральных удобрений в дозе N₆₀P₆₀K₆₀ составила 4,9 ц/га, а в дозе N₉₀P₉₀K₉₀ – 6,6 ц/га. При возделывании сои по безотвальным способам обработки (чизельная, плоскорезная) прибавки урожайности от внесения минеральных удобрений были ниже и составили 4,6-4,7 ц/га и 6,2-6,3 ц/га. Минимальная отдача от внесения минеральных удобрений получена при возделывании сои по поверхностной обработке почвы – 4,2 и 5,5 ц/га соответственно.

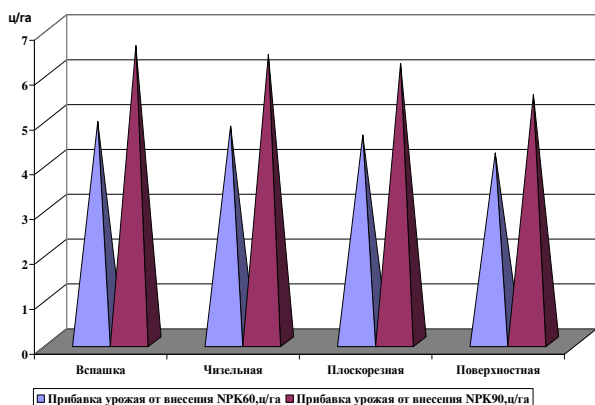


Рисунок 1 - Эффективность минеральных удобрений в зависимости от способов основной обработки почвы

Способы основной обработки почвы и удобрения оказывали влияние на качество зерна сои. Так, при возделывании сои по вспашке содержание сырого протеина в зерне в вариантах без внесения удобрений составило 28,4%, по чизельной и плоскорезной обработкам - 28,3% и по поверхностной обработке - 27,3%. То есть отмечалось достоверное снижение содержания сырого протеина в зерне.

Таблица 5 - Содержание сырого протеина в зерне сои в зависимости от способов основной обработки почвы и удобрений, 2009-2011 гг.

Варианты	Содержание протеина, %		
	без удобрений	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀
1. Вспашка (ПЛН-5-35)	28,4	30,1	31,9
2. Чизельная обработка (ЧКУ-4,0)	28,3	29,9	31,4
3. Плоскорезная обработка (АПК-3)	28,3	29,8	31,3
4. Поверхностная обработка (БДТМ-ЗП)	27,3	28,6	31,1
НСР ₀₅ (обработка)	0,9		
НСР ₀₅ (удобрения)	1,2		

Внесение минеральных удобрений в дозе N₆₀P₆₀K₆₀ приводило к увеличению содержания сырого протеина в зерне на 1,7% по вспашке, на 1,5-1,6% по плоскорезной и чизельной обработкам и на 1,3% по поверхностной обработке. Увеличение дозы внесения минеральных удобрений до N₉₀P₉₀K₉₀ приводило к дальнейшему повышению содержания сырого протеина в зерне до 31,1-31,9%, разница в содержании сырого протеина по вариантам с различными способами основной обработки почвы сохранялась.

Нашими исследованиями предусматривалось определение влияния способов основной обработки почвы и удобрений на содержание нитратов в зерне сои. Как известно, степень аккумуляции нитратов в растениях зависит от вида и сорта растений, фазы развития, погодных условий, уровня азотного питания и других факторов. В результате наших исследований установлено, что содержание нитратов в зерне сои напрямую зависит от вносимых минеральных удобрений, влияние способов основной обработки почвы было менее существенным (рисунок 2).

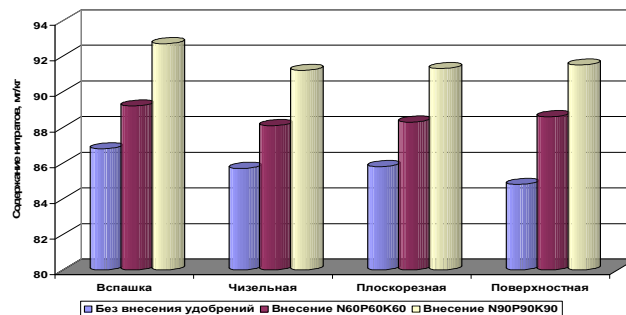


Рисунок 2 - Влияние способов основной обработки почвы и удобрений на содержание нитратов в зерне сои

Так, в вариантах без внесения минеральных удобрений содержание нитратов в зерне сои в среднем за годы исследований составило: по вспашке - 86,8 мг/кг; по безотвальным способам обработки (чизельная, плоскорезная) - 85,7-85,8 мг/кг; и по поверхностной обработке - 84,8 мг/кг.

Внесение минеральных удобрений приводило к увеличению содержания нитратов в зерне сои, однако разница по вариантам с различными способами основной обработки почвы сохранялась.

Расчёты экономической эффективности возделывания сои свидетельствуют о том, что наиболее экономически эффективными способами основной обработки почвы, обеспечивающими получение более высокого чистого дохода (17049-17402 руб.) и уровня рентабельности (188-178%) при самой низкой себестоимости 1 ц зерна (520,1-530,88 руб/ц) являются чизельная обработка и вспашка при всех уровнях удобренности.

Таким образом, в результате наших исследований установлено, что наиболее эффективными способами основной обработки почвы при возделывании сои в условиях темно-серых лесных почв Курской области, обеспечивающими получение высоких и стабильных урожаев высококачественного зерна, в различные по увлажнению годы являются вспашка и чизельная обработка почвы при всех уровнях удобренности. Чизельная обработка почвы способствует снижению энергоемкости продукции на 7-10% в сравнении со вспашкой, обеспечивает лучшие экономические показатели (себестоимость 1 ц зерна, величина условно чистого дохода,

уровень рентабельности) в сравнении со вспашкой и поверхностной обработкой.

Информация об авторах

Кругликов Александр Юрьевич, аспирант ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА», тел. 8-960-684-88-14.

Беседин Николай Васильевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой почвоведения, агрохимии и земледелия ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА».

МЕТОДИКА ВОССТАНОВЛЕНИЯ УТРАЧЕННЫХ ДАННЫХ ПОЛЕВОГО ОПЫТА

М.К. Пружин

Аннотация. Предложено использование регрессионного анализа данных, полученных по сокращенным факториальным схемам, для восстановления утраченной информации при проведении полевых опытов. Отмечено, что эту методику следует применять только в крайних, критических ситуациях, когда опытный участок или отдельные делянки полевого опыта подвергались несанкционированным воздействиям.

Ключевые слова: полевой опыт, факториальная схема, регрессионный анализ, статистические критерии.

В процессе проведения полевых опытов возникает множество ситуаций, вследствие которых на отдельных делянках опыта не удается получить результирующие показатели. В этих случаях обычно пытаются восстановить выпавшие данные на основе алгоритмов, учитывающих результаты, получаемые на соседних делянках опыта в пределах повторения или блока. Смысл этого подхода заключается в однозначном предсказании того или иного уровня выходного показателя, гипотетически достигаемого в действительности. Этот метод дает адекватные результаты только при потере незначительного количества информации с делянок опытов, имеющих маловариантные схемы. В тех случаях, когда проводятся сложные многофакторные полевые опыты, исследователь должен иметь достаточно надежный инструмент восстановления утраченных данных на случай несанкционированных событий. При этом восстанавливаться должна не конкретная дата, а выявляемая в опыте зависимость. Считаем, что этому в наибольшей мере отвечает метод регрессионного анализа данных полевого опыта с использованием сокращенных факториальных схем.

Преимущество этого подхода заключается в том, что утраченные данные восстанавливаются на основе информационно модели регрессионного анализа, отражающей изучаемое явление в целом, а не как единичное событие, которое всегда имеет низкую вероятность наступления. Названный информационный подход к восстановлению выпавших данных осуществляется следующим образом.

На первом этапе из полной факториальной схемы подбирается соответствующая дробная реплика, в которую входят данные с неповрежденных делянок опыта. Для выбора сокращенной факториальной схемы (СФС) используется или специальные каталоги, или программы для ЭВМ. Затем по каждой повторности опыта проводится регрессионный анализ, результаты которого используются для восстановления выпавших данных. На последнем этапе получают математическую модель и другие результаты, используя фактические и восстановленные расчетным методом данные.

В качестве доказательства надежности предлагаемого подхода была выполнена его проверка на конкретных экспериментальных данных по урожайности сахарной свеклы и ячменя (таблица 1).

Таблица 1 - Эффективность восстановления выпавших данных в полевом опыте.

Типы сравнений ^{*)}	Число выпавших вариантов	Статистические критерии ^{**)}					
		F	Sd	E,%	r	τ	ρ
Сахарная свекла							
1-2	0	1,39	0,01	7,3	0,93	0,67	0,025
1-3	7	0,50	0,42	4,4	0,98	0,83	0,013
2-4	7	0,25	1,44	3,2	0,99	1,00	0,009
1-3	14	3,08	0,29	10,9	0,90	0,58	0,032
2-4	14	0,60	0,43	4,9	0,99	0,83	0,014
Ячмень							
1-2	0	1,83	0,74	7,2	0,98	0,83	0,026
1-3	7	2,63	-0,52	8,7	0,98	0,58	0,031
2-4	7	5,30	-1,08	12,0	0,96	0,83	0,044
1-3	14	6,06	-0,55	13,2	0,95	0,42	0,047
2-4	14	6,30	-0,87	14,2	0,94	0,58	0,053

$F_{05} = 3,49; t_{05} = 2,20$

* - 1 - фактические данные по всем вариантам опыта; 2 - расчетные данные на основе всех фактических вариантов; 3 - объединенные фактические и расчетные данные по выпавшим делянкам; 4-расчетные данные на основе данных по п.3.

** - F - критерий Фишера; Sd - ошибка разности; E,% - допустимая ошибка, %; r – коэффициент корреляции; τ – относительная частота; ρ - критерий Тейла.

Приведенные в таблице 1 материалы показывают, что при потере 7 вариантов из схемы 3x3x3 предлагаемый метод восстановления информации обеспечивает получение результатов, которые характеризуются высокой степенью сопряженности с фактическими данными. В моделируемой ситуации при утрате 14 вариантов опыта (52%) результаты восстановления менее надежны, о чем свидетельствуют показатели критериев Фишера и Тейла по урожайности ячменя. Однако если задача экспериментальных исследований заключается в моделировании элементов или систем земледелия в целом, то исследователя будет интересовать не величина конкретного выходного показателя для того или иного варианта, а изменение коэффициентов модели в связи с утратой и последующим восстановлением информации.

Таблица 2 - Сравнительная оценка результатов регрессионного анализа при восстановлении выпавших вариантов опыта

Воздействие факторов	Число исключенных вариантов					
	Сахарная свекла			Ячмень		
	0	7	14	0	7	14
	Коэффициенты регрессии, т/га					
0	43,30	42,80	42,90	3,50	3,50	3,60
A	-1,19	-1,34	-1,27	-0,03	-0,07	-0,09
B	2,13	2,61	2,18	0,1	0,18	0,22
C	5,39	5,72	6,19	0,90	0,98	0,97
AB	0,16	0,47	0,56	-0,04	0,05	0,11
AC	0,56	0,64	-0,07	-0,01	-0,01	-0,06
BC	-0,15	-0,24	0,48	0	0,01	0,04
AA	-2,53	-2,01	-2,08	-2,09	-0,27	-0,35
BB	-0,61	-0,64	-0,20	-0,01	-0,01	-0,07
CC	-1,08	-1,13	-1,72	-0,03	-0,01	-0,01
Доля вклада главных эффектов в варьирование, %						
A	4	4	3	0	1	1
B	12	16	10	3	3	5
C	77	75	81	93	94	89
AA	6	3	3	3	2	4

Результаты регрессионного анализа, полученные путем обработки фактических и восстановленных данных для 7 и 14 вариантов полевого опыта приведены в таблице 2.

Представленные в таблице 2 результаты свидетельствуют о возможности адекватного отражения изучаемого процесса даже в тех случаях, когда может возникнуть непредвиденная утрата данных с 52% вариантов опыта. Полученные коэффициенты регрессии, характеризующие воздействие факторов на урожайность сахарной свеклы и ячменя, были близкими в разных случаях восстановления данных. Кроме того, доля вклада главных эффектов в варьирование урожайности также существенно не различалась.

Таким образом, метод регрессионного анализа данных факториальных полевых опытов может применяться для восстановления утраченной информации. Однако этот прием следует использовать только в крайних, критических ситуациях, когда опытный участок или отдельные делянки стационарного опыта подвергались несанкционированным или стихийным воздействиям. Восстановление выпавших данных методом регрессионного анализа на основе теории планирования эксперимента в таких случаях позволит сохранить общую информативность опыта и обеспечить адекватное воспроизведение выявляемых информационных зависимостей.

Информация об авторе

Пружин Михаил Константинович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, декан финансового факультета ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА».

К МЕТОДИКЕ ОЦЕНКИ НОРМ ВНЕСЕНИЯ СТОЧНЫХ ВОД В ПОЧВУ ПОД КУЛЬТУРЫ

В.П.Герасименко, Ю.А.Нагорных

Аннотация. На основе данных химико-аналитического анализа сточных вод и почвы, предлагается методика оценки норм внесения в почву под конкретную культуру не разбавленных водой сточных вод.

Ключевые слова: сточные воды, биофильные элементы, тяжелые металлы, микроэлементы, нормы полива, опасность загрязнения почвы, сельскохозяйственные культуры.

Сточные воды (СВ) свинокомплексов содержат разжиженный водой навоз с высоким содержанием органического вещества, микроэлементов и биофильных элементов и поэтому широко могут использоваться на полях орошения в качестве удобрения. Об этом свидетельствуют данные, приведенные в таблице 1, характеризующие качество сточных вод свиноводческого комплекса в с. Верхняя Груня Кореневского района Курской области. Химико-аналитические анализы выполнены в 2011 г. на станции агрохимической службы «Рыльская» (Курская область).

Из приведенных в таблице 1 данных видно, что кислотность свиноводческих стоков близка к нейтральной (рН 6,6), что находится в пределах требований ГОСТ-2001 который допускает рН 5,5-8,5. Они характеризуются высоким содержанием нитратов (363,1 мг/кг). СВ имеют высокое содержание органического вещества-37,8 % (ГОСТ-2001 рекомендует использовать

СВ с содержанием органического вещества 20 % и более).

Содержание натрия (с учетом кальция и магния) в стоках таково, что оно не может привести к солонцеванию почв, так как SAR (Sodium adsorption ratio) меньше соответствующих нормативов [1,2]. Необходимо отметить, что в стоках концентрация тяжелых металлов (Cu, Ca, Pb, Zn, Co) превышает ПДК, причем по цинку в 21 раз, по кадмию в 117 раз, по свинцу в 223 раза, кобальту в 10 раз. Поэтому в ходе дальнейших исследований намечается подбор сорбентов для нейтрализации тяжелых металлов.

В аспекте использования СВ важным вопросом является установление норм СВ для внесения в почву с учетом ее плодородия, качества СВ и вида конкретной культуры. Анализ литературы показывает, что для решения этого вопроса чаще всего назначают несколько норм поливов, а затем на основе опытных данных выбирают оптимальную дозу внесения СВ в почву, ориентируясь при этом на максимум выхода продукции. Такой подход является затратным и, как правило, приближенным.

С целью решения этого вопроса, кроме определения качества свиноводческих стоков, в 2011 г. были отобраны почвенные образцы в ЗАО «Южная» Кореневского района и проведены анализы почвы, в которую будут вноситься свиноводческие стоки. Анализ чернозема типичного среднесуглинистого в пахотном (0-20 см) слое показал, что содержание гумуса 5,1 %, кислотность рН 5,1 (почва слабокислая), содержание

легкогидролизуемого азота 134,4 мг/кг (обеспеченность высокая при рН 5-6 для всех культур), P₂O₅ – 36,1 мг/100 г почвы (обеспеченность высокая), K₂O – 14 мг/100 г почвы (обеспеченность средняя), гидролитическая кислотность -3,79 мг-экв/100 г почвы; Ca²⁺ и Mg²⁺ соответственно 20 и 8 мг-экв/100 г почвы. Содержание микроэлементов и тяжелых металлов в почве приведено в таблице 2.

Таблица 1 – Результаты анализов сточных вод свинок комплекса

Наименование показателя	Нормативы на методы испытаний	Результаты измерений
Кислотность, рН ед.	27979-80	6,6
Содержание нитратов, мг/кг	МУ, М.-1996	363,1
Азот общий, мг/кг	26715-85	200
Фосфор общий, мг/кг	26717-85	900
Калий общий, мг/кг	26718-85	500
Кальций, мг/кг	26487-85	2000
Магний, мг/кг	26487-85	300
Бор, мг/кг	Р 50688-94	1500
Натрий, мг/кг	26427-85	10
Сера, мг/кг	26490-85	400
Органическое вещество, %	26213-91	37,8
Микроэлементы (мг/кг) : медь	Р 50683-94	6,4
цинк	Р 50686-94	54
марганец	Р 50685-94	60
кобальт	-	8,4
цинк	Р 50686-94	54
марганец	Р 50685-94	60
кобальт	-	8,4

Таблица 2 - Содержание химических элементов (мг/кг) в черноземе типичном среднесуглинистом

Показатель	Нормативы на методы испытаний	Содержание	Обеспеченность
Нитраты	26951-86	12,6	130
Натрий	26427-85	180	-
Микроэлементы			
Медь	Р50683-94	0,05	низкая
Цинк	Р50686-94	1	низкая
Марганец	Р50685-94	10,6	средняя
Бор	Р50688-94	0,45	средняя
Тяжелые металлы			
Кадмий	МУ, М.-1996	0,3	1
Свинец		11,4	65
Медь		10,8	66
Цинк		43	110
Кобальт		13,4	-

Данные таблицы 2 показывают, что нитратов в почве почти в 10 раз меньше ПДК. Обеспеченность почвы микроэлементами варьирует от низкой до средней, что

требует внесения соответствующих микроудобрений, а содержание тяжелых металлов намного ниже ПДК.

Поскольку почва загрязнена несколькими тяжелыми металлами, то целесообразно произвести оценку опасности ее загрязнения по формуле:

$$Z_3 = \sum K_c - (n-1), \quad (1)$$

где K_c – коэффициент концентрации элемента, определяемый отношением его содержания в загрязненной почве к фоновому; n – число химических элементов-загрязнителей. Фоновое содержание валовых форм для чернозема типичного следующее (мг/кг): 0,09- кадмий; 8,9 – свинец; 10,5- медь; 28,5- цинк; 15 – медь [1]. Таким образом, показатель Z₃ = 4,04, то есть категория загрязнения почвы – низкая.

Сравнение содержания биофильных элементов в стоках с нормативными значениями [2], характеризующими их удобрительную ценность, показывает, что свиноводческие стоки относятся к категории «высокой» по обеспеченности азотом, фосфором и калием (таблица 3). Так, содержание в стоках азота в 2 раза, калия в 7 раз, фосфора в 30 раз больше норматива. Так что внесение их в почву положительно повлияет на плодородие чернозема типичного.

Стоки свиноводческого комплекса будут вноситься в почву (чернозем типичный, среднесуглинистый) при выращивании картофеля и сахарной свеклы в 2012 и 2013 гг. на опытном участке в ЗАО «Южная», Кореневского района.

Таблица 3 - Характеристика свиноводческих стоков по удобрительной ценности (мг/кг)

Элемент	Содержание биофильных элементов в стоках	Нормативное содержание элементов в стоках, соответствующее категории «высокой» удобрительной ценности	Содержание элементов в черноземе типичном среднесуглинистом
N	200	> 100	134,4
K ₂ O	500	> 70	140
P ₂ O ₅	900	> 30	361

При этом норму полива можно установить исходя из содержания основных питательных элементов в стоках на основе применения формулы [1,2]:

$$Q_{св} = \frac{10^3 \cdot P_y}{C_{NPK} \cdot u_y}, \quad (2)$$

где P_y – вынос азота, фосфора и калия с.-х. культурой (кг /га) при планируемой урожайности; C_{NPK}– концентрация азота, фосфора и калия в стоках, мг/кг; u_y – коэффициент использования азота (u_y = 0,6-0,7), фосфора (u_y= 0,6-0,7) и калия (u_y = 0,6).

Планируемая урожайность картофеля 170 ц/га, сахарной свеклы – 410 ц/га. Вынос азота, фосфора и калия картофелем и сахарной свеклой приведен в таблице 4.

С учетом данных таблицы 4, фактического содержания питательных элементов в стоках и средних коэффициентов использования азота, фосфора и калия культурами производим необходимые расчеты по формуле (2).

Для картофеля вычисляем норму полива стоками по азоту: Q_N = 785 м³/га; фосфору Q_P = 58 м³/га; калию Q_K = 510 м³/га. За дозу внесения в почву под картофель не разбавленных водой свиноводческих стоков прини-

маем минимальную из трех расчетных величин, то есть 58 м³/га.

Таблица 4 - Вынос биофильных элементов картофелем и сахарной свеклой при планируемой урожайности

Культура	Планируемая урожайность, ц/га	Вынос элементов (кг/1 ц основной продукции)			Вынос элементов при планируемой урожайности, кг/га		
		N	P	K	N	P	K
Картофель	170	0,6	0,2	0,9	102	34	153
Сахарная свекла	410	0,5	0,21	0,68	205	86,1	278,8

Аналогичные расчеты выполняем для сахарной свеклы. Для этой культуры норма полива стоками по азоту Q_N = 1577 м³/га; фосфору Q_P = 147 м³/га; калию Q_K = 929 м³/га. За дозу внесения в почву под сахарную свеклу не разбавленных водой свиноводческих стоков

следует принять минимальную из трех расчетных величин, то есть 147 м³/га.

Таким образом, применение изложенной методики позволяет достаточно объективно, на расчетной основе, установить норму внесения сточных вод в почву с учетом возделываемой культуры и тем самым оптимизировать антропогенную нагрузку на агроландшафт.

Список использованных источников

- 1 Герасименко, В.П. Практикум по агроэкологии//В.П.Герасименко. - СПб.: Лань, 2009.- 432 с.
- 2 Орошение. Справочник/ под ред. акад. ВАСХНИЛ Б.Б.Шумакова.- М.: ВО Агрпромиздат, 1990.- 415 с.

Информация об авторах

Герасименко Виктор Поликарпович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры экологии и охраны природы ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА», E-mail: gvikpol@mail.ru

Нагорных Юлия Анатольевна, аспирант ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА», E-mail: nagornih.jul@mail.ru

ГРУНТОВЫЙ ОТТОК ВЛАГИ ИЗ ЧЕРНОЗЕМА ТИПИЧНОГО ПОД МНОГОЛЕТНИМ ПАРОМ

В.И.Сухарев

Аннотация. Показано, что при влажности, равной наименьшей влагоемкости, интенсивность грунтового оттока воды из 1-го, 2-го и 3-го метровых слоев почвенно-грунтовой толщи чернозема типичного достигает 1,5...2 мм/сутки и более, то есть влага в почве не соответствует равновесному состоянию.

Ключевые слова: водоудерживающая способность почвы, наименьшая влагоемкость чернозема, влажность разрыва капиллярных связей, грунтовый отток влаги.

Применение так называемых почвенно-гидрологических «констант», к которым относится и наименьшая влагоемкость (НВ), получило широкое распространение для характеристики водного режима почв. Это объясняется простотой и наглядностью разделения почвенной влаги на различные категории. В настоящее время НВ часто используется для установления типа водного режима черноземов. Принято считать, что водный режим складывается по непременному типу в том случае, если влажность почвы в поле весной не достигает НВ. При этом используется величина НВ, полученная стандартным методом залива площадок.

В то же время многолетние наблюдения за водным режимом черноземов в Центрально-Черноземном государственном природном биосферном заповеднике им. В.В.Алехина (ЦЧГПБЗ) показывают, что во всех слоях 3-х метровой почвенно-грунтовой толщи ежегодно наблюдается увеличение влагозапасов в весенний период по сравнению с осенью предыдущего года. При этом такое повышение влагосодержания происходит независимо от влажности, как данного слоя, так и вышележащих слоев, даже если она значительно ниже НВ. То есть имеет место сквозное промачивание почвы до глубоких слоев без одновременного насыщения вышележащих слоев до НВ [1]. Причем это наблюдается в почве и под степью и под лесом.

Авторы объясняют такое явление высокой оструктуренностью как гумусового горизонта, так и нижележащих слоев, благодаря которой вода быстро стекает

по межструктурным порам, не успевая насытить структурные отдельные.

Кроме этой причины, по нашему мнению, такое явление обусловлено неоднозначностью функции водоудерживающей способности почвы, проявлением гистерезиса.

Известно, что основная гидрофизическая характеристика (ОГХ), показывающая зависимость потенциала почвенной влаги от влажности почвы, по причине гистерезиса имеет две ветви, соответствующие процессам обезвоживания и увлажнения [2]. То есть равными по величине силами в почве удерживается разное количество влаги – меньшее при увлажнении и большее при обезвоживании. На практике принято использовать ветвь обезвоживания ОГХ. Это аргументируется тем, что в природе периоды высыхания почв более продолжительны по сравнению с кратковременными и динамичными процессами их увлажнения. Наименьшая влагоемкость, определяемая общепринятым методом залива площадок, и соответствует режиму обезвоживания, поскольку сначала почва увлажняется до полного насыщения, а затем после оттока свободной воды определяется влажность, принимаемая за НВ.

Экспериментальные исследования зависимости капиллярно-сорбционного потенциала влаги в черноземе типичном от влажности почвы показали, что значению НВ на ветви увлажнения ОГХ соответствует значительно больший потенциал, а, следовательно, и большая подвижность влаги, чем при обезвоживании почвы [3]. Поэтому НВ, определяемая заливом площадок, не может служить критерием оценки водоудерживающей способности чернозема при его увлажнении.

По исследованиям А.А.Роде, определяемая заливом площадок НВ не соответствует равновесному состоянию влаги и не является истинной наименьшей влагоемкостью (ИНВ) [2]. Величина ИНВ чернозема, по данным Т.П. Коковиной, близка к влажности разрыва капиллярных связей (ВРК) [4].

При влажности, равной ВРК, подвешенная влага в почве теряет способность передвигаться в жидком виде к испаряющей поверхности. Причина этого заключается в потере почвенной водой сплошности. При таком

состоянии вода не способна передавать гидростатическое давление [2].

Если это справедливо в отношении влаги, передвигающейся вверх при испарении, то в такой же степени это справедливо и в отношении воды, стекающей в нижележащие горизонты. Можно полагать, что в структурных черноземных почвах вода утрачивает сплошность и находится в подвешенном равновесном состоянии (соответствующем ИНВ) при оттоке межагрегатной капиллярной влаги. При этом разрываются капиллярные связи между макроагрегатами, создавая тем самым разобщенность воды, заключенной внутри макроагрегатов.

Нами выполнена оценка интенсивности передвижения воды в черноземе типичном при различной его влажности. Для этого использованы данные многолетних наблюдений за водным режимом почв в ЦЧГПБЗ (Стрелецкая степь) [5]. Наблюдения здесь ведутся непрерывно, начиная с 1946 г., на почвах с различными режимами использования [1,5,6,7]. Влажность почвы определяется термостатно-весовым методом послойно через 10 см до глубины 3 м ежемесячно с апреля по октябрь. Точность определения влажности составляет 1...4% [1].

Для анализа использованы данные наблюдений за влажностью чернозема в режиме многолетнего пара, поскольку это позволяет устранить влияние десукции влаги растениями на водный режим почвы в вегетационный период. Грунтовый отток влаги из верхнего метрового слоя почвы находили как приращение влагозапасов в нижележащем 2-метровом слое за период между соседними определениями влажности (в среднем примерно 1 месяц), если в этот период выпало большое количество осадков, увеличившее влагозапасы в 3-метровой толще. Отток влаги из слоев 100-200 см и 200-300 см рассчитывали по убыли влагозапасов в этих слоях за период между соседними определениями влажности, если такая убыль имела место. Можно по-

лагать, что снижение влажности 2-го и 3-го метровых слоев обусловлено лишь оттоком воды в нижележащие слои, поскольку испарение влаги из почвы чистого, регулярно культивируемого пара, происходит преимущественно из верхнего полуметрового слоя и практически не затрагивает почву глубже верхнего метрового слоя. Это подтверждается специальными опытами, выполненными в указанном заповеднике [6].

Безусловно, такая оценка является приближенной, поскольку не учитывает влияния физического испарения на влагозапасы верхнего метрового слоя, а также возможного грунтового оттока воды за пределы 3-метрового слоя, но она дает представление о подвижности влаги в черноземе.

Сопоставление средней за период суточной интенсивности грунтового оттока со средними за тот же период влагозапасами в рассматриваемом слое показывает, что интенсивное передвижение воды в черноземе наблюдается при влагосодержании, значительно меньшем, чем НВ (рисунок 1). Интенсивность оттока достигает 1,5...2 мм/сутки и более.

Отсюда понятно, что при влагосодержании, равном НВ, определяемой заливом площадок, вода в почве не соответствует равновесному состоянию.

Неоднозначность зависимости почвенной влажности от потенциала влаги говорит о необходимости установления четких условий применения на практике для характеристики водоудерживающей способности почвы такой почвенно-гидрологической величины, как НВ.

В общепринятом определении под НВ понимается наибольшее количество подвешенной влаги, которое может быть удержано в однородной почвенно-грунтовой толще против действия силы тяжести [2]. Здесь не указывается направленность процесса изменения влагосодержания в почве. Более конкретным и правильным, по нашему мнению, является определение, данное Долговым, который понимал под этим

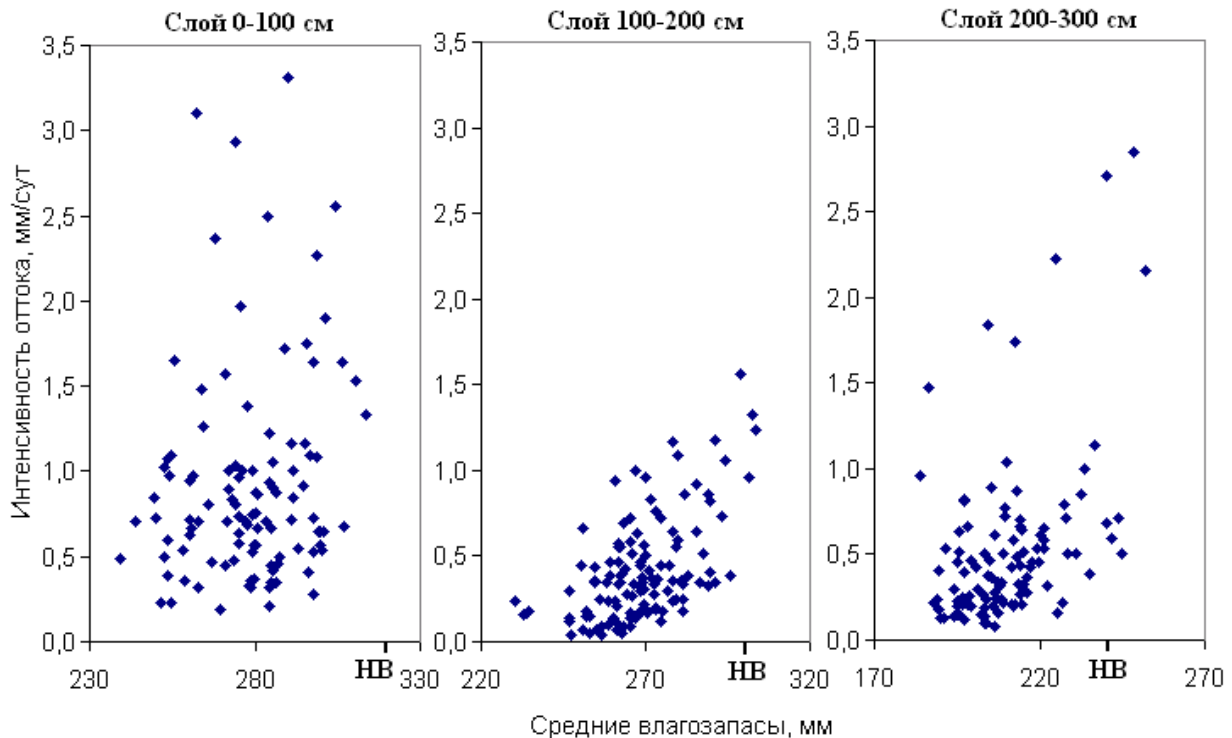


Рисунок 1 - Интенсивность оттока влаги из почвенно-грунтового слоя чернозема типичного при различных влагозапасах

термином способность удерживать влагу в практически неподвижном состоянии почвой после обильного ее смачивания [8].

Полученные результаты позволяют утверждать, что значительный грунтовый отток влаги из черноземных почв при их увлажнении имеет место при более низких значениях влажности, чем НВ, определяемая методом залива площадок.

Речь идет не о том, чтобы отказаться от общепринятой методики определения НВ, а о необходимости правильного использования этой характеристики почвы.

Выводы:

1. Наименьшая влагоемкость чернозема, определяемая заливом площадок, соответствует процессу обезвоживания почвы и по причине явления гистерезиса не может характеризовать водоудерживающую способность почвы в процессе ее увлажнения.

2. При влажности, равной НВ, определяемой заливом площадок вода в почве обладает значительной подвижностью и не соответствует равновесному состоянию. Интенсивность оттока воды из чернозема типичного под многолетним паром при такой влажности первого, второго и третьего метровых слоев достигает, в среднем за месяц, 1,5...2 мм/сутки и более.

Список использованных источников

1 Герцык, В.В. Элементы баланса влаги в целинных черноземах в некосимой степи и дубовом лесу/ В.В. Герцык, А.А. Роде //Почвоведение. -1978. -№ 7. -С. 77-86.

2 Роде, А.А. Основы учения о почвенной влаге/ А.А. Роде. - Л.: Гидрометеиздат, 1965.- Т. 1.- 663 с.

3 Сухарев, В.И. Капиллярно-сорбционный потенциал почвенной влаги при обезвоживании и увлажнении типичного чернозема/ В.И. Сухарев //Инновационно-технологические основы развития земледелия: сб. докладов всероссийской научно-практической конференции.- Курск: ВНИИЗиЗПЭ, 2006. - С. 399-401.

4 Коковина, Т.П. Водный режим мощных черноземов и влагообеспеченность на них сельскохозяйственных культур/ Т.П. Коковина. - М.: Колос, 1974.- 304 с.

5 Летопись природы//Научный отчет Центрально-Черноземного государственного природного биосферного заповедника имени профессора В.В.Алехина. Пос. Заповедный. 1951-2002. Кн.1-51.

6 Большаков, А.Ф. Водный режим мощных черноземов Средне-Русской возвышенности/ А.Ф. Большаков. - М.: Изд-во АН СССР, 1961. - 200 с.

7 Оликова, И.С. Водный режим целинных черноземов Средне-Русской возвышенности и его изменения/ И.С. Оликова, С.А. Сычева //Почвоведение. - 1996. - №5. - С. 640-649.

8 Долгов, С.И. Исследования подвижности почвенной влаги и ее доступности для растений/ С.И. Долгов.- М.: Изд-во АН СССР, 1948. - 208 с.

Информация об авторе

Сухарев Виталий Иванович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры экологии и охраны природы ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА», E-mail: vit.sukharew@yandex.ru. т. (4712) 53-15-00.

ВЛИЯНИЕ АГРОТЕХНОЛОГИЙ НА АЗОТФИКСИРУЮЩУЮ СПОСОБНОСТЬ БОБОВЫХ КУЛЬТУР В ЮГО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ЦЧЗ

Н.И. Клостер, В.Б. Азаров, В.Д. Соловichenко, А.Г. Ступаков

Аннотация. На основе проведенных исследований выявлено влияние агротехнологий на азотфиксирующую способность бобовых культур в Юго-западной части ЦЧЗ.

Ключевые слова: агротехнологии, бобовые культуры, азотфиксирующая способность, азот.

В условиях обостряющегося энергетического кризиса особое внимание уделяется разработке и внедрению ресурсосберегающих технологий возделывания сельскохозяйственных культур. Прежде всего речь идет о широкомасштабном использовании в земледелии возобновляемых источников энергии, в том числе симбиотически связанного бобовыми культурами атмосферного азота, обеспечивающего значительную экономии азотных удобрений. В этой связи поиск путей повышения азотфиксирующей способности бобовых культур имеет важное научное и народнохозяйственное значение.

Размеры вовлечения в биологический круговорот атмосферного азота бобово-ризобияльным комплексом клубеньковых бактерий достигают 500 кг/га в зависимости от продолжительности использования многолетних бобовых трав, почвенно-климатических условий, биологических особенностей культур, агротехнических приемов, доз, видов и сроков внесения органических и минеральных удобрений.

В Центрально-Черноземном филиале ВИА (ныне Белгородский НИИСХ) была проведена серия краткосрочных полевых опытов по выявлению азотфиксирующей способности основных видов бобовых культур, возделываемых в Центрально-Черноземной зоне России. Кроме того, в качестве сопутствующих исследований в стационарном опыте по разработке научных основ расширенного воспроизводства плодородия черно-

земов в травопольном севообороте с двумя годами использования люцерны (с 2003 года люцерна заменена эспарцетом) и в плодосменном севообороте с горохом велось определение размеров азотфиксации в зависимости от трех способов основной обработки почвы (вспашка, безотвальная и минимальная) и на трех фонах внесения органических и минеральных удобрений.

Размеры вовлечения в биологический круговорот атмосферного азота бобовыми определялись методом сопоставления со злаковыми культурами, при этом потреблением азота бобовой и выносом азота злаковой культурами соотносилось на счет фиксированного азота бобовой культурой. Продолжительность вегетационного периода и условия возделывания сопоставимых культур должны быть одинаковыми. В качестве сопоставимой культуры для многолетних бобовых трав использовался кострец безостый, для гороха- ячмень, для вико-овсяной смеси- чистый посев овса.

Как показали результаты исследований, применение удобрений оказывает существенное влияние на урожайность однолетних бобовых культур.

Так, внесение фосфорных удобрений способствует повышению урожайности зерна гороха в годы, благоприятные по водному и тепловому режиму. Подобная же закономерность отмечается при возделывании вико-овсяной смеси.

Азотные удобрения на горохе оказывают благоприятное влияние на увеличение вегетативной массы, особенно во влажные годы, однако урожайность зерна остается фактически на уровне фосфорно-калийного фона. На всех остальных изучаемых культурах азотные удобрения значительно повышают выход товарной продукции, при этом их эффективность более четко проявляется в условиях холодной дождливой погоды.

На величину урожая изучаемых культур большое влияние оказали погодные условия. При внесении полного удобрения урожайность зерна гороха колебалась в пределах 10,5-33 ц/га, вико-овсяной смеси 29-68 ц/га.

В условиях холодной и дождливой погоды потенциальная способность однолетних бобовых культур к симбиотической азотфиксации возрастает, однако абсолютные размеры вовлечения атмосферного азота в биологический круговорот ниже, чем в благоприятные годы. В засушливые года симбиотическая азотфиксация подавляется ввиду экстремального функционирования бобово-ризобияльного комплекса. Такой же эффект проявляется и в условиях благоприятного года, но сдерживающим фактором интенсивности азотфиксации является увеличение в почве запасов минерального азота по причине усиления нитрификационных процессов. В то же время в благоприятные годы наблюдаются самые высокие величины вовлечения симбиотического азота в биологическую массу изучаемых культур.

Внесение фосфорно-калийных удобрений способствует увеличению азотфиксирующей способности гороха и вико-овсяной смеси, причем по первой культуре растет количество фиксированного азота, по второй - как относительная, так и абсолютная азотфиксирующая способность.

Высокая доля биологического азота в симбиотической массе гороха отмечается по всем годам исследований на варианте без внесения удобрений, что свидетельствует об активности симбиоза в данной культуре.

Азотные удобрения подавляют функционирование клубеньковых бактерий на корнях гороха и тем самым снижают его азотфиксирующую способность. На вико-овсяной смеси отрицательное азотных удобрений на нитрогеназную активность микроорганизмов проявляется гораздо слабее ввиду наличия в травосмеси злаковой культуры, интенсивно использующей «технический» азот для формирования биомассы.

За проведенные годы исследований в стационарном опыте (2004-2006 гг.) азотфиксирующая способность гороха изменялась под влиянием способов основной обработки почвы и удобрений.

Наибольшее количество азота горох фиксировал на неудобренных делянках: при вспашке 45,3 кг/га, при безотвальной обработке - 46,1, при мелкой - 44,9 кг/га. Последствие навоза существенно снижало накопление азота в сравнении с неудобренными делянками только при мелкой обработке и вспашке.

Применение одинарных и двойных доз минеральных удобрений в чистом виде и на фоне последнего действия навоза приводило к снижению азотфиксирующей способности гороха. При этом количество биологического азота соответственно составляло при вспашке 31,7-37,8 и 31,3-38,0 кг/га, при безотвальной обработке 37,3-41,3 и 35,9-38,9 и при мелкой 34,5-41,6 и 34,3-36,3 кг/га.

Таким образом, наибольшее количество азота горох фиксировал при безотвальной обработке почвы. Азотфиксирующая способность при мелкой обработке была на уровне или несколько ниже, чем при безотвальной.

Результаты исследований с многолетними травами показали, что применение фосфорных удобрений повышает урожайность сена люцерны и клевера как в первый, так и во второй годы пользования. На эспарцете фосфорные удобрения неэффективны.

Обладая самым высоким потенциалом в первый год пользования, клевер в среднем за три года исследований вовлекает в биологический круговорот несколько большее количество атмосферного азота, чем люцерна и эспарцет. Однако, в засушливые годы люцерна превосходит клевер по этому показателю. Азотфиксирующая способность клевера и эспарцета во многом зависит от климатических условий вегетационного периода.

На фоне $P_{150}K_{150}$, внесенных в запас, размеры азотфиксации эспарцетом в засушливом году составили 92 кг, а в благоприятном - 179 кг/га. Относительную стабильность в этом плане показывает люцерна первого года пользования, имея минимум поглощения симбиотической массой 134 кг в засушливом году и максимум 199 кг/га в благоприятном.

Применение фосфорно-калийных удобрений под многолетние травы повышает размеры фиксации атмосферного азота симбиотическим путем, при этом в засушливые годы положительное влияние фосфора и калия на азотфиксирующую способность возрастает.

Установлено, что азотные подкормки многолетних бобовых трав подавляют активность бобово-ризобияльного комплекса и тем сильнее, чем выше доза и кратность внесения азота.

Эспарцет на протяжении двух лет пользования значительное количество азота фиксирует при отсутствии удобрений, что подтверждает его репутацию почвоулучшителя.

Коэффициент азотфиксации многолетними травами зависит от погодных условий, видов возделываемых культур и уровня их удобренности. В засушливые годы относительная способность трав к азотфиксации возрастает, но абсолютные размеры вовлечения атмосферного азота в биологический круговорот снижаются.

Максимальной способностью фиксировать азот атмосферы на фоне внесения фосфорных удобрений обладает люцерна второго года пользования. Коэффициент азотфиксации надземной массой составляет 0,86, общей биологической 0,73. На клевере эти показатели равны 0,79 и 0,70, на эспарцете 0,80 и 0,72.

Эспарцет второго года пользования ввиду слабой устойчивости к суровым условиям перезимовки и резко негативному отношению к затемнению под пологом покровной культуры имеет широкие колебания в размерах азотфиксации по годам. Предпочтительно иметь в клину многолетних трав люцерну, клевер и эспарцет. Первая дает стабильно высокие размеры азотфиксации, клевер показывает большой биологический потенциал в первый год пользования, а эспарцет хорош на бедных почвах.

Непосредственным источником энергии, потребляемой в процессе фиксации молекулярного азота, является аденозинтрифосфорная кислота. Фосфор участвует в образовании, консервировании и передаче энергии в процессе роста и развития растений. При его недостатке снижается содержание органических фосфорных соединений, чем подрывается основа биохимии и физиологии растений, а следовательно, и азотфиксации.

Предварительно создав повышенный фосфатный уровень почвы, нами был заложен временный опыт по выявлению роли степени обеспеченности почвы фосфором в вопросе регулирования азотфиксирующей способности люцерны и клевера.

Выявлено, что в условиях средней и повышенной обеспеченности чернозема типичного подвижным фосфором люцерна по биологическому потенциалу превосходит клевер как в первый, так и во второй годы пользования, особенно в засушливые годы.

Люцерна проявляет отзывчивость на свежеснесенный фосфор только на естественном фосфатном уровне почвы и не реагирует на фосфорные удобрения при повышенной обеспеченности почвы подвижным фосфором в первый и второй годы пользования. Отсюда следует, что при повышенной степени обеспеченности типичного чернозема фосфором отпадает необходимость в применении под люцерну фосфорных удобрений.

Азотная подкормка многолетних трав в начале возобновления весенней вегетации повышает урожайность сена клевера и люцерны обоих лет пользования

при естественном фосфатном уровне почвы и неэффективна при улучшении минерального питания по фосфору.

Следует отметить, что полученные прибавки урожая от применения азота под бобовые многолетние травы на естественном фосфатном фоне незначительны и не окупают затрат на удобрения.

Максимальный объем вовлечения симбиотического азота (190-314 кг/га) в большой круговорот и величины коэффициентов азотфиксации наблюдаются на клевере и люцерне за два года пользования при повышенном уровне обеспеченности почвы подвижными формами фосфора и без внесения фосфорных и азотных удобрений.

Внесение азотных удобрений под бобовые травы подавляет процесс азотфиксации и тем сильнее, чем выше обеспеченность подвижным фосфором. Так, на созданной фосфорном уровне почвы коэффициент азотфиксации клевера первого года пользования снизился с 0,68 на фоне K_{150} до 0,19 при внесении полного удобрения. По равновозрастной люцерне отрицательное влияние азотных удобрений на симбиотическую активность проявилось в снижении коэффициента азотфиксации с 0,78 до 0,37, то есть более чем в два раза. На клевере второго года пользования ранняя азотная подкормка полностью подавила процесс симбиотической азотфиксации.

Вне зависимости от фосфатного уровня почвы в засушливые и умеренные по температурному режиму вегетационные периоды относительная азотфиксирующая способность клевера и люцерны при безазотной системе удобрения возрастает по сравнению с влажным и теплым годом, однако абсолютные размеры вовлечения в биологический круговорот симбиотически связанного атмосферного азота в последнем случае выше. В остальных условиях водно-воздушного режима в почве накапливается значительное количество минерального азота по причине усиления деятельности нитрифицирующих микроорганизмов, что подавляет нитрогеназную активность клубеньковых бактерий и бобовые растения меняют симбиотрофный режим питания азотом на автотрофный со всеми вытекающими отсюда последствиями.

Как показали результаты исследований в многофакторном стационарном опыте на черноземе типичном в среднем за пять лет отмечена высокая симбиотическая азотфиксация люцерной первого года пользования. На контроле без удобрений при разных способах основной обработки почвы в севообороте фиксированного азота по вспашке 175 кг, при безотвальной обработке 160 кг, а при мелкой 189 кг/га. Разница в пользу мелкой обработки математически доказана и объясняется фактом более интенсивной трансформации подвижного фосфора корневой системой люцерны из ниж-

них горизонтов почвы в верхние при систематической минимальной обработке почвы в севообороте.

Агротехнические приемы, направленные на сохранение влаги в почве, имеют решающее значение для повышения урожайности и азотфиксирующей способности люцерны. В засушливые годы на контроле без удобрений в урожае люцерны было накоплено 88-90 кг/га биологического азота или в три раза меньше, чем при высокой влагообеспеченности почвы.

Среди изучаемых факторов наиболее существенное влияние на азотфиксирующую способность люцерны оказывают минеральные удобрения. Если доля влияния способов основной обработки почвы на показатель коэффициента азотфиксации равна всего 0,1 %, то органические удобрения участвовали в формировании данного показателя на 7,5, а минеральные- на 50,7 процента.

По данным за 2004-2006 годы исследований максимальное накопление биологического азота эспарцетом первого года пользования (76,6 кг/га) отмечалось на делянках без применения удобрений по безотвальной обработке, что было на 2,1 кг/га больше, чем по вспашке и мелкой обработке.

Последствие органических удобрений существенно не изменяло накопление симбиотического азота. Применение минеральной и органоминеральной систем удобрения приводило к достоверному снижению азотфиксирующей способности. Так, на максимально удобренных вариантах накопление биологического азота снижалось до 63,3-68,7 кг/га.

Для посевов эспарцета второго года пользования были характерны подобные закономерности накопления биологического азота, но при более высоких абсолютных значениях: по вспашке, безотвальной и мелкой обработках- 78,2-90,2, 80,0-90,5 и 74,9-87,7 кг/га соответственно.

Таким образом, наибольшее количество атмосферного азота эспарцет двух лет пользования фиксировал по безотвальной обработке.

Информация об авторах

Кластер Наталья Ивановна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент ФГБОУ ВПО «Белгородская ГСХА», E-mail: ipkabsaa@mail.ru

Азаров Владимир Борисович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор ФГБОУ ВПО «Белгородская ГСХА», E-mail: ipkabsaa@mail.ru

Соловichenko Владимир Дмитриевич, доктор сельскохозяйственных наук ГНУ «Белгородский НИИСХ» Россельхозакадемии, E-mail: belniish@mail.ru

Ступаков Алексей Григорьевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры земледелия и агрохимии ФГБОУ ВПО «Белгородская ГСХА».

ПОЧВООХРАННЫЕ СИСТЕМЫ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА СКЛОНОВЫХ АГРОЛАНДШАФТАХ

А.П. Городецкий

Аннотация. Рассматриваются особенности обработки почв в агроландшафтах, имеющих эрозионный рельеф. Отмечается, что агротехнология обработки должна быть не только ресурсосберегающей, способствовать производству конкурентоспособной продукции, но и почвоохранной, обеспечивать защиту окружающей среды от загрязнения.

Ключевые слова: почвоохранная обработка почвы, озимые и яровые зерновые культуры, многолетние травы, пахота, нулевая и безотвальная обработки, чизелевание, посев культуры.

На склоновых агроландшафтах, имеющих сложный рельеф, в разной степени проявляется водная эрозия почв, вызываемая стоком талых и ливневых вод. Поэтому технология обработки почв на сложных эрозионно-опасных агроландшафтах должна быть не только ресурсосберегающей, но почвоохранной и решать следующие взаимосвязанные производственные и почвоохранные задачи:

- предотвращать развитие эрозии почвы, увеличивать в ней запасы влаги и защищать окружающую среду от загрязнения;

- способствовать сохранению и расширенному воспроизводству плодородия почв и создавать оптимальные условия для развития растений;

- более эффективно использовать природные ресурсы (биоклиматический потенциал, земельные, водные, энергетические, трудовые и др.);

- обеспечивать рациональное применение современной высокопроизводительной техники и эколого-экономическую эффективность производства продукции растениеводства и ее конкурентоспособность.

Обработка почвы на сложных агроландшафтах имеет особенности, так как работа машин при этом значительно усложняется из-за разной крутизны склонов, их длины, формы, экспозиции, мелкоконтурности, трудностей механизации отдельных технологических операций. Основная особенность использования техники на склонах – необходимость выполнения работ поперек склона или вдоль его горизонталей, то есть контурно. Для обработки склоновых участков агроландшафтов используют гусеничные тракторы, а при их крутизне до 3° и колесные.

Обработка почвы на склонах должна защищать почву от водной эрозии, обеспечивать сохранение и увеличение содержания гумуса, улучшение водопроницаемости почвы путем применения мероприятий, регулирующих распределение и таяние снега, создающих дополнительные преграды на пути ливневой и талой воды и предотвращающие ее сток.

На сложных агроландшафтах предусматривают размещение стокорегулирующих защитных лесных полос и создание водоудерживающих и гидротехнических сооружений, направленных на регулирование снеготаяния, водопоглощение, предотвращение разрушения почвенного покрова в местах концентрации стока с применением залужения водотоков, ложбин, укрепление вершин оврагов, отвода стока, его распыления и т.п. В связи с этим в севооборотах из культур сплошного сева на склонах крутизной 3-5° необходимо выполнять следующие элементы технологий:

1. Озимые культуры на склонах высевают по занятым парам, после зернобобовых культур или многолетних бобовых трав. По окончании уборки предшествующей культуры на основе диагностики и оптимизации минерального питания необходимо внести соответствующие дозы удобрений, в том числе органические, под поверхностную обработку почвы на глубину 10-12 см. Возможна и нулевая обработка почвы. Предпосевные боронование и культивация почвы проводят под небольшим углом (10-15°) к пахоте. Современная и качественная почвоохранная обработка почвы направлена на накопление в почве элементов питания и влаги. Довсходовое щелевание почвы проводят на глубину 50-60 см, снегозадержание – растительными кулисами, выполняя регулирование снеготаяния. Ранневесеннее внесение минеральных удобрений – после стока талых вод, что будет способствовать и охране окружающей среды от загрязнения нитратами. Весеннее боронование – поперек склона и под углом к рядкам посева. Дробное применение азотных удобрений – в период вегетации по результатам почвенной и растительной диагностики. Подкормку растений проводят, как правило, прикорневой способ. Почвоохранная технология возделывания озимых культур должна быть направлена на производство высококачественного зерна, востребованного рынком.

2. Под яровые зерновые и однолетние травы вносят удобрения и проводят перпендикулярно стоку плоскорезную обработку почвы или водоудерживающую вспашку с одновременным прерывистым бороздованием, или комбинированную обработку, чередующуюся через 2-3 года с отвально-ступенчатой вспашкой; сне-

гозадержание и регулирование снеготаяния, закрытие влаги БИГ – 3, БМШ – 15, БМШ – 20 или боронованием в два следа, предпосевная обработка – под небольшим углом к пахоте, посев – обычным рядовым способом поперек склона или перекрестным способом с внесением удобрений в рядки при посеве. При возделывании зерновых культур важно своевременно провести мероприятия по защите посевов от вредителей, болезней и сорняков.

3. На полях, занятых многолетними травами, проводят щелевание почвы на глубину 40-60 см поперек склона, снегозадержание и регулирование снеготаяния, внесение азотных удобрений по окончании стока весенних вод, весеннее боронование почвы поперек склона.

На участках пашни агроландшафтов крутизной более 5° со средне- и сильноосмытыми почвами пропашные культуры не возделывают. Здесь наиболее эффективное агротехническое средство защиты почв от эрозии – севообороты, включающие только зерновые культуры сплошного сева и многолетние травы, которые иногда занимают не целые поля севооборота, а буферные полосы в посевах зерновых культур.

Технология проведения агротехнических работ должна быть противоэрозионной, то есть направленной на задержание стока талых и ливневых вод за счет увеличения их инфильтрации и предотвращения смыва почв.

При зяблевой вспашке поперек склона или по контуру поле делят на загонки шириной, кратной ширине захвата применяемых плугов, закрепляют их границы и чередуют по годам на них вспашку всвал и взвал. При этом борозды, образовавшиеся на поворотных полосах, выравнивают с целью недопущения образования промоин и оврагов. Вспашку выполняют плугами ПЛН – 4 – 35, ПЛН – 5 – 35, ПЛН – 6 – 35, ПЛН – 8 – 40, в агрегате с тракторами ДТ – 75Н, Т – 150, ДТ – 175С. При проведении вспашки с почвоуглублением, обеспечивающим ускорение впитывания влаги, плуги комплектуют почвоуглубителями или вырезными корпусами. Глубокую заделку пожнивных остатков и семян сорняков достигают ярусной вспашкой плугом ПНЯ – 4 – 42, который верхнюю половину обрабатываемого пласта укладывает на дно борозды, а нижнюю поднимает наверх.

Плоскорезная и чизельная безотвальные обработки эффективны на сильноосмытых почвах, на которых оборот малопродуктивного пласта нецелесообразен. Ее проводят плоскорезами – глубокорыхлителями КПЭ – 3,8, КПГ – 2,2, КПГ – 250, КПШ – 5, КПШ – 9, ПГ 3 – 5, ПГ – 3 – 100, чизелями или плугами без отвалов, что снижает и плотность почв. При применении безотвальной обработки на засоренных участках проводят борьбу с сорняками преимущественно с помощью гербицидов.

Гребнистая вспашка достигается путем применения комбинированной, отвально – безотвальной вспашки. Комбинированная вспашка выполняется четырехкорпусными обычными плугами со снятыми первым и третьим или вторым и четвертым отвалами и только поперек склонов или вдоль горизонталей, по контуру. С ее применением изменяется микрорельеф поверхности почвы.

Ступенчатая вспашка, при которой каждый второй корпус плуга обрабатывает почву глубже на 8-12 см, чередуется с комбинированной, отвально – безотвальной через 1-2 года и проводится под культуры, требующие глубокой обработки.

Сток ливневых вод задерживают с помощью следующих приемов: культивация полей поперек склона или по контуру, окуливание растений, щелевание, прерывистое бороздование.

Посев сельскохозяйственных культур начинают с нижней части склона, что позволяет не допускать огрехов между смежными проходами агрегата из – за сме-

щения сеялок. На склоновых землях эффективен перекрестный посев, при котором первый проход делается вдоль склона, второй – поперек. Возможен также посев по стерне без предварительной обработки почвы. На односкатных склонах целесообразно применять и бороздковый способ посева зерновых культур зернопрессывыми сеялками СЗП – 3,6 вслед за предпосевной культивацией КПС – 4, КШУ – 6, КШУ – 8, КШУ – 12. Образующие при этом бороздки уменьшают сток воды, а следовательно, и смыв почв, вымывание из нее удобрений, ядохимикатов и гербицидов.

Тщательное выполнение агротребований почвоохранной обработки почвы в эрозионных и эрозионно-опасных агроландшафтах позволит защитить ее от эрозии и послужит надежной основой получения высоких урожаев полевых культур соответствующего качества востребованного рынком.

Список использованной литературы

1 Лопырев, М.Н. Развитая система земледелия на эколого-ландшафтной системе. В кн.: Биологизация и адаптивная интенсификация земледелия в Центральном Черноземье / под общей редакцией профессоров В.Е. Шевченко, В.А. Федотова. – Воронеж, 2000. – С. 27-35.

2 Черкасов, Г.Н. От почвозащитного к адаптивно – ландшафтному земледелию/ Г.Н. Черкасов // Интенсификация, ресурсосбережение и охрана почв в адаптивно – ландшафтных системах земледелия. Сб. докладов Международной научно – практической конференции. ГНУ ВНИИЗиЗПЭ РАСХН: 10-12 сентября 2008 г., Курск: ВНИИЗиЗПЭ. – Курск, 2008. – С. 39-43.

Информация об авторе

Городецкий Алексей Петрович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры инновационные методы управления социально-экономическими системами ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА». E-mail: academy@kgsa.ru

ПРИНЦИПЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АГРОИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ

М.К. Пружин

Аннотация. Разработаны теоретико-методические принципы планирования и организации исследований для создания систем автоматизированного проектирования в земледелии. На основе анализа современного состояния вопроса на первом этапе предложено решение задачи создания САПР для планирования и проектирования систем земледелия с дальнейшим переходом к формированию автоматизированных систем диагностики и автоматизированных систем управления технологическими процессами.

Ключевые слова: система земледелия, агроинформационная технология, моделирование, планирование эксперимента, многофакторный опыт.

В настоящее время научное земледелие подходит к новому этапу своего развития. Основные результаты, которые можно было получить традиционными методами исследования, уже имеются. Сейчас важно максимально использовать накопленный научный материал и ускорить совершенствование методов и средств исследований.

Как известно, в период становления научного земледелия эксперименты проводились по схеме, предусматривающей формирование рабочей гипотезы, постановку сравнительного опыта или проведение анализа результатов производства, а затем на основании данных, уже полученных в прошлом, делались выводы (в подтверждение или отрицание рабочей гипотезы) на будущее. В настоящее время такой подход уже не устраивает ни науку, ни практику. Для того чтобы в полной мере реализовать огромный потенциал интенсивного земледелия, надо повернуться «лицом к будущему». Это означает, что до проведения исследований нужно разработать модель изучаемой системы и в эксперименты вводить заложенные в ней параметры для выявления и устранения лимитирующих факторов. Этот принцип должен стать приоритетным в исследованиях по совершенствованию систем земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур [1].

При переходе в исследовательской работе в области земледелия к математическому моделированию сложных систем необходимо преодолеть существенные трудности, связанные с выявлением структуры изучаемых объектов и их формализацией. Моделирование в

земледелии не является принципиально новым методом. С первых шагов становления научного земледелия ученые использовали простейшие описательные модели. Фактически, полевое опытное дело представляет собой не что иное, как метод физического моделирования явлений и процессов в земледелии. С повышением уровня интенсификации земледелия и методов научных исследований все больший интерес представляет изучение взаимодействия между элементами системы земледелия, а также между системой земледелия в целом и природной средой. Возникает необходимость в исследовании и построении целостных систем земледелия.

На этом этапе агрономы обратились к логико-математическому и агрокибернетическому моделированию как познавательному процессу и способу автоматизированного построения систем земледелия с последующим переходом к автоматизированным системам управления технологическими процессами (АСУ ТП) [1,2].

В последние годы вопросы моделирования агроэкосистем и приемы автоматизированного проектирования технологий находят все большее освещение в литературе. Например, активно разрабатываются приемы оценки хозяйственной и коммерческой деятельности, способы прогноза продуктивности растений и развития эрозионных процессов с использованием математических моделей [3]. Глубоко и всесторонне рассмотрен автоматизированный способ решения задач управления технологическими процессами в земледелии [4]. В этой работе авторы совершенно справедливо указывают на то, что сокращение сроков получения, уменьшение стоимости и улучшение качества проектов могут и должны быть достигнуты не за счет увеличения численности технологов, а на базе соответствующих систем автоматизированного проектирования (САПР).

Для создания САПР необходимо принять следующую предпосылку: система земледелия - для плановых и проектных решений, а технология возделывания - для оперативного управления формированием урожайности, плодородием и защитой почв от эрозии. Считается доказанным, что в земледелии основой систем автоматизированного проектирования должны стать методы физического, логико-математического и алгоритмического (кибернетического) моделирования.

Получаемая в агрономических исследованиях информация должна быть пригодной для установления

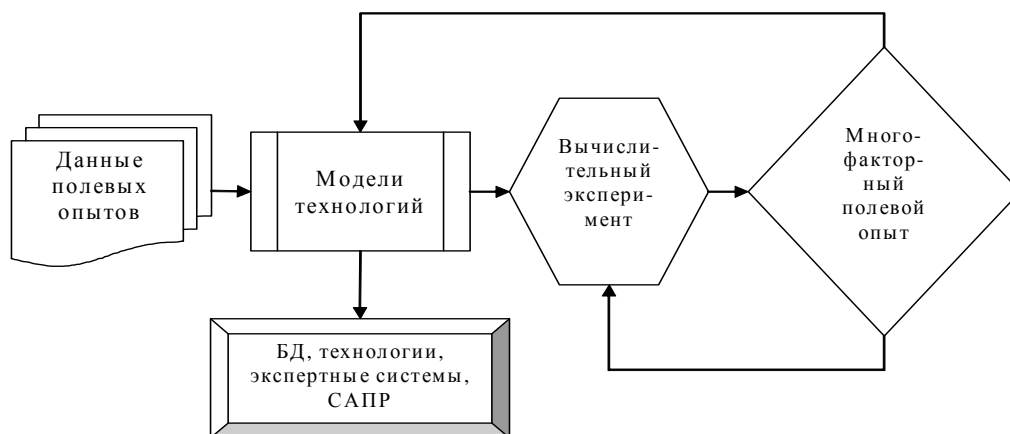


Рисунок 1 - Соотношение методов информационного обеспечения технологий точного земледелия

параметров технологических процессов, реализуемых в управлении техническими средствами с помощью ЭВМ. Общий концептуальный подход реализуется через конкретные методические принципы получения информации:

- а) литературный скрининг и обобщение полученных экспериментальных данных;
- б) проведение полевых опытов на основе теории планирования эксперимента;
- в) снятие информации об условиях роста и развития растений в режиме агромониторинга;
- г) внедрение систем глобального позиционирования для непрерывного получения производственной информации в привязке к конкретной территориальной единице (рабочему участку, полю и др.).

Соотношение методов информационного обеспечения технологий точного земледелия представлено на рисунке 1.

Исходя из требований системного подхода, общей логики проведения комплексных исследований и с учетом нашего опыта решения подобных задач можно представить следующий алгоритм планирования, организации и проведения научных исследований в земледелии.

Общим методологическим фундаментом таких исследований должны стать законы и категории диалектики, а теоретическим базисом - закономерности формирования урожая и повышения плодородия почвы.

Методическая основа исследований должна определяться положениями теории рационального планирования факторных экспериментов, логико-математического и агрокибернетического моделирования. Организационно-технические мероприятия обеспечат создание полигонов по физическому моделированию систем земледелия, осуществление комплексных исследовательских программ и в совокупности с информационно-аналитическими исследованиями создадут надлежащие условия для формирования автоматизированных систем научных исследований [5].

Эффективность научных исследований в значительной степени связана с уровнем использования агроинформационных технологий для решения следующих задач:

- планирование экспериментов;
- создание баз экспериментальных данных и хранения данных;
- обработка результатов экспериментов;
- компьютерное моделирование исследуемых процессов и систем;
- подготовка информации для управления производственными процессами и технологиями.

Кибернетические исследования приведут к объединению всех результатов, а научно-производственная проверка обеспечит максимальную адаптацию систем автоматизированного проектирования и автоматизиро-

ванных систем диагностики к реальным условиям, быстрое и эффективное внедрение в производстве.

Кибернетическое моделирование, базируясь на теории информации, позволяет не только описывать систему, но и предсказывать ее поведение. В этой связи при разработке САПР особое значение приобретают методы получения, обработки и использования информации о потоках вещества и энергии в процессе выращивания сельскохозяйственных растений. Если информация будет идеально отражать происходящее, то на первый план сразу же выступит ее организующая и управляющая роль.

Таким образом, метод моделирования в земледелии и растениеводстве представляет собой реализацию общего кибернетического принципа изучения сложных объектов и систем. Его необходимо применять в полном соответствии с общенаучными методологическими подходами и методическими решениями. Работа по созданию систем автоматизированного проектирования в земледелии требует переориентации агрономических методов исследования на применение системного анализа, логико-математического и агрокибернетического моделирования, реализацию комплексных программ НИР по созданию САПР и АСД, а опытного дела - на всемерное использование положений теории рационального планирования факторных экспериментов, создание полигонов по физическому моделированию систем земледелия и оперативное выявление и устранение лимитирующих факторов в проводимых полевых опытах.

Список использованных источников

- 1 Якушев, В.П., Петрушин, А.Ф. Методология проектирования компьютерных систем поддержки решений в агрономии. <http://inftech.webservis.ru/it/conference/scm/2000/session10/yakush.htm>
- 2 Lark, R.M. Some tools for parsimonious modeling and interpretation of within-field variation of soil and crop systems. //Soil Tillage Res. - 2001. - Vol.58. - № 3/4. - P. 99-111.
- 3 Брыксин, В.М. Применение адаптированной модели биопродуктивности EPIC и космоснимков MODIS для прогнозирования урожайности зерновых культур на территории Западной Сибири/ В.М. Брыксин //Вестник Новосибирского государственного университета. Серия: Информационные технологии. - 2007. - Т.5. - № 2. - С. 20-26.
- 4 Якушев, В.П. Информационное обеспечение точного земледелия/ В.П. Якушев, В.В. Якушев. - СПб.: Изд-во ПИЯФ РАН. - 2007. - 384 с.
- 5 Автоматизированные системы научных исследований. http://pmi.ulstu.ru/new_project/new/1.html

Информация об авторе

Пружин Михаил Константинович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, декан финансового факультета ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА».

ПОЧВЕННОЕ ПЛОДОРОДИЕ И СОЦИАЛЬНО-ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

В.Д. Муха, Д.В. Муха

Аннотация. Уточнено определение плодородия, представлена формула описывающая понятие плодородия, определена взаимосвязь плодородия и социально-экологической системы.

Ключевые слова: плодородие, социально-экологическая система, окультуривание почвы.

Воспроизводство почвенного плодородия и регулирование его уровня даёт возможность не только обеспечить население продуктами питания, но также определить направленность развития страны, человеческого общества в целом.

Плодородие по своей значимости является одним из базовых показателей естествознания. Однако только в почвоведении процесс самовозобновления качества сложной многокомпонентной системы обобщен в понятие плодородие. Анализ научной литературы [1, 2 и др.] свидетельствует о том, что при определении почвенного плодородия в это понятие включаются функции, собственные климатическим, биологическим и социальным составляющим биогеоценоза.

Именно поэтому П.С. Погребняк [3] предлагал понимать под естественным плодородием способность всей природы обеспечивать растения факторами жизни, выделяя три основные категории плодородия: плодородие почв, плодородие климата и плодородие растений.

И.В. Вернадский [4], создав учение о биосфере, выдвинул вопрос о комплексных исследованиях плодородия как планетарного явления, в основе которого лежит процесс «захвата» веществ живой материей.

Таким образом, ещё в первой половине двадцатого столетия предлагалось рассматривать плодородие как функцию биогеоценоза, а не только почвы. Однако исследования в этом направлении практически не получили дальнейшего развития.

Интуитивное осознание того, что плодородие – биосферное явление, которое обуславливает формирование и функционирование биосферных, живых и социальных систем, появлялось ещё в древности при оценке продуктивности земель – бонитировке.

Нами плодородие рассматривается как явление, представляющее основу жизнедеятельности биосферной, живой и социальной сфер и обеспечивающее способность к расширенному воспроизводству всей социально-экологической системы (СЭС).

Оценка особенностей взаимосвязей в социально-экологической системе позволила нам сформировать концептуальную модель почвенного плодородия, а методологический подход, основанный на законах термодинамики и системном анализе, определил математическое выражение процесса взаимодействия компонентов [1, 5].

Развитие СЭС определено, с одной стороны, исходным уровнем плодородия экологической системы, с другой – окультуриванием почв.

Окультуривание почвы – это экологическая реорганизация почвенного тела и изменение почвенных процессов соответственно биологическим особенностям главной группы возделываемых сельскохозяйственных культур в целях стабильного увеличения их урожайности на основе прогрессивного повышения почвенного плодородия [6].

Наши исследования показали, что развитие живых и социальных систем сопряжено с усложнением их совместной организованности, увеличением количества взаимосвязей на единицу компонента, понижением энергии связи между ними и повышением скорости циклических превращений в системе (таблица 1).

Таблица 1 – Взаимосвязи в социально-экологической системе

Компоненты СЭС	Масса, г	Энергия связи, ккал/моль	Количество взаимосвязей, ед./моль	Скорость циклических превращений, г/сут.	Система формирования плодородия
Косный	$3,1 \cdot 10^{24}$	94-379	4-6	$8,1 \cdot 10^{-3}$	кристаллоколлоидная
Живой	$2,4 \cdot 10^{18}$	1-7	8-12	9,1-10	биосферная
Социальный	$n \cdot 10^{10-13}$	$n \cdot 10^{-2-3}$	$n \cdot 10^{3-6}$	$n \cdot 10^{3-4}$	эколого-экономическая

Существование феномена плодородия поддерживается каждым входящим в биогеоценоз компонентом: на косном уровне – посредством разделения фаз состояния вещества, его коллоидизации, на живом – через трофическое разделение биосферы посредством приспособляемости организмов, на социальном – через общественное устройство посредством производительного труда.

Таким образом, плодородие можно представить как циклический процесс трансформации вещества термодинамически открытой системы, приводящий к возрастанию её сложности. При этом развитие системы, объединяющей косный, живой и социальный компоненты, происходит в соответствии со следующими закономерностями:

- организованность системы не исчезает, а переходит от одного уровня к другому в количествах, эквивалентных пространственно-временному отрезку существования с постоянно возрастающей сложностью;
- усложнение системы реализуется в увеличении скорости трансформации вещества, причем уровень скорости кратен массе компонентов системы;
- организованность системы не допускает нулевых значений параметров, которые определяют её существование и развитие.

Плодородие обеспечивает способность термодинамически открытой системы поддерживать темпы изменения уровня организованности собственного вещества, превышающие скорость энергетического потока в СЭС.

Данное положение позволило формализовать феномен плодородия (F_p) следующим образом:

$$F_p = F_{PO} \cdot \left(1 + t \frac{A-B}{C}\right)^{\frac{B}{A-B}}$$

где для понятийно-логического моделирования было принято: F_{PO} – исходный уровень плодородия, t – время существования системы, A – богатство системы – часть энергоинформационного содержания системы, которая не может быть изменена и определяет качественные различия в системах; B – реальное, экономическое плодородие; C – потенциальное плодородие, часть энергоинформационного содержания системы, которая может быть полностью воплощена в реальное плодородие, в процессе трансформации системы.

Исследования показали, что развитие СЭС происходит дискретно и сопряжено с возрастанием уровня плодородия.

Создавая, вначале, в большей степени стихийно, а затем и осознано, социально-экологические системы, человек материализует свои идеалы. Все этические нормы, религиозные миропонимания он воплощает в элементы социально-экологической системы. СЭС, обладая всеми свойствами живого, растёт, развивается, порождает себе подобных, накапливает и передает ин-

формацию, знания, опыт, формируя подобное себе общество, а в нем человека.

Только материализовав свои идеалы и определив реальность степени удовлетворения потребностей, человек комбинирует и видоизменяет элементы СЭС, создавая новую систему, которая по его представлениям более полно отображает всеобщие чаяния и стремления.

Социально-экологическая система – это материализация человеческого духа, которая, в свою очередь, видоизменяет и трансформирует человека. Любое высококоразвитое общество основано на многообразии СЭС, многообразии ценностей, а следовательно, и более равномерном распределении капитала между членами общества.

Результаты проведенных исследований свидетельствуют о том, что феномен плодородия определяется характером взаимосвязи количественных, качественных и процессных элементов СЭС и представляет собой количество антропогенно полезной энергии, приходящейся на единицу информации изменений в системе на гектаре за производственный цикл; плодородие выступает в качестве поликритериального оценочного показателя функционирования СЭС и может быть определено в ГДж/га.бит.год.

АЭРОДИНАМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОРОДНЫХ ОТВАЛОВ ПРИ ОЦЕНКЕ ДЕФЛЯЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ НА КУРСКОЙ МАГНИТНОЙ АНОМАЛИИ

И.Я. Пигорев, В.М. Солошенко, С.Н. Волкова

Аннотация. Показаны аэродинамические характеристики породных отвалов КМА, определяющие характер и силу ветра в техногенном ландшафте железорудного месторождения. Изучены скоростные режимы воздушных потоков на отвалах вскрышных пород разных экспозиций и элементов склона. Рассчитаны показатели дефляционной силы воздушных потоков и степень дефлюируемости рыхлых вскрышных пород в отвалах.

Ключевые слова: ландшафт, железорудное месторождение, порода, воздушный поток, дефляция, энергия воздушного потока, экспозиция, крутизна склона.

Технология добычи полезных ископаемых открытым способом обуславливает преобразование основы и коренную трансформацию природных комплексов. Искусственные геосистемы, сформированные породами рыхлой вскрышни с высотой более 100 метров и наличием крутосклонов, характеризуются начальной неустойчивостью.

Если в геологическом прошлом ареной развития дефляции явились пустыни и территории со скудным растительным покровом, то сегодня это постоянно увеличивающееся число антропогенных комплексов техногенного происхождения. Длительно не зарастающие горнопромышленные ландшафты сильно подвержены дефляционным процессам. Эоловый материал с таких территорий не представляет социально-экономической ценности, но является активным загрязнителем почв, воздуха и воды.

Энергия рельефа в сочетании с абиотическими факторами формируют весь спектр дефляционно-эрозийных процессов, протекающих в десятки и сотни раз интенсивнее, чем в природных условиях (Пигорев, 2006).

Горнопромышленные ландшафты железорудных месторождений создают пестроту рельефа с ярко выраженными значениями перепада высот. Это отражается на ряде климатических факторов, одним из которых является скорость ветра.

Список использованных источников

- 1 Муха, Д.В. Плодородие почв и развитие человечества/ Д.В. Муха. – Курск: Изд-во КГСХА, 2001.
- 2 Никитин, Б.А. Плодородие почв, его виды и методы оценки/ Б.А. Никитин. – Горький: Изд-во Горьковского СХИ, 1981.
- 3 Погребняк, П.С. Об итогах и текущих задачах работ по освоению нижнеднепровских песков. В кн.: Сборник Украинского республиканского отделения «ВНИТОЛЕС»/ П.С. Погребняк. – Киев: Изд-во ак. архитектуры УССР, 1954.
- 4 Вернадский, В.И. Биосфера. – Изб. соч. – Т.5/ В.И. Вернадский. – М., 1960.
- 5 Муха, Д.В. Феномен плодородия как функция взаимодействия компонентов биогеоценоза/ Д.В. Муха // Вестник с.-х. науки. – 1991. - №4.
- 6 Муха, В.Д. Естественнo-антропогенная эволюция почв (общие закономерности и зональные особенности)/ В.Д. Муха. – М.: КолосС, 2004.

Информация об авторах

Муха Владимир Дмитриевич, Заслуженный деятель науки РФ, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры почвоведения, агрохимии и земледелия ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА».

Муха Дмитрий Владимирович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор ЧОУ ВПО «Курский институт менеджмента, экономики и бизнеса».

Если в условиях равнинного рельефа воздушный поток имеет практически постоянную скорость, то при движении его по пересеченному рельефу скорость меняется в зависимости от крутизны и экспозиции склонов. На повышенную скорость ветра на отвалах промышленных предприятий указывали отечественные и зарубежные исследователи (Мазур, 1980; Чайка, 1988), однако, каких-либо объяснений этому процессу не было дано. Отсутствие количественных взаимосвязей между изменениями скорости воздушного потока и параметрами рельефа затрудняет оценку техногенного ландшафта по степени дефляции.

С целью определения аэродинамических свойств породных отвалов КМА нами изучалась зависимость скорости ветра от ряда морфологических свойств отвалов. Наиболее важными из них, вошедшими в программу исследований, были крутизна и ориентация склонов господствующим ветрам, высота отвалов (ярусность).

Скорость воздушного потока на элементах отвала определяли с помощью анемометрической съемки по схеме: на склонах – наветренные, заветренные и параллельные ветровому потоку («ветровой коридор»); на отвале – вершины склонов 1,2 и 3 ярусов плато. Для этого перед отвалом и на склонах наветренных и заветренных экспозиций устанавливались штанги с закрепленными на каждой тремя анемометрами МС-13 на высоте 50; 100 и 200 см от поверхности склона. Анемометры на штангах перед отвалом включались одновременно, а установленные на склонах, через время, необходимое для добегаания воздушного потока до штанги, установленной на склоне.

Для характеристики воздушного потока на элементах отвала рассчитывали градиент скорости по формуле:

$$Y = \frac{Vh^1 - Vh^0}{h},$$

где Y – градиент скорости;

Vh^1 – скорость воздушного потока на определенной высоте, м/с;

Vh^0 – скорость воздушного потока на поверхности, условно равна нулю;

h – высота, на которой определяется скорость воздушного потока, м.

Анализ изменения скорости воздушного потока в зависимости от крутизны склона (от 3 до 38°) позволил установить между ними связь при коэффициенте корреляции от 0,60 до 0,65 (таблица 1).

Прямолинейный характер зависимости между скоростью воздушного потока и крутизной склона позволяет использовать ее для описания количественной зависимости между показателями уровня регрессии (Снедекор, 1961).

Таблица 1 - Взаимосвязь между скоростью воздушного потока и крутизной склонов

Ориентация склонов	Количество наблюдений, n	Коэффициент корреляции, r	Критерий существенности при 0,95 уровне вероятности	
			tr факт.	tr табл.
Наветренный	40	0,63±0,17	8,5*	2,6
Заветренный	55	0,60±0,18	6,0*	2,0
«Ветровой коридор»	50	0,65±0,19	6,5*	2,0

* - связь существенна

Результаты регрессионного анализа показали, что количественная зависимость между увеличением скорости воздушного потока и крутизной наветренного склона описывается уравнением:

$$y = 3,2x - 3,8$$

для заветренного склона эта зависимость выражается уравнением:

$$y = - 2x + 83,5$$

для «ветрового коридора»:

$$y = 4,1x - 3,2,$$

где y – значение скорости воздушного потока, % к контролю

x – крутизна склона, град.

Таблица 2 - Изменение скорости (1) и дефляционной силы (2) воздушного потока в зависимости от крутизны и ориентации склона (в % к контролю на высоте 200 см)

Крутизна склона, град	Ориентация склона					
	наветренный		заветренный		«ветровой коридор»	
	1	2	1	2	1	2
0	100	100	100	100	100	100
3	106	119	78	47	109	129
5	112	140	74	40	117	160
10	128	210	64	26	138	262
15	144	299	54	16	158	394
18	154	365	48	11	171	500
20	160	409	44	9	179	573
25	176	545	34	4	199	788
27	183	612	30	3	208	899
30	192	707	24	1	220	1064
32	199	788	20	1	228	1185
35	208	899	14	-	240	1382
38	218	1036	8	-	253	1618

Из таблицы 2 видим, что скорость воздушного потока на поверхности отвала существенно отличается от скорости на равнине ненарушенного ландшафта (кон-

троль). Если на наветренном склоне и «ветровых коридорах» она с увеличением крутизны возрастала, то на заветренном склоне идет снижение скорости.

Максимальные значения скорости воздушного потока были установлены на участках, совпадающих с направлением господствующих ветров. На них при крутизне склона 38° скорость воздушного потока была в 2,5 раза выше, чем на контроле. Подобные результаты были получены П.С. Захаровым (1971) и А.А. Зайцевой (1970), которые указывали на то, что в ложбинах и долинах, направление которых совпадает с направлением господствующих ветров, образующих «ветровые коридоры», скорость воздушного потока значительно выше, чем на равнине.

На наветренных склонах, где воздушный поток при лобовом столкновении с поверхностью резко взмывал вверх, скорость ветра также была высокой. На вершине склона с максимальной крутизной она была на 218 % выше, чем у основания отвала.

На заветренных склонах происходит разряжение воздушного потока и спад скорости. Чем круче заветренный склон, тем сильнее аэродинамическая тень и больше ослабление ветрового потока. На склонах крутизной 15-18° скорость воздушного потока была в половину ниже, чем на контроле, а склоне с максимальной крутизной (38°) вовсе не превышал 10 % от контрольных значений. В отдельных случаях при выраженной турбулентности воздушного потока в сторону отвала. Полученные результаты согласуются с выводами Г.Н. Высоцкого (1894) и Т.Ф. Якубова (1955) о том, что по мере подъема по склону, скорость воздушного потока увеличивается, достигая максимума на его вершине, а при движении вниз по склону скорость воздушного потока уменьшается.

На многоярусных отвалах, где склоны чередуются с бермами, скоростной режим воздушных потоков имеет свои особенности.

Скорость ветра на них возрастает от нижнего склона к верхнему и достигает максимума на вершине склона третьего яруса. При этом было замечено, что в нижних частях вышерасположенного склона скорость воздушного потока была ниже, чем на вершине нижележащего. Объясняется это состоянием воздушного потока, который, попадая на берму с нижнего склона, теряет скорость за счет разряжения и турбулентности. Поэтому формирование воздушного потока для вышерасположенного склона начинается с той скорости воздушных масс, которая характерна для скорости вертикального профиля. Следовательно, при определении скорости воздушного потока на склоне многоярусного отвала надо исходить из его скорости на нижней горизонтальной площадке. Учитывая рост скорости воздушных потоков в вертикальном профиле атмосферы, вполне объяснима закономерность ее роста на склонах от нижних к верхним.

На основе изучения и анализа скоростного режима воздушных потоков на основных элементах рельефа породных отвалов считаем, что для склонов расчет должен производиться в пределах каждого яруса, при этом используя в качестве исходной скорость воздушного потока с равнинной территорией основания этого склона.

На плато трехъярусных отвалов скорость воздушных потоков была в пределах значений наветренного склона второго яруса или составляла 200-210 % от скорости потока у основания отвала.

Однако режим скорости воздушных потоков не является показателем дефлируемости территории. Л.Ф. Смирнова (1985) по этому поводу указывает, что при увеличении скорости ветра вдвое с 8 до 16 м/с – дефлируемость песчаных почв возрастает примерно в три раза, а тяжелосуглинистых – в 50 раз.

Объяснение этому мы находим в исследованиях Обрайера и Ринолаубома (Уилсон..., 1984) и R.A. Bagnold (1941), которые показали, что количество материала, переносимого воздушным потоком, при прочих равных условиях, пропорционально кубу скорости ветра.

В дальнейшем зависимость связи переносимого материала со скоростью воздушного потока была представлена W.S. Chepil (1962)

$$\frac{q_1}{q_2} = \frac{(V_1)^3}{(V_2)^3}$$

где q_1 – величина переноса почвенного материала при скорости ветра $(V_1)^3=10,5$ м/с;

q_2 – величина переноса при скорости ветра во время пыльной бури $(V_2)^3$.

Из этого соотношения выражение (V_2) является относительным показателем дефляционной силы воздушного потока.

Проведенные исследования по выносу породы из лотков при равных параметрах рельефа и скорости воздушного потока позволили найти тесную прямолинейную связь между количеством выдуваемого техногенного элювия и кубом скорости воздушного потока. Поэтому куб скорости воздушного потока может служить относительным критерием оценки дефляционной силы ветра. Следовательно, увеличение скорости воздушных потоков на ветреном склоне в 2,2 раза приводит к росту дефляционной силы потока в 10 раз, а «ветровых коридорах» при увеличении скорости воздушного потока в 2,5 раза уже в 16 раз.

С целью дефляционной оценки воздушных потоков, формируемых на поверхности породных отвалов, нами рассчитывался градиент скорости воздушного потока на наветренных, заветренных и параллельных потоку ветра экспозициях. При обтекании возвышенностей происходит сжатие воздушного потока и увеличение его плотности. По заключению Л.Ф. Смирновой (1985), это ускоряет формирование ветропылевого потока.

Таблица 3 - Изменение градиента скорости воздушного потока в зависимости от крутизны склона (числитель, при скорости ветра на равнине: $h - 50\text{см} - 7\text{м/с}$; $100\text{см} - 7,4\text{м/с}$; $200\text{см} - 8,0\text{ м/с}$; знаменатель, при скорости ветра на равнине: $h - 50\text{см} - 13,1\text{м/с}$; $100\text{см} - 14,2\text{ м/с}$; $200\text{см} - 14,8\text{ м/с}$)

Крутизна склона, град	Слой воздушного потока, см	Элементы склона					
		основание		середина		вершина	
		1*	2*	1	2	1	2
3	0-50	7,0	0,14	7,1	0,14	7,4	0,15
		13,0	0,26	13,6	0,27	13,9	0,28
-<	0-100	7,5	0,8	7,8	0,08	7,8	0,08
		14,4	0,14	14,7	0,15	15,1	0,15
-<	0-200	8,1	0,04	8,4	0,04	8,5	0,04
		5,22	0,08	15,6	0,08	15,7	0,08
15	0-50	6,8	0,14	8,9	0,18	10,1	0,20
		12,4	0,25	15,1	0,30	16,9	0,34
-<	0-100	7,9	0,08	9,0	0,09	10,7	0,11
		15,3	0,15	18,8	0,19	20,4	0,20
-<	0-200	8,9	0,04	10,2	0,05	11,5	0,06
		16,4	0,08	19,3	0,09	21,3	0,11
36-38	0-50	6,7	0,13	10,7	0,21	14,7	0,29
		12,0	0,24	18,2	0,36	23,8	0,48
-<	0-100	8,3	0,08	13,7	0,14	15,5	0,16
		16,0	0,16	21,8	0,22	29,8	0,30
-<	0-200	9,8	0,05	14,9	0,07	16,8	0,08
		17,3	0,09	23,7	0,12	31,0	0,16

1* - скорость воздушного потока;

2* - градиент скорости

Скоростной режим воздушного потока на поверхности склона непостоянен и, как указывалось ранее, возрастает от основания к вершине склона. В приземных слоях при первом столкновении с препятствием скорость его может даже снижаться, что мы наблюдаем у основания крутых склонов. В дальнейшем, уплотняясь в ходе движения по наклонной поверхности склона, он резко набирает скорость и к вершине достигает максимума. На пологих склонах эта закономерность прослеживается слабее, чем на крутых.

Данные таблицы 3 показывают, что чем круче склон, тем сильнее возрастает градиент скорости воздушного потока. Причем в приземных слоях (0-50см) градиент скорости был намного выше, чем в удаленных от поверхности склона слоях воздуха.

Подобная закономерность установлена и на параллельных ветру склонах.

На заветренных склонах градиент скорости был ниже не только значений наветренного склона, но и равнинной территории основания отвала.

С увеличением крутизны склона этот процесс усиливается, активизируя дефляционные процессы на поверхности, ориентированной к воздушному потоку, и замедляя их на заветренных участках.

Список использованных источников

- 1 Пигорев, И.Я. Экология техногенных ландшафтов КМА и их биологическое освоение/И.Я Пигорев. – Курск: Изд-во Курской ГСХА, 2006.-366с.
- 2 Мазур, А.Е. Создание травянистых фитоценозов на эдафотонах отвалов угольных шахт Донбасса: Дис... канд.биол.наук/ А.Е. Мазур.-Донецк, 1998.-231с.
- 3 Чайка, В.Е. Техногенные экосистемы железорудных разработок и повышение их продуктивности: Дис...док. биол.наук/ В.Е. Чайка.-М., 1988.-430с.
- 4 Снедекор, Дж.У. Статистические методы в применении к исследованиям в сельском хозяйстве и биологии/ Дж.У. Снедекор.-М.:Сельхозиздат, 1961.-503с.
- 5 Захаров, П.С. Эрозия почв и меры борьбы с ней/ П.С. Захаров.-М.: Колос, 1971.-191с.
- 6 Зайцева, А.А. Причины возникновения ветровой эрозии и устойчивость почв ветру/ А.А. Зайцева //Защита почв от ветровой эрозии.-Алма-Ата, 1970.-С. 12-28.
- 7 Высоцкий, Г.П. Материалы по изучению черных бурь в России/ Г.П. Высоцкий // Тр. Экспедиции лесного департамента.-1894. - Вып.1.-С. 34-48.
- 8 Якубов, Т.Ф. Песчаные пустыни и полупустыни Северного Прикаспия/ Т.Ф. Якубов.-М., 1955.-531с.
- 9 Смирнова, Л.Ф. Ветровая эрозия почв/ Л.Ф. Смирнова.-М.: Изд-во МГУ, 1985.-136с.
- 10 Уилсон, С.Дж. Ветровая эрозия/ С. Дж. Уилсон, Р.У. Кук // Эрозия почвы.-М., 1984.-С. 296-338.
- 11 Bagnold R/A/ The physics of blown sand desert dunes.- London, 1941.-P.265. Berg W.A. How to promote plants in mine wostes/ Mining engenierring.-1970.
- 12 Chepil W.S. Stuble mulching to erosion. Proc. of a workshop Nebraska f 8-9 1962. – P.1-5.

Информация об авторах

Пигорев Игорь Яковлевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, проректор по научной работе и инновациям ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА».

Солошенко Виктор Михайлович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой менеджмента ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА».

Волкова Светлана Николаевна, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой высшей и прикладной математики ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА», тел. (4712) 53-77-45, E-mail volkova_47@mail.ru

ПОСЛЕДСТВИЯ АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ В РАЗВИТИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

С.Н. Волкова, Ю.И. Майоров, Е.Е. Сивак, М.А. Мясоедова, С.Н. Потемкин

Аннотация. Рассмотрены временные аспекты разных уровней и порядков; фундаментальные основы перехода причины в следствие, в том числе научно-технический прогресс как причина и связанные с ним последствия развития сельского хозяйства и АПК в целом.

Ключевые слова: плотность времени, структура энергопотребления, научно-технический прогресс, устойчивое развитие, сельское хозяйство, АПК, экология, комплексная программа.

О роли земли известно многое и в частности то, что силу семени узнают по всходам, как оно прорастет в земле, так же и силу человека, когда он родится. Но прорастая, человек действует на все оболочки земли, окружающие её ядро, а также сферы, окружающие её в космическом пространстве.

Зададимся вопросом, что лежит в основе тех или иных научных решений и практических моделей, перспектив развития. Почему некоторые формулы и теоремы носят двойную фамилию, или к одним и тем же теориям приходят одновременно несколько авторов, идя разными путями исследования.

Оказывается, существует не только теоретически переход причины в следствие, но и численное значение скорости этого перехода. Рано или поздно, но обязательно происходит материализация идей и замыслов, проявленная в законах, выражений в виде теорем, формул, теорий, концепций, открытий. Рассмотрим подробнее действие времени как одного из основных факторов затронутых вопросов. Часто слышим выражение: «Идея носится в воздухе»!

Дело в том, что «плотность времени – это эффект его воздействия на вещество за одну секунду. В пространстве (по Козыреву) плотность времени неравномерна и зависит от места, где происходят процессы. Некоторые процессы ослабляют плотность времени и поглощают его, другие же, наоборот – увеличивают его плотность и, следовательно, излучают время. Термины «излучение» и «поглощение» оправданы характером воздействия времени на вещество. Уменьшение времени около какого-либо процесса вызывается втягиванием туда времени из окружающей среды. Действие этого явления экранируется веществом, но не отражается зеркалом. На основании измерения потоков времени, идущих не только из того места, где звезда видна (там ее уже давно нет: пока свет дошел до нас, она переместилась), но и оттуда, где она по расчетам находится в настоящее время (мы ее еще не видим), и даже из будущего – из того места, куда она придет, например, через несколько тысяч лет, однозначно можно сделать вывод, что информация в настоящее поступает как из прошлого, так и из будущего. В критических условиях изменяется ход времени, оно «течет» из будущего в настоящее.

Опыты позволили определить значение $C_2/\pi = 700 \pm 30$ км/с, то есть получить численное значение скорости перехода причины в следствие. Оказалось, что $C_2 = 2200$ км/с. Эта величина постоянна и одинакова для всего Мира. Поэтому следует считать ход времени $C_2 = 2200$ км/с таким же обязательным свойством времени, как и скорость $C_1 = 300000$ км/с считается основным свойством света.

Временной поток можно представить в виде событий, выраженных порядком величин времени, чтобы воочию представить эволюционные процессы во вселенной.

Из 42 порядков величин от микромира (10^{-24} – время, в течение которого проявляется многомерность пространства) до макромира (10^{17} – возраст древнейших скал) наш собственный опыт, касающийся времени, охватывает примерно 11 порядков величин, от 10^{-1} , который мы можем ощутить, до времени 10^9 с, что соответствует продолжительности жизни.

Следует отметить, что технологическое развитие нашей цивилизации за последние 100 лет носит катастрофически быстрый, «взрывной» характер и некоторые важные параметры развития нашей цивилизации близки к физическим пределам.

Выяснить последствия наших решений означает, по сути, заглянуть в будущее.

Мы подошли к рубежу, который поможет освоить вселенную по способностям, а получать от неё по потребностям при рациональном использовании природных ресурсов с учетом плотности времени и открывающимися человеку возможностями.

Вникая подробнее в рассматриваемый вопрос, можно констатировать человеческие достижения в области информационных технологий. Происходит постоянное сокращение интервала времени, в течение которого сумма человеческих знаний удваивается. (К 1800 году она удваивалась через каждые пятьдесят лет, к 1950 году – десять лет, к 1970 – пять лет, в настоящее время – один год, а к 2015 году ученые прогнозируют семьдесят пять дней). Такое увеличение объемов информации потребовало привлечения в сферу информационных услуг дополнительных трудовых ресурсов.

Таким образом, можно указать, по крайней мере три различных признака перехода на качественно новый этап технологического развития – век информации:

- планетарный - когда человеческая цивилизация становится наблюдаемой в человеческом пространстве (уровень радиоизлучения Земли по яркости приближается к солнечному);
- глобальный – при котором происходит быстрое увеличение темпов удвоения информации;
- государственный - когда расходы на информатику и технику связи превышают расходы на энергетику [1].

Отсутствие научных решений и практических моделей эволюции социально-экологической системы не позволяет в полной мере использовать природные ресурсы, прежде всего такие, как почва, климат, и создавать необходимую экологическую обстановку для жизнедеятельности человеческого общества. Выработать научные решения на основе системного подхода к диагностике эволюционных процессов, формализовать и математически описать функционирование и развитие социально-экологической системы очень важно. Выделение и формализация дают возможность решить во многом основные актуальные задачи данной проблемы, касающиеся прежде всего сельскохозяйственного производства, поскольку связаны с обеспечением продовольственной независимости страны.

Продуктивность системы, зависящей от вселенских информационно-энергетических потоков, включающих в себя факторы, определяющие продуктивность системы, в целом оказывает действие на эволюцию глобальной системы.

До сих пор мы рассматривали процессы во времени без учета плотности времени. Введем научное понятие временной поток, который определяется не формальным течением времени, а отношением потоков и качественным эволюционным изменениям социально-экономической системы, выражающимся отношением через продуктивность Системы. Получим временной поток [2].

$$t = \frac{C}{A-B} \left(\left(\frac{Pr}{Pr_0} \right)^{\frac{A-B}{B}} - 1 \right), \quad (1)$$

где C - информационно-энергетический поток (ИЭП), содержащийся в системе;

A - входящий ИЭП в единицу времени;

B - выходящий ИЭП в единицу времени;

Pr - продуктивность системы в момент времени t ;

Pr_0 - продуктивность системы на C информационно-энергетических единиц системы.

Решая уравнение относительно t , получаем

$$t = \frac{C}{2B-A} \text{ при } C + t(A-B) \neq 0 \quad (2)$$

Таким образом, мы видим, что время само зависит от ИЭП, которые различны в разных точках пространства, т.е. это доказывает то, что время по-разному изменяется, не только в зависимости от нахождения объекта исследования в пространстве, но и от направления, самого времени t .

Решая систему из уравнений (1) и (2), получим

$$\frac{C}{2B-A} = \frac{C}{A-B} \left(\left(\frac{Pr}{Pr_0} \right)^{\frac{A-B}{B}} - 1 \right) \quad (3)$$

И выразив, продуктивность из нашего соотношения имеем:

$$Pr = Pr_0 \cdot \left(\frac{B}{2B-A} \right)^{\frac{B}{A-B}} \quad (4)$$

Видим, что если учесть плотность времени, то в формуле продуктивности существенное значение имеют A и B , входящий и выходящий ИЭП в единицу времени, а имеющийся ИЭП является лишь аккумулярующим звеном.

Природа и научно-технический прогресс работают на предельном переходе, когда $A=B$, т.е. в неопределенности 1^∞ , а именно по экспоненциальному закону.

Это еще раз доказывает, что при построении любой модели надо учитывать плотность времени, скорость перехода причины в следствие, т.е. скорость самого времени, тем более, что её можно найти, дифференцируя t .

В XXI веке самым опасным для биосферы оказался человек с его техногенным производством. По итогам мировых запасов энергоресурсов крупнейших специалистов мира, работающих под эгидой ЮНЕСКО, видим, что органические топлива внесли весьма существенный вклад в удовлетворение экспоненциально растущих потребностей человека и в обеспечение технического прогресса, зависящего от использования энергии. Затрагивает поколение наших родителей, нас и наших детей.

Темпы увеличения энергопотребления, связанные с ростом промышленного производства, были настолько велики, что стали очевидными ограничения ресурсов органического топлива, в связи с чем возникла необходимость в освоении новых источников энергии.

Страны ОПЕК в состоянии финансировать свои программы развития сельского хозяйства за счет доходов, поступающих в результате продажи нефти. Промышленно развитые и развивающиеся страны, располагающие другими природными богатствами, например залежами бокситов или меди, вероятно, смогут смягчить влияние высокой стоимости органического топлива на свою экономику путем обеспечения притока иностранной валюты за счет продажи этих сырьевых ресурсов или продукции, произведенной на их основе. Однако существует много развивающихся стран с огромным населением и традиционной аграрной эконо-

микой, испытывающих безотлагательную потребность в топливе для нужд сельского хозяйства и промышленности.

В развивающихся странах, не входящих в ОПЕК (где проживает более 40% населения мира), 90% общего энергопотребления удовлетворяется за счет некоммерческих видов топлива – дров, навоза и сельскохозяйственных отходов. В настоящее время в большинстве стран в сельской местности практикуется широкое использование дров, что ведет к вырубке лесов, истощению других ценных ресурсов, возникновению экологических диспропорций и в конечном итоге к климатическим изменениям. В целях защиты лесов от вырубки обсуждались возможность и важность использования для нужд целлюлозно-бумажной промышленности некоторых видов сельскохозяйственных отходов, например багассы и соломы, а также отдельных видов растений, в частности, тростника и трав, волокон недревесных культур (например, ченекена). За последние 200 лет потерянная мощность гумусового слоя и потерянные запасы гумуса практически невозможно восстановить.

Новый подход, называемый «от абсурда к разумному», в развитии сельского хозяйства характеризуется минимальным уровнем энергетических и минеральных ресурсов, сокращением потребления химических удобрений и пестицидов, гораздо большим разнообразием выращиваемых культур, использованием аквакультуры и применением биотехнологии в масштабах домашнего хозяйства, деревни и целой отрасли промышленности. По мере развития технологической революции и осмысления, различных ее аспектов расширяется угол зрения на проблему дальнейшего развития сельского хозяйства. С начала 80-х годов активизируется поиск третьего пути хозяйствования. Суть его в интеграции путей решения экономических, социальных и экологических проблем развития сельского хозяйства. Появилось множество концепций с различным соотношением этих позиций.

Усугубление экологических проблем потребовало пересмотра сложившейся в теории и на практике техногенной концепции развития АПК, а именно необходимости перехода к устойчивому развитию аграрного сектора.

Концепция будущего развития человечества была принята в 1992 году в Рио-де-Жанейро на Конференции ООН по окружающей среде и развитию. Суть ее следующая: «удовлетворение жизненных потребностей нынешнего поколения людей должно достигаться без лишения такой возможности будущих поколений». Создание предпосылок для адаптивной интенсификации сельского хозяйства сопряжено с развитием научно-технологического обеспечения, подготовкой высококвалифицированных специалистов, формированием эффективной системы освоения достижений научно-технического прогресса. Те страны, которые справляются с этой задачей, демонстрируют устойчивый рост сельскохозяйственно-го производства и улучшение качества жизни.

Ущербная технологическая политика в животноводстве в России с перекосом в сторону чрезмерно крупных животноводческих комплексов породила сложную проблему утилизации отходов животноводства, в результате чего навоз при всей его значимости, как наиболее ценного удобрения, (использование навоза в дозе 10 т/га сопровождается повышением содержания гумуса на 0,11%, а 20 т/га – на 0,29%) превратился в источник загрязнения окружающей среды.

Проблема утилизации органических отходов является одной из актуальных задач, стоящих перед работниками сельскохозяйственных предприятий.

Таким образом, утилизация сельскохозяйственных отходов с помощью процессов ферментации или биологического преобразования, не требующих использования топлива, может способствовать более полному удовле-

творению потребностей в энергии как в промышленно развитых, так и, особенно, в развивающихся странах.

Наши исследования показывают, что сельскохозяйственное использование сточных вод как перспективное направление их утилизации позволяет получить дополнительную сельскохозяйственную продукцию, повысить содержание гумуса в почве, вовлечь в сельскохозяйственный оборот ранее неиспользуемые малопродуктивные земли.

Главным принципом развития АПК должно стать использование эколого-экономических мероприятий по развитию сельского хозяйства, учет природных особенностей функционирования земельных ресурсов. И уже в соответствии с этим принципом, с ориентацией на него следует осуществлять мероприятия по механизации, химизации, мелиорации и внедрению достижений научно-технического прогресса.

Для преодоления негативных тенденций в развитии АПК целесообразно иметь комплексную программу развития АПК, включающую три подпрограммы:

- экологизацию сельского хозяйства [3],
- ускоренное развитие производственно-сбытовой сферы АПК (инфраструктура и перерабатывающая промышленность) [4],
- интеллектуализацию труда и востребованность трудовых ресурсов [5,6].

Важнейшее направление в решении задачи устойчивого развития сельского хозяйства и всего АПК – обеспечение простого и расширенного воспроизводства естественного плодородия почв. Пути реализации этого направления надо предусматривать при разработке программы экологизации сельского хозяйства. В нее должны быть включены борьба с эрозией почв, применение органических удобрений, агролесомелиорация, культуртехническая мелиорация, травосеяние известкование кислых почв, минимизация техногенного воздействия на почвы, почвозащитные технологии, биологические методы защиты растений, оптимальные севообороты, чистые пары и т.д. Это «мягкие» мероприятия по улучшению качества почв, они не вносят резких изменений в экологический баланс агроэкосистем.

Вторая составляющая программы развития АПК – подпрограмма ускоренного развития производственно-сбытовой сферы, осуществление которой позволит улучшить использование и ликвидировать потери сельскохозяйственного сырья. Ускорение развития инфраструктуры (дороги, хранилища, торговля и т.д.) и перерабатывающих отраслей промышленности (пищевой и легкой) имеет важное значение для стабилизации эколого-экономической ситуации и решения продовольственной проблемы.

Повышение эффективности оборотных средств за счет переработки вторичных сырьевых ресурсов приведет к снижению: расхода ресурсов до 60%, снижению себестоимости продукции до 26%, повышению уровня рентабельности до 51%, обеспечению полноценного питания человека и животных, к безотходному и ресурсосберегающему производству предприятий АПК и в целом эффективному развитию сельского хозяйства.

По третьей составляющей программы следует объединить усилия и направить их на распределение оставшихся у нас органических топлив честно и с мини-

мальной прибылью, с целью обеспечения плавного перехода от современной эры нефти, газа и угля к эпохе возобновляемых энергоресурсов.

Перевод необходимой части средств, ежегодно выбрасываемых на военные нужды, а также части технических и научных кадров, занятых в военных исследованиях и разработках, на интенсивные исследования и разработки в области новых энергетических технологий, в первую очередь связанных с солнечной и термоядерной энергетикой, используемых для развития сельского хозяйства.

Полное вовлечение в хозяйственный оборот вторичных сырьевых ресурсов и отходов производства повышает эффективность использования материальных и трудовых ресурсов, что соответствует типу инновационного развития, позволяющему расширить конкурентный потенциал российской экономики.

Список использованных источников

- 1 Информационные технологии: учебник/ под ред. В. В. Трофимова.- М:Изд-во ЮРАЙТ; НД ЮРАЙТ, 2011.- С.29-30.
- 2 Волкова, С.Н. Моделирование и прогнозирование эволюционных процессов в социально-экологических системах. 2-е изд./ С.Н. Волкова, Д.В. Муха.- Курск: Изд-во КГСХА, 2009.-С.49-57.
- 3 Волкова, С.Н. Предприятия АПК и их антропогенное воздействие/ С.Н. Волкова, С.Н. Потемкин // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. Научный журнал Северо-восточного регионального научного центра Россельхозакадемии.- 2011.- № 2 (21).- С.74-77.
- 4 Волкова, С.Н. Роль безотходного производства предприятий АПК/ С.Н. Волкова, С.Н. Потемкин // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии.- 2011.- № 2.- С.21-23.
- 5 Волкова, С.Н. Эффективное управление – новый этап в развитии информационных технологий/ С.Н. Волкова, М.А. Мясоедова// Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии.- 2011.- № 3.- С.22-24.
- 6 Волкова, С.Н. Инновационные направления в управлении персоналом на предприятиях АПК / С.Н. Волкова, М.А. Мясоедова //Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии.- 2011.- № 6.- С.20-22.

Информация об авторах

Волкова Светлана Николаевна, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой высшей и прикладной математики ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА», тел. (4712) 53-77-45, E-mail volkova_47@mail.ru

Майоров Юрий Иванович, доктор экономических наук, профессор.

Сивак Елена Евгеньевна, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры стандартизации и оборудования перерабатывающих производств ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА»; тел. (4712) 53-13-70, E-mail elena.sivak.77@mail.ru

Мясоедова Марина Анатольевна, старший преподаватель кафедры информационных и электротехнических систем и технологий ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА», E-mail lady.mysosedova@yandex.ru

Потемкин Сергей Николаевич, аспирант ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА», тел.8-908-123-06-76, E-mail sergpot@yandex.ru

ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРИРОДООХРАННЫХ СИСТЕМ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ В ЭРОЗИОННЫХ И ЭРОЗИОННО-ОПАСНЫХ АГРОЛАНДШАФТАХ

А.П. Городецкий

Аннотация. Показана объективная необходимость применения природоохранных систем земледелия в ЦЧР, приведены принципы их построения, обоснованы задачи, решаемые ими, предложено в планах производ-

ственно- финансовой деятельности предприятия и его годовых отчётах отражать площади эродированных земель, а также потери и ущерб, причиняемые эрозийными процессами. Установлено, что эколого-

экономическую эффективность системы земледелия можно обеспечить при рациональном построении производственных процессов в тесной связи с организационно-экономическими мероприятиями.

Ключевые слова: комплекс мероприятий по защите почв от эрозии, целостность, комплексность, иерархичность, зональность, экономичность, водосбор, эколого-экономическая эффективность.

В настоящее время, век инновационного развития сельскохозяйственной техники и энергоресурсосберегающих технологий возделывания сельскохозяйственных культур, внимание сельхозтоваропроизводителей ослабевает к природоохранному земледелию в агроландшафтах с преобладанием склоновых земель, что приводит к усилению водных процессов и смыву почв в реки и водоёмы. Их развитие обусловлено тем, что по данным Генеральной схемы по защите почв от водной эрозии в ЦЧР 95,1% сельхозугодий расположено на землях крутизной 1-7 и более градусов, из них на склонах свыше 3 градусов размещается до 33,4 % всех пахотных земель. То есть сельхозтоваропроизводители объективно вынуждены вводить склоновые земли в севооборот. По данным Всероссийского научно-исследовательского института земледелия и защиты почв от эрозии (ВНИИЗ и ЗПЭ) с каждого гектара пашни при небольших уклонах смывается до 4 т почвы, что соответствует слою в 0,3 мм.

Наукой и практикой установлено, что основными причинами концентрации стока дождевых и талых вод и развития водной эрозии почв в агроландшафтах являются:

1. Нерациональная хозяйственная деятельность человека (антропогенный фактор): недооценка природоохранных мероприятий, применение севооборотов с короткой ротацией культур без учёта ландшафтных условий хозяйств и несоблюдение рациональной структуры использования пашни в течение их ротации, интенсивное механическое воздействие на почву на склонах со сложным рельефом, наличие вдоль склона скотопрогонных, дорог, нередко размещение пропашных на склонах крутизной свыше 3 градусов, слабая окультуренность естественных угодий, как правило, бессистемная на них пастьба скота, обуславливающая изреживание и ухудшение состава травостоя и усиление поверхностного стока талых и ливневых вод, и другие антропогенные и техногенные причины.

2. Неравномерное выпадение атмосферных осадков в виде дождя и снега в ранневесенний и летний периоды, что приводит к деградации почв.

3. Сложность рельефа, наличие овражно-балочной сети, склонов разной экспозиции, длины и крутизны, расчлененность земель оврагами.

4. Высокая распаханность сельхозугодий (70-90%), слабая противоэрозионная устойчивость серых лесных почв и сравнительно невысокая черноземов.

5. Специализация и концентрация сельхозпроизводства, его агропромышленная интеграция и диверсификация, создание крупных территориальных промышленных комплексов (объединений, агрохолдингов), требующие интенсивного использования сельхозугодий, в том числе расположенных и в сложных агроландшафтах.

Учеными разработан комплекс мероприятий по защите почв от эрозии с учетом требований адаптивно-ландшафтных систем земледелия: организационно-хозяйственные, агротехнические, лесомелиоративные, гидротехнические.

Менее затратные организационно-хозяйственные мероприятия, ибо на их выполнение, как правило, не требуются дополнительные средства. В основе их осуществления лежит агроландшафтно-экологический подход: противоэрозионная организация территории, рациональный состав земельных угодий, подбор и оп-

тимальное соотношение почвоулучшающих культур, полосное их размещение, адаптивные типы севооборотов, контурное расположение полей, обозначение направлений влагоресурсосберегающих обработок почв поперек склона и другие противоэрозионные меры.

На втором месте по затратам осуществления стоят почвозащитные агротехнические мероприятия. В задержании стока вод, улучшении влагообеспеченности почвы на склонах им принадлежит основная роль. Затраты на их осуществление сравнительно небольшие: экономический и экологический эффект от их проведения получают в год выполнения. Эффект обеспечивается за счет повышения урожайности сельскохозяйственных культур в результате сохранения плодородия почв и дополнительного накопления влаги. Из агротехнических мероприятий, выполняемых поперек склона или контурно, наибольшее распространение получили обработка почвы без оборота пласта, прямой посев, сохранение пожневых остатков на поверхности почвы, щелевание, кротование, прерывистое бороздование, лункование и другие. Эффективны также залужение земель, высокостебельные кулисы для задержания снега, почвозащитные севообороты, буферные полосы, выполаживание склонов балок с целью механизации работ для заготовки корма.

На третье место по эффективности можно отнести полезащитные, водозадерживающие лесополосы, а также лесомелиоративные насаждения, создаваемые по берегам рек, прудов, водоёмов и на других неудобных для использования в сельском хозяйстве землях. Капитальные вложения на их создание, как правило, окупаются на 5-6-й год после посадки.

На четвертом месте по размерам капитальных затрат, с точки зрения их возрастания и получаемому эффекту, находятся противоэрозионные гидротехнические сооружения. Они представлены, в основном, водозадерживающими, водонаправляющими и распылителями валами, валами-террасами, валами-канавами, микролиманам, быстротокками, водосбросами шахтными, донными перепадами, порогами, прудами. Капитальные вложения на их сооружение окупаются через 5-9 и более лет после создания.

Экономической основой использования агроландшафтов с преобладанием склоновых земель являются:

1. Возрастание спроса на сельскохозяйственную продукцию в связи с объективной необходимостью повышения качества жизни населения и с ожидаемым увеличением его численности, становление и расширение рыночных международных отношений в связи с предстоящим вступлением России во ВТО, мощное развитие производительных сил, обуславливающих неизбежную интенсификацию сельхозпроизводства, рациональное использование каждого квадратного метра сельхозугодий. В связи с тем, что значительные площади сельхозугодий расположены на склоновых и эродированных землях, то они являются основным источником производства сельскохозяйственной продукции и получения прибыли от ее реализации.

2. Зональные комплексы мер по защите агроландшафтов от эрозии почв, разработанные научно-исследовательскими институтами и высшими учебными заведениями. Их использование объясняется тем, что все компоненты природного ландшафта взаимосвязаны и взаимозависаны, непосредственно влияя на плодородие почв сельхозугодий и экологию окружающей среды. В этой связи обеспечивают сохранение почв от деградации и воспроизводство их плодородия.

3. Создание соответствующей адаптированной системы машин для работы на склоновых землях. Их производство идет двумя путями: оснащение применяемых машин специальными рабочими органами и создание

инновационных, приспособленных к склоновому земледелию. Освоение расширенного типажа сменных рабочих органов с усиленными почвозащитными функциями – наиболее экономичное решение комплексной механизации природоохранной системы земледелия. В этом случае представляется возможным более ускоренно осваивать в производстве почво – и влагосберегающие технологические процессы, приостанавливающие деградацию почв и обеспечивающие повышение продуктивности сельскохозяйственных угодий.

4. Рентабельность производства на склоновых землях и конкурентоспособность получаемой на них сельхозпродукции.

Слабое освоение систем природоохранного земледелия в сложных агроландшафтах можно объяснить и тем, что, с одной стороны, не применяются компенсации со стороны государства за выполнение противоэрозионных мероприятий, с другой - отсутствием административно – правовых санкций к сельхозпроизводителям, допускающим развитие деградации почв и агроландшафтов. Для придания государственного значения защите почв от дальнейшей их деградации целесообразно в планах производственно – финансовой деятельности предприятия и его годовых отчетах отражать площади эродированных земель, а также потери и ущерб, причиняемые эрозионными процессами.

Природоохранная система земледелия, включающая комплекс организационно – экономических, биологических, агротехнических, лесомелиоративных, гидротехнических мероприятий, направленных на задержание и рациональное использование стока талых и дождевых вод, предотвращение смыва, охрану и повышение плодородия почв, сохранение и формирование высокопродуктивных агроландшафтов, должна строиться на принципах целостности, комплексности, иерархичности, зональности и экономичности.

Целостность проявляется в том, что при освоении системы нельзя пренебречь ни одним из ее элементов. Все они должны быть в равной степени учтены, взаимосвязаны и направлены на решение конкретных задач по рациональному использованию потенциала природных ресурсов на основе экологических принципов увеличения производства продукции растениеводства. Причем природоохранные системы земледелия следует применять на целых водосборах независимо от форм хозяйствования и видов собственности организаций, расположенных на них. Только в этом случае они выполнят в полном объеме экологические, почвозащитные, водозадерживающие, ресурсосберегающие и социальные функции. В результате будут защищены реки, водоемы от дальнейшего заиления и загрязнения и сохранены дикие птицы и животные, обитающие в сложившихся агроландшафтах.

Комплексность при решении вопросов природоохранных систем земледелия состоит в том, что проблемы должны решаться в комплексе с научными дисциплинами, связанными с производством сельскохозяйственной продукции, такими, как маркетинг, агрономия, земледелие, механизация, мелиорация, землеустройство, экология, экономика сельского хозяйства, организация производства на предприятиях, социология, аграрное право и другие. Попытки же решить проблему охраны земель системы земледелия только противоэрозионной агротехникой, лесомелиорацией или другими мероприятиями могут оказаться малоэффективными. То есть к решению этой проблемы должен быть агроландшафтно - эколого-экономический подход социальной направленности.

Иерархичность – сама система может быть подсистемой другой системы, в то же время отдельный ее компонент может рассматриваться как самостоятельная система. То есть система, с одной стороны, имеет сложную внутреннюю структуру, построенную из взаимосвязан-

ных компонентов, а с другой стороны, представляет часть структуры более высокого порядка и имеет многочисленные природные, технологические, технические, организационно-экономические и другие связи и зависимости. Так, контурно-мелиоративная система может быть частью природоохранного земледелия и иерархической.

Зональность заключается в том, что взаимосвязь входящих в систему множества компонентов строится с учетом наиболее рационального использования природно-климатических условий и биологических особенностей культур, выращиваемых в соответствующем регионе. Система может быть оптимальной, если включает приспособленные к условиям сложившихся агроландшафтов почвосберегающие технологии и системы земледелия, учитывающие не только конъюнктуру рынка, но и свойства почв конкретного предприятия. Это позволяет в природных зонах на научной основе дифференцированно решать вопросы адаптивного размещения производства продукции растениеводства с учетом крутизны, степени эродированности, экспозиции склонов, почвозащитной роли растений вплоть до рабочего участка (агрофации) поля.

Экономичность проявляется в том, что одни и те же цели и задачи системы природоохранного земледелия можно решать разными способами, с разными затратами ресурсов, то есть решение конкретных задач может быть многовариантным. Исходя из принципа экономичности, необходимо, во-первых, определить возможные варианты решений, а во-вторых, выбрать тот из них, который потребует минимальных затрат труда, оборотных, технических и финансовых средств с учетом экономически определенного срока окупаемости инвестиций.

Научно обоснованная природоохранная система земледелия должна решать следующие взаимосвязанные задачи:

- формировать эрозионноустойчивые агроландшафты, способствующие расширенному воспроизводству плодородия почв и создающие оптимальные условия для развития флоры и воспроизводства фауны;

- повышать водозадерживающую способность почв, сохранять их от деградации и обеспечивать устойчивость производства даже при неблагоприятных погодных условиях;

- способствовать более рациональному использованию природных ресурсов (биоклиматический потенциал, земельные, водные, энергетические, трудовые и другие ресурсы) для увеличения объемов производства продукции, пользующейся спросом рынка;

- обеспечивать рациональное применение современной высокопроизводительной техники и эколого-экономическую эффективность производства продукции растениеводства и ее конкурентоспособность.

Обеспечить агроэколого-экономическую эффективность природоохранной системы земледелия, оптимальные сроки окупаемости капитальных вложений на ее освоение можно только на основе рационального построения механизированных производственных процессов, научной проработки организационно-экономических мероприятий по их выполнению. Комплексный учет требований, предъявляемых к рациональной организации производственных процессов на склоновых землях, позволяет оптимизировать и рационально использовать основные факторы производства: земельные, материальные, трудовые, финансовые ресурсы и предпринимательство и этим самым повышать эколого-экономическую эффективность природоохранных систем земледелия.

Список использованных источников

- 1 Володин, В.М. Земледелие на ландшафтной основе / В.М. Володин // Вестник РАСХН. – 1997.- №4. – С.11-13.
- 2 Ландшафтное земледелие. Часть 2. Методические рекомендации по разработке ландшафтных систем земледелия в

многоукладном сельском хозяйстве/ А.Н. Каштанов, А.П. Щербаков и др.- Курск, 1993. -100 с.

3 Киришин, В.И. Основные принципы разработки адаптивно- ландшафтных систем земледелия / В.И.Киришин // Земледелие. - 1996. - № 4.-С.38-41.

4 Ландшафтное земледелие: Вопр.теории, методических исслед., проектирования и агроэкол. мониторинга ландшафтных систем земледелия / Р.М. Алексахин, В.А. Захаренко, А.Н. Каштанов и др.- М.: Изд.- худож. центр «Изграф», 1994.-92 с.

5 Лопырев, М.И. Развитая система земледелия на эколого-ландшафтной системе// В кн.: Биологизация и адаптивная интенсификация земледелия в Центральном Черноземье / М.И. Лопырев; под общей редакцией профессоров В.Е. Шевченко, В.А. Федотова.- Воронеж, 2000.-С.27-35.

6 Методика разработки систем земледелия на ландшафтной основе / А.Н. Каштанов, А.П. Щербаков и др. – Курск, 1996. – 132 с.

7 Черкасов, Г.Н. От почвозащитного к адаптивно-ландшафтному земледелию/ Г.Н. Черкасов // Интенсификация, ресурсосбережение и охрана почв в адаптивно-ландшафтных системах земледелия. Сб. докладов Международной научно-практической конференции, ГНУ ВНИИЗ и ЗПЭ РАСХН;10- 12 сентября 2008 г.- Курск: ВНИИЗиЗПЭ, 2008. – С.39-43.

Информация об авторе

Городецкий Алексей Петрович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры инновационные методы управления социально-экономическими системами ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА».

ОБОСНОВАНИЕ ПОЧВООХРАННОЙ СТРУКТУРЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПАШНИ В УСЛОВИЯХ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

В.И. Векленко, В.М. Солошенко

Аннотация. Обоснована структура использования пашни в Курской области, с учетом охраны почв.

Ключевые слова: структура использования пашни, охрана почв, гумус.

Проектируемая оптимальная структура использования пашни Курской области предусматривает дифференцированное использование пахотных угодий и выполнение необходимых севооборотных требований для сельскохозяйственного производства, размещаемого в зоне преобладания черноземных и серых лесных почв.

В оптимизационных моделях предусматривается возможность расширения площади посева наиболее эффективных для сложившихся условий производства товарных и кормовых культур при соответствующем сокращении менее выгодных. При этом посевы озимых зерновых культур не превышают размеров рекомен-

дуемых для них предшественников и в то же время обеспечивают размещение после них всех пропашных культур (сахарной свеклы, подсолнечника, картофеля, кормовых корнеплодов, кукурузы). Удельный вес чистого пара в структуре использования пашни снижается, что исключает ее непроизводительное использование и сокращает потерю плодородия почвы [1].

Оптимизация структуры посевных площадей позволяет значительно интенсифицировать производство наиболее рентабельной продукции растениеводства. Создающиеся при этом возможности выращивания кормовых культур позволяют обеспечивать общественное животноводство необходимым количеством наиболее ценных в зоотехническом отношении зимних и летних кормов. При этом для крупного рогатого скота рекомендуется тип кормления, предусматривающий использование в годовом рационе животных 20-25% концентратов, 30-35% сочных и 10-15% грубых кормов.

Таблица 1 – Структура посевных площадей крупнотоварных хозяйств разных агропочвенных районов Курской области, %

Культура	ООО «Знаменка» (юго-восточный агропочвенный район с преобладанием черноземных почв)				ООО «Победа» (северо-западный агропочвенный район с преобладанием серых лесных почв)			
	По плану хозяйства	По оптимальному решению			По плану хозяйства	По оптимальному решению		
		всего	в т.ч. по агроэкологическим группам пашни (крутизне склона)			всего	в т.ч. по агроэкологическим группам пашни (крутизне склона)	
			I (до 3°)	II (3-5°)			I (до 2°)	II (2-4°)
Пшеница озимая	17,4	26,0	25,5	30,0	26,9	28,5	27,9	39,2
Пшеница яровая	2,6	1,1	0,4	4,0	-	-	-	-
Ячмень	43,1	14,8	10,0	36,0	11,2	18,2	18,6	10,1
Овес	0,6	0,5	0,7	-	13,0	8,5	8,0	10,1
Кукуруза на зерно	-	4,0	4,5	-	-	-	-	-
Крупяные	6,4	6,0	7,8	-	2,0	5,0	5,3	-
Зернобобовые	4,0	5,1	6,7	-	2,4	5,0	4,8	10,1
Итого зерновых	74,1	57,5	55,1	70,0	55,5	65,2	64,0	69,5
Сахарная свекла	3,5	7,3	10,5	-	-	-	-	-
Кукуруза на силос и з/к	4,1	5,0	5,6	-	-	3,5	3,9	-
Кормовые корнеплоды	-	1,4	1,9	-	-	1,0	1,4	-
Однолетние травы	4,4	13,0	8,2	30,0	5,1	14,4	13,3	30,5
Многолетние травы	2,1	6,1	5,9	-	7,9	12,3	12,9	-
Чистые пары	11,8	9,7	12,8	-	31,5	3,6	3,9	-
Всего пашни	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

В летний период сочные и грубые корма заменяются на зеленый корм сеяных трав и кукурузы, занимающий до 40% в структуре годового рациона кормления крупного рогатого скота [2]. Оптимизация структуры сельскохозяйственного производства позволяет расширить общее производство всех видов товарной продукции.

Проектирование усовершенствованной отраслевой структуры производства в типичных по специализации, ресурсному потенциалу, интенсивности производства сельскохозяйственных предприятий выполнено нами с использованием ЭММ [3] на примере ООО «Знаменка» Медвенского района и ООО «Победа» Коньшевского района Курской области. По комплексу природных факторов (рельеф, климат, растительный и почвенный покров) первое хозяйство характеризует условия производственной деятельности предприятий региона с преобладанием черноземных почв, а второе – с преобладанием серых лесных почв. Указанные хозяйства специализируются на производстве зерна, сахарной свеклы, продукции молочно-мясного скотоводства и свиноводства и являются типичными представителями многоотраслевых сельскохозяйственных организаций (крупных и средних по размерам) областного АПК. По состоянию на 1.01.10 г. площадь пашни ООО «Знаменка» составляла 4866, а ООО «Победа» - 3537 га со средним содержанием гумуса 5,8 и 3,8%, соответственно.

Сложившийся на территории хозяйств рельеф относится к типу водно-эрозионного долинно-балочного. В составе пахотных угодий этих организаций имеются в наличии значительные площади эрозионно-опасных и эродированных земель – 67,0 и 41,4%, соответственно, в Медвенском и Коньшевском районах. При таких характеристиках пашни рациональность ее использования во многом зависит от правильного выбора состава и соотношения различных групп полевых культур и их размещения по территории хозяйств в соответствии с принципом учета агроэкологической разнородности земель.

Практикуемая в последние годы структура посевных площадей данных предприятий, как показал наш анализ, далеко не в полной мере учитывает адаптивную способность выращиваемых культур, их почвозащитную роль и реакцию на степень эродированности почв; эффективность возделывания различных видов культур; средобразующие особенности культивируемых видов растений (влияние на свойства почвы, фитосанитарные условия). Кроме того, в указанных хозяйствах не всегда соблюдаются рекомендации научных учреждений зоны по размещению культур (особенно пропашных) для их возделывания на пашне разных АЭГ, допускаются серьезные отступления от севооборотных требований по обеспечению основных культур лучшими предшественниками и от предлагаемых зональной системой земледелия типовых схем различных видов севооборотов.

Отмеченные недостатки в землепользовании модельных объектов, характерные и для других сельскохозяйственных предприятий Курской области, влекут за собой негативные экологические и экономические последствия. Так, выполненные нами исследования позволили установить, что и в ООО «Знаменка» и в ООО «Победа» при возделывании всех полевых культур (за исключением однолетних и многолетних трав) не обеспечивается бездефицитность гумусового баланса – его отрицательная величина превышает 0,5 т/га. Дегумификация почвы, как известно, обуславливает ухудшение ее агрохимических, агрофизических и биологических свойств, падение противозерозионной стойкости, а в конечном счете – снижение урожайности возделываемых культур и падение эффективности ведения отрасли в целом. Поэтому мы рекомендуем исключить в этих предприятиях использование пашни 3 категории для производственных целей в системе севооборотов и подвергнуть ее залужению.

Проектированные нами варианты усовершенствованной структуры посевных площадей этих хозяйств приведены в таблице 1.

Таблица 2 – Баланс гумуса в почвах пахотных земель крупнотоварных хозяйств Курской области при усовершенствованной структуре посевных площадей (в среднем за год в расчете на 1 га), т

Категория пашни по крутизне склонов	Расход гумуса	Накопление гумуса				Баланс гумуса, ± т/га
		всего	в том числе за счет			
			посева трав	внесения соломы и ботвы сахарной свеклы	внесения навоза	
ООО «Знаменка»						
до 3°	0,70	0,70	0,09	0,45	0,16	0,0
3-5°	0,20	0,24	0,08	0,16	-	+0,04
св. 5°	0,11	0,46	0,46	-	-	+0,35
в среднем по хозяйству	0,57	0,60	0,10	0,38	0,12	+0,03
ООО «Победа»						
до 2°	0,32	0,39	0,24	0,15	-	+0,07
2-4°	0,18	1,14	0,13	0,10	0,91	+0,96
св. 4°	0,12	0,19	0,19	-	-	+0,07
в среднем по хозяйству	0,31	0,42	0,23	0,15	0,04	+0,11

Оптимальная структура посевных площадей предусматривает дифференцированное использование пахотных угодий и выполнение необходимых севооборотных требований как общих для всех категорий пашни, так и специфичных для ее отдельных АЭГ. В оптимальном варианте по сравнению с планами предприятий расширяются площади посева наиболее эффективных для данных условий производства товарных и кормовых культур при соответствующем сокращении под менее выгодными из них. При этом посева озимых зерновых культур на тех категориях пашни, где они размещаются, не превышают размеров рекомендуемых для них предшественников и в то же время обеспечивают размещение после них всех пропашных культур (сахарной свеклы, кормовых корнеплодов, кукурузы).

Требование по достижению бездефицитного баланса гумуса является принципиально важным и занимает центральное место в агроэкологических условиях производства, нашедших отражение при формировании ЭММ.

Проведенный анализ показывает (таблица 2), что комплексное использование всех факторов и источников поступления в почву органического вещества позволяет в оптимальном варианте структуры посевных площадей модельных хозяйств в течение годового цикла обеспечить бездефицитность гумусового баланса как по каждой выделенной АЭГ пахотных земель, так и в целом на всей площади пашни.

Список использованных источников

- 1 Дудкин, В.М. Севообороты в современном земледелии России / В.М. Дудкин. - Курск: Изд-во КГСХА, 1997. - 155 с.
- 2 Разработка производственно-финансового плана в сельскохозяйственных предприятиях Центрально-Черноземного региона: учебно-методическое пособие / под ред. проф. И.Т. Крячкова. – Курск: Изд-во КГСХА, 2003. – 247 с.
- 3 Проектирование оптимальной отраслевой структуры производства в сельскохозяйственных предприятиях / под ред. Н.Н. Петренко. – Курск: Изд-во КГСХА, 2003. – 110 с.

Информация об авторах

Векленко Василий Иванович, доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой инновационные методы управления социально-экономическими системами ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА», viv-den@yandex.ru, тел. (4712)53-15-35.

Солошенко Виктор Михайлович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой менеджмента ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА».

ПОЧВЫ МЕЛОВЫХ БОРОВ КАК ОБЪЕКТ ЛЕСОРАЗВЕДЕНИЯ

Г.И. Уваров, В.Д. Соловиченко

Аннотация. Проведены исследования перегнойно-карбонатных лесных почв меловых боров, возникших под покровом меловой сосны и редких реликтовых растений на элювии мела. По условиям рельефа, физико-химическим и другим свойствам они могут представлять объект облесения.

Ключевые слова: почвы меловых боров, строение, физико-химические и химические свойства.

Реликтовые меловые боры в Центрально-Черноземной полосе встречаются крайне редко. Наиболее богат ими Осколо-Донецкий меловой физико-географический район Среднерусской возвышенности [1,2]. Здесь на элювии мела под пологом древесной растительности (меловой сосны) сформировались уникальные почвы - перегнойно-карбонатные лесные.

Сведения о меловых борах имеются в специальной литературе, где они рассматриваются в основном с позиций лесоразведения [3]. В частности, дается характеристика условий для произрастания меловой сосны и технология ее выращивания. Однако, материал о почвах, на которых непосредственно произрастает меловая сосна, крайне скудный. Иногда эти почвы назывались просто "меловой щебенкой". Ранее сообщалось об особых условиях почвообразования, которые оказали влияние на генезис и эволюцию данных почв [4].

В задачи наших исследований входило изучение геоморфологических условий территории, растительного покрова, состава почвообразующих пород, а также строения, морфологии, гранулометрического, химического состава и физико-химических свойств перегнойно-карбонатных почв меловых боров. Кроме того, нами ставилась задача рассмотреть данные почвы с позиций лесоразведения, так как в регионе имеется около 100 тыс. га сильноосмытых и размытых почв с меловыми обнажениями, которые нуждаются в улучшении экологической ситуации. В связи с этим в Белгородской области создана специальная программа «Зеленая столица», одной из задач которой является сплошное облесение меловых склонов и опасных в эрозионном отношении участков.

Меловые боры сформировались на высоких крутых меловых берегах рек Нежеголь, Потудань, Северский Донец, Оскол и Дон [5]. Всего на территории Среднерусской возвышенности находится восемь участков меловых боров, залегающих на перегнойно-карбонатных лесных почвах. Имея общую площадь около 150 га, и большая часть расположена в Белгородской области.

Нами проведено исследование почвенного покрова территории урочища «Бекарюковский бор» в Белгородской области. Высота над уровнем поймы верхней части склона правобережья р. Нежеголь составляет 130-150 м. По склону прослеживается микрозональность. Отчетливо вырисовываются микрозоны: прирбовочная, среднесклоновая и подножная. Прирбовочная и подножная микрозоны имеют крутизну 3°-8°, среднесклоновая микрозона - 8°-15°, реже 20°-25°. Встречаются участки склона с крутизной свыше 30° и даже 60°-70°, где на дневную поверхность выходят меловые отложения разной степени элювированности.

Растительность на территории естественного мелового бора представлена меловой сосной (*Pinus sylvestris* L.), подлеском и травами. Подлесок редкий и сформирован из лещины обыкновенной (*Corylus avellana*), бересклета бородавчатого (*Euonymus verrucosa*), клена полевого (*Acer campestre*), клена татарского (*Acer tataricum*), крушины ломкой (*Frangula alnus*) и др. Травянистый покров – разнотравный: мы-

шиный горошек (*Vicia cracca*), ракитник русский (*Chamaecytisus ruthenicus*), купена лекарственная (*Polygonatum officinalis*), подмаренник обыкновенный (*Galium verum* L.), звездчатка лесная (*Stellaria nemorum* L.), донник лекарственный (*Melilotus officinalis*), мелколепестник канадский (*Erigeron canadensis* L.), земляника лесная (*Fragaria vesca* L.) и др.[6]. Здесь также встречаются редкие травянистые растения, характерные для альпийских и субальпийских поясов горной части западной Европы, Крыма и Кавказа: проломник мохнатый (*Androsace villosa* L.), горная орхидея (Mountain Orchid), горечавка меловая (*Gentiana cruciata* L.), иссоп меловой (*Hyssopus cretaceus* Dubjan) и др.[7].

В качестве объектов исследований были выбраны варианты перегнойно-карбонатной лесной почвы на мелу разной степени развитости и эродированности. Они являлись эталонными объектами при включении в Красную книгу почв Белгородской области [8]. Территория урочища «Бекарюковский бор» расположена на склоновом уступе р. Нежеголь [9]. Почвообразующей породой почв является элювий мела, отличающийся различной степенью разрушения.

При морфологическом описании слабообразитой почвы выделены следующие особенности генетических горизонтов. Горизонт А0 мощностью 4 см представляет сухую лесную подстилку. Горизонт Аса 4-10 см - перегнойный, структура порошисто-мелкокомковатая, хорошо скрепленная корнями травянистой растительности, карбонатный, легкоглинистый, слабо уплотнен. Горизонт АВса 10-23 см переходный, серый с белесоватым оттенком, среднеглинистый, в порошистой массе обилие включений щебенки мела размерами от 1 до 5 см, карбонатный, уплотнен. ВСса 23-44 см - нижний переходный горизонт, порошисто-щебенчатый, светлосерый с белесым оттенком, щебенка крупнее и чаще, среднеглинистый, частые корни древесной и редкие травянистой растительности, плотноват. С1са 44-70 см - полностью залегающая серовато-белая щебенка мела размерами от 5-7 до 15-18 см, плотный, заметно меньше корней древесной растительности. С2са 70-160 см - белая слитая монолитная плотная порода мела со слабовыраженной плитчатостью.

Развитая почва в отличие от слабообразитого аналога имеет более мощную лесную подстилку (7-10 см) и перегнойный слой порядка 15-20 см. Почвенные горизонты имеют большую мощность, более темные по окраске, меньше защебнены.

Показатели гранулометрического состава перегнойно-карбонатных почв свидетельствует об их иловато-пылеватом легкоглинистом составе. Общее содержание «физической» глины составляет 65,0–65,9% в т.ч. фракций средней и мелкой пыли 38,8–43,0%, а ила 22,9–26,2%. Вниз по профилю гранулометрический состав утяжеляется. Реакция почвенной среды нейтральная или слабощелочная, доходя до щелочной с глубиной (таблица 1).

Содержание гумуса в перегнойном слое высокое, а на глубине 30–45 см резко снижается. Сумма поглощенных оснований у несмытых перегнойно-карбонатных лесных почв в перегнойном слое довольно высокая. Из поглощенных катионов преобладает кальций. Величина суммы поглощенных оснований резко снижается сразу за перегнойным слоем.

Результаты общих форм химических элементов свидетельствуют, что гумус верхнего горизонта перегнойно-карбонатной развитой почвы обеспечен азотом. Содержание валовых форм фосфора высокое. В гумусовом горизонте количество фосфора больше, чем в зональных черноземах типичных почти в 2 раза. В гумусовом горизонте анализируе-

рых почв обнаружено высокое содержание общего калия. По данному показателю почва почти не уступает типичному чернозему лесостепи.

Таблица 1 - Физико-химические свойства перегнойно-карбонатных лесных почв

Название почвы	Индексы генетических горизонтов	Глубина взятия образца, см	pH солевой	Гумус, %	Сумма поглощенных оснований, ммоль/100 г.	В т.ч.	
						поглощенный кальций	поглощенный магний
Слабо-развитая	A	4-10	7,6	9,9	37,6	31,2	6,4
	A/Bca	10-15	7,6	1,8	19,2	16,0	3,2
	A/Bca	17-22	7,6	1,1	15,2	13,6	1,6
	BCca	28-38	7,8	0,8	-	-	-
	C1ca	52-62	7,8	0,1	7,2	6,4	0,8
	C2ca	90-100	7,8	0,03	-	-	9
	C3ca	140-150	7,9	0,01	7,2	6,3	0,9
Развитая	A	7-12	7,4	12,6	40,8	33,6	7,2
	A/Bca	12-17	7,6	2,8	20,0	16,8	3,2
	A/Bca	18-23	7,6	1,6	-	-	-
	A/Bca	25-30	7,6	1,1	-	-	-
	Bca	35-45	7,7	0,5	16,0	14,4	1,6
	BC1ca	57-67	7,8	0,2	-	-	-
	C1	97-107	7,8	-	3,2	2,4	0,8
	C2	150-160	7,9	-	-	-	-
Средне-смытая	A/B	5-10	7,4	0,4	10,4	8,0	2,4
	A/B	10-15	7,6	0,3	-	-	-
	BCca	20-30	7,8	0,2	4,8	3,2	1,6
	C1ca	45-55	7,8	0,1	-	-	-
	C2ca	90-100	7,8	-	-	-	-
	C3ca	130-140	7,9	-	-	-	-
Погребенная	1 слой са	10-20	7,4	1,2	12,0	10,4	1,6
	2 слой са	25-35	7,5	-	-	-	-
	A/Bca	55-65	7,6	3,4	25,6	22,4	3,2
	BCca	85-95	7,6	1,7	17,6	15,2	2,4
	C1ca	130-140	7,7	0,9	-	-	-
	C2ca	180-190	7,8	-	4,8	3,2	1,6

Содержание валового цинка в почвах высокое. По содержанию валовых форм кадмия эти почвы мало отличаются от зональных черноземов лесостепи. Наоборот, валового свинца они содержат в 1,5-2,0 раза меньше. Содержание валовых форм марганца в гумусовом горизонте данных почв высокое и по этому показателю они не уступают черноземам. Содержание марганца в развитой перегнойно-карбонатной лесной почве резко снижается сразу под гумусовым горизонтом. Ва-

ловое содержание меди в почвах заметно ниже, чем в зональных черноземах. Валовое содержание ртути в гумусовом горизонте существенно ниже предельно допустимой концентрации. В слое 2-12 см содержание ртути в 2 раза больше, чем в более низких слоях. В анализируемых почвах валовых форм мышьяка меньше, чем в среднем для зональных почв.

Перегнойно-карбонатные лесные почвы имеют низкое содержание подвижных форм фосфора, среднее и повышенное калия. С глубиной содержание подвижного фосфора и калия резко снижается. Обеспеченность данных почв подвижными формами цинка низкая, а кадмия – высокая, но ниже уровня ПДК. В гумусово-аккумулятивном горизонте содержание подвижного свинца в 2,5–3,0 раза меньше предельно допустимой концентрации (6 мг/кг). Перегнойно-карбонатные лесные почвы по содержанию подвижной меди являются низкообеспеченными почвами, так как ее содержание ниже 0,2 мг/кг почвы. Обеспеченность подвижными формами марганца низкая и средняя. По содержанию подвижной серы данные почвы имеют среднюю или высокую степень обеспеченности. При этом наибольшие показатели этого элемента имеют развитые почвы. Обеспеченность почв подвижными формами бора, как и зональных высокая. Содержание подвижного железа примерно в 2 раза ниже, чем в зональных черноземных почвах региона. Содержание его вниз по профилю мало изменяется. Подвижным кобальтом данные почвы обеспечены в низкой степени.

Верхний слой перегнойно-карбонатной почвы имеет рыхлое сложение (плотность 0,66 г/см³), которое заметно увеличивается с глубиной. На глубине 50-55 см плотность сложения составляет 1,17 г/см³, 75-80 см – 1,26, а на глубине 110-120 см достигает порядка 1,83 г/см³.

Перегнойный горизонт данных почв хорошо структурирен. Величина коэффициента структурности изменяется в пределах 3,58-4,79 ед. Наибольшие величины отмечены у почв с развитым профилем.

Следовательно, перегнойно-карбонатные лесные почвы на мелу по своему строению и свойствам могут быть пригодны для целей лесоразведения. В меловых борах целесообразно иметь питомники меловой сосны с дальнейшим использованием посадочного материала на участках, отводимых под облесение. Наиболее благоприятные условия для произрастания меловой сосны складываются в среднесклоновой и подножной микроразонах склона, где сформировались несмытые и погребенные перегнойно-карбонатные лесные почвы, обладающие относительно благоприятными свойствами.

Список использованных источников

- 1 Мильков, Ф.Н. Ландшафтные зоны, провинции и районы центральных черноземных областей /Ф.Н. Мильков// В кн.: Центральные Черноземные области.- М., 1952. - С. 113-148.
- 2 Мильков, Ф.Н. Типы местности и ландшафтные районы центральных черноземных областей/ Ф.Н. Мильков // Изв. Всесоюз. геогр. о-во.- 1954.- Т. 86, Вып. 4. - С. 336-346.
- 3 Лышов, А.И. Разработка способов облесения карбонатных почв (меловых обнажений) на склонах холмов, оврагов и балок в Шебекинском опытно-показательном мехлесхозе/ А.И. Лышов // Достижения опытно-показательных предприятий министерства лесного хозяйства РСФСР. - М.: Изд-во Лесная промышленность, 1974. - С. 28-35.
- 4 Ахтырцев, Б.П. Почвенный покров Поосколья /Б.П. Ахтырцев// В кн.: Поосколье.- Воронеж, 1980. -С. 18-26.
- 5 Хижняк, А.А. Природные ресурсы земли белгородской/ А.А. Хижняк.- Воронеж, 1975. - С. 31-38, 81-90.
- 6 Козо-Полянский, Б.М. В стране живых ископаемых/ Б.М. Козо-Полянский.- М., 1931.- 145 с.
- 7 Красная книга Российской Федерации (растения). – М.: Росагропромиздат, 1988. – 590 с.

8 Красная книга почв Белгородской области / В.Д. Соловиченко, С.В. Лукин, Ф.Н. Лисецкий, П.В. Голеусов. – Белгород: Изд-во БелГУ, 2007. – 139 с.

9 Соловиченко, В.Д. Плодородие и рациональное использование почв Белгородской области/ В.Д. Соловиченко. – Белгород: Изд-во «Отчий край», 2005. – 291с.

Информация об авторах

Уваров Геннадий Иванович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор ФГБОУ ВПО «Белгородская ГСХА», тел. (4722) 39-16-57, uvarov@bsu.edu.ru

Соловиченко Владимир Дмитриевич, доктор сельскохозяйственных наук, заведующий лабораторией плодородия почв и мониторинга Белгородского НИИ сельского хозяйства, тел. (4722) 27-88-50.

ОСНОВНЫЕ СОРБЦИОННЫЕ ПАРАМЕТРЫ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ИОНОВ КАДМИЯ В ПОЧВАХ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЧЕРНОЗЕМЬЯ

В.Д. Муха, И.В. Глебова, Д.С. Гридасов, Т.В. Кузнецова

Аннотация. Приведены результаты исследований взаимного влияния распределения тяжелых металлов кобальта, никеля, цинка, меди и марганца в черноземах Курской области, рассмотрено направление их сорбционных явлений по геохимическому изменению состава почв относительно принятых в пределах области фоновых значений.

Ключевые слова: сорбционные явления, тяжелые металлы, кадмий, цинк, марганец, медь, кобальт.

В почвах Центрального Черноземья не совсем достаточно изучены процессы сорбционного распределения типоморфных элементов и некоторых эссенциальных (жизненно необходимых) микроэлементов. Агротехническая концепция оптимизации комплексного минерального питания растений предполагает сбалансированное, экологически безопасное и целенаправленное регулирование питания растений макро- и микроэлементами в системах агробиоценоза.

Необходимо отметить, что по биологической роли в организме человека элементы условно подразделяются на эссенциальные и токсичные (опасные для живых организмов).

Эссенциальные элементы – незаменимые нутриенты. К ним относятся как макро-, так и микроэлементы: железо, йод, медь, цинк, кобальт, хром, молибден, никель, ванадий, селен, марганец, мышьяк, фтор, кремний, литий. Их назначение в целом сравнимо с функцией витаминов. Эссенциальные элементы выполняют, как правило, важные функции регуляции активности метаболических систем и геномного аппарата клетки. Например, железо, марганец, селен, цинк оказывают эффективное воздействие на уровне внутриклеточных систем, индуцируя продукцию и потенцируя действие целого ряда клеточных цитокинов, стимулирующих натуральные киллеры (НК). Иммуноцитокнины обеспечивают эффективность НК-лизиса и способствуют снижению резистентности к нему опухолевых клеток. Кадмий, свинец, олово и рубидий являются «серьезными кандидатами на эссенциальность». Такое подразделение микроэлементов (МЭ) признается большинством специалистов, хотя по этому вопросу существуют разногласия.

Токсичные элементы - в настоящее время основные загрязнители окружающей среды. Если при гипомикроэлементозах (заболеваниях, вызванных дефицитом эссенциальных элементов) возникают болезни недостаточности, то при разнообразных формах контакта организмов с токсичными элементами - болезни и синдромы интоксикаций.

Химические элементы и соединения, поступающие в живые организмы и вызывающие в них неблагоприятные биологические реакции, называются ксенобиотиками. Наиболее опасными последствиями их влияния являются: канцерогенез - злокачественные новообразования; тератогенез - отрицательное влияние на развитие плода человека; мутагенез - генетические изменения в организме (токсикопатии). В группу токсичных эле-

ментов в соответствии с классификацией P.I. Agget входят: алюминий, кадмий, свинец, ртуть, барий, бериллий, висмут, таллий. К категории потенциально токсичных относятся: вольфрам, сурьма, уран, титан, теллур, рубидий, олово, цирконий, германий, серебро, золото, индий.

Сложность проблемы микроэлементозов заключается в том, что эссенциальные элементы при определенных условиях могут вызывать токсические реакции.

Кадмий поступает из почвы в растения (листья и корнеплоды) обычно в концентрациях до 1 мг/кг, но в промышленных районах этот уровень может достигать 50 мг/кг. У животных кадмий аккумулируется в почках (до 40 мг/кг) и в печени (до 1 мг/кг). По рекомендации ВОЗ суммарное потребление кадмия с пищей и водой не должно превышать 0,525 г в неделю, а его концентрация в питьевой воде не должна превышать 1 мг/л.

Кадмий, аккумулируясь из пищи, транспортируется кровью в другие органы, где он связывается глутатионом и гемоглобином эритроцитов. Абсорбированный Cd имеет продолжительный биологический период полужизни - около 10 лет, следовательно, является кумулятивным ядом. Разные формы кадмия определяют его распределение в организме, неорганический кадмий больше накапливается в печени, тестикулах, семенниках, тьяольный комплекс кадмия легче поглощается почками. Выводится кадмий с мочой.

Широкое промышленное применение кадмия (кадмиевые гальванические покрытия, никель-кадмиевые аккумуляторы, компоненты желтых красящих пигментов в виде сульфида кадмия и др.) является причиной загрязнения им природной среды. Вторым источником загрязнения природной среды кадмием и другими тяжелыми металлами являются выбросы в атмосферу продуктов сгорания каменного угля и мазута, при сжигании на ТЭЦ 100 млн. т угля выбросы кадмия достигают 18 т. Соединения кадмия обладают ограниченной растворимостью, но с повышением кислотности среды она существенно увеличивается, чем и объясняется его миграция в загрязненных средах.

Основное количество кадмия поступает в организм человека с пищей, например с овощами, выращенными на загрязненных почвах при их подкислении. Основным источником загрязнения кадмием почв в овощеводческих хозяйствах является применение в качестве удобрения ила, образующегося на очистных сооружениях сточных вод. Еще одним источником поступления кадмия в организм человека являются рыба и морепродукты, обитающие в загрязненных кадмием водоемах.

Кадмий обладает кумулятивным свойством — накапливается во внутренних органах живого организма; при этом содержание кадмия в организме, обитающем в водной среде, может в 200 раз превышать его содержание в водной среде. Концентрация кадмия в воде водоемов 8 мкг/л вызывает гибель некоторых видов рыбы, при концентрации 0,2 мкг/л снижается репродуктивная функция дафнии. Предельно допустимое содержание кадмия в продуктах питания,

мг/кг: рыбные продукты — 0,1; мясные продукты — 0,5; овощи и фрукты — 0,03; хлеб — 0,02; молочные продукты — 0,01; соки — 0,002.

Кадмий относится к d-элементам. d-элементы расположены в побочных группах четвертого, пятого и шестого периодов Периодической системы Д. И. Менделеева. Элементы, имеющие незаполненные d- и f-орбитали, называют переходными. Они обладают наибольшей биологической активностью, многие из них жизненно необходимы. Большинство d-элементов легко отдают свои электроны, вследствие чего являются активными металлами. Ионы переходных элементов склонны к образованию комплексных соединений, что определяется наличием неспаренных d-электронов и вакантных (т.е. незанятых) d-орбиталей. Все ионы d-элементов четвертого периода, кроме скандия и цинка, имеют незавершенные d-подуровни, что определяет их переменную валентность, поэтому они принимают участие в окислительно-восстановительных процессах.

Содержание кадмия в почвах невелико, например, в черноземе составляет $1 \cdot 10^{-5}$ %, что на порядок меньше, чем его содержание в растениях. Содержание кадмия в почве зависит от материнской породы. Почвы, которые подстилают граниты и гнейсы, содержат кадмия больше, чем известняки. Около 1/3 производимого кадмия поступает в атмосферу в качестве загрязняющего вещества. Основным источником загрязнения почв кадмием являются промышленные выбросы и сточные воды. Значительная часть кадмия может поступать в почву с фосфорными удобрениями, известковыми материалами и выбросами автотранспорта.

Загрязнение атмосферного воздуха кадмием происходит за счет автомобильного транспорта, поскольку резина покрышек и смазочные масла содержат кадмий.

Содержание кадмия в почве на уровне 5 мг/кг наполовину снижает продуктивность сельскохозяйственных культур, а период его полувыведения из почвы один из самых больших (около 1100 лет).

Примерно 80% антропогенных выбросов кадмия связаны с производством меди, свинца, цинка и кадмия. Около 45% общего загрязнения этим элементом приходится на выплавку кадмия из руд, 52% попадает в атмосферу в результате сжигания или переработки изделий, содержащих кадмий.

Кларк кадмия в почве - 0,5 мг/кг, среднее содержание в подземных водах - 0,05 мкг/л, в поверхностных водах - 0,11 мкг/л, в атмосферных осадках - 0,02 мкг/л, природный уровень в воздухе - 0,002 мкг/м³.

Источник поступления кадмия в поверхностные и грунтовые воды - сточные воды предприятий по добыче руд цветных металлов. Основным источником загрязнения почв являются процессы по добыче и переработке свинцовых и цинковых руд. Выпадение кадмия с осадками вблизи предприятий по его производству может достигать 60 – 600 г/га в год.

Количество кадмия в фосфорных удобрениях в значительной степени зависит от его содержания в исходном сырье и технологии производства.

Поскольку кадмий в фосфорных удобрениях находится в основном в подвижном состоянии, он легкодоступен возделываемым культурам. Именно этим и объясняется небольшое повышение содержания его в почве при существенном повышении количества кадмия в растениях. С фосфорными удобрениями в течение года в почву вносится кадмия в 2-3 раза больше, чем потребляется растениями, поэтому ежегодный прирост содержания кадмия в почвах за счет применения фосфорных удобрений составляет 0,15%. При длительном постоянном применении фосфорных удобрений может сложиться ситуация опасного накопления кадмия в растениях. Однако правильный выбор форм минеральных

удобрений, выращиваемых культур и сортов позволяет избежать опасного накопления кадмия в почве.

Поступление кадмия на поверхность земли с сухими и мокрыми выпадениями составляет 0,2-9 кг/км². Растения способны использовать кадмий из фосфорных удобрений в размере 0,4-7%. Ежегодное поступление кадмия с фосфорными удобрениями в почву составляет примерно 5 г/га, тогда как в почве содержится 0,6 кг/га кадмия.

В ходе наших исследований были рассмотрены черноземы, серые лесные почвы и минеральная часть почвы на предмет накопления и перераспределения содержания кадмия при параллельном внесении дополнительного количества ионов кадмия, кобальта, никеля и свинца.

В ходе эксперимента было замечено, что на межфазное распределение микрокомпонента в процессе сорбции существенное влияние оказывает химический состав анализируемой системы. Таким образом, с помощью логарифмических уравнений можно произвести описание процессов различными формами линейных изотерм гетерогенного распределения микрокомпонента и установить количественную связь между константами этих уравнений: термодинамической константой распределения, коэффициентом соосаждения и коэффициентом сорбции.

Рассматривая направленность сорбционных процессов с помощью логарифмических изотерм сорбции, можно заметить, что серые лесные почвы при внесении ионов кобальта, никеля, кадмия, свинца проявляют только десорбционную активность, черноземы пашни – частично десорбционную активность, исключение составляют случаи $C_{с_0} < ПДК$ на 80%, $C_{с_0} > ПДК$ на 150% и $C_{Ni} < ПДК$ на 50%. Целинные почвы, богатые гумусом, обладают оптимальными свойствами почвы и способны только к десорбции кадмия в ответ на вносимые количества ТМ. Исключение составляет внесение Pb выше норм ПДК на 200%.

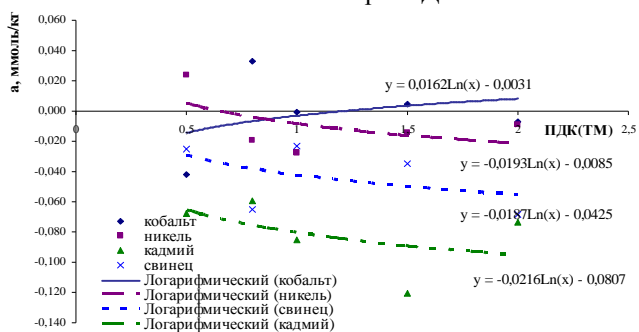


Рисунок 1 - Зависимость величины адсорбции кадмия от концентраций вносимых ТМ на черноземах «Пашня» Курской области

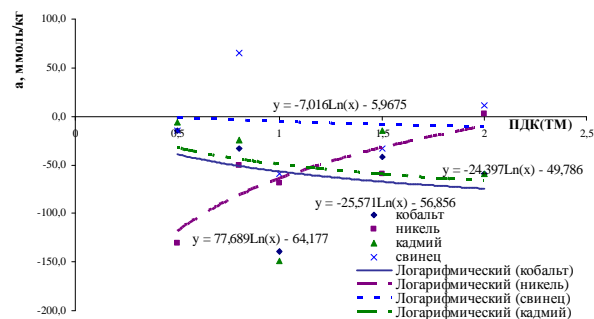


Рисунок 2 - Зависимость величины адсорбции кадмия от концентраций вносимых ТМ на черноземах «За-лежь» Курской области

Так, чтобы устранить очаговое загрязнение и снизить содержание кадмия в загрязненном гумусовом слое окультуренного чернозема достаточно внести кобальтсодержащие микроудобрения (рисунок 1) и довести концентрацию кобальта

до 7,5 мг/кг, а затем провести ремедиативные работы с привлечением посева злаковых культур.

Для чернозема типичного характерно значительное увеличение содержания монтмориллонита. Увеличение содержания монтмориллонита – минерала с подвижной кристаллической решеткой – обуславливает повышение фиксирующей способности минеральной илистой части почвы и может благоприятно влиять на оструктурирование почвы при достаточном насыщении ионом кальция (Муха В.Д., 2004).

Было отмечено, что внесение 2-х ПДК никеля в чернозем «Залежь» значительно снижает процесс десорбции, в то время как внесение кобальта и кадмия почти одинаково ее активизируют.

Внесение же свинца настолько тормозит процесс, что он протекает на грани химического равновесия (рисунок 2). В данном случае процесс можно объяснить правилом В.А. Алексеева (2000): чем больше сорбируемые вещества понижают поверхностную энергию раздела фаз, тем больше их сорбируется.

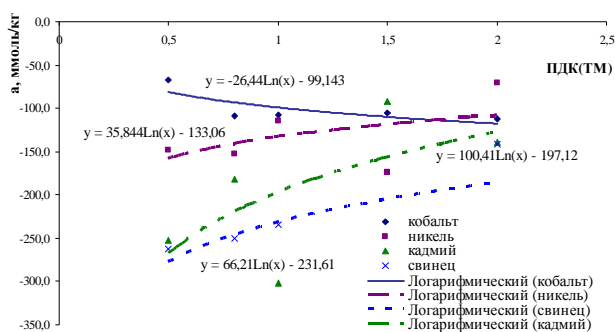


Рисунок 3 - Зависимость величины адсорбции кадмия от концентраций вносимых ТМ на серых лесных почвах Курской области

В серых лесных почвах зависимости протекают оригинально. Так, внесение кобальта активизирует десорбцию, а никеля, свинца, кадмия – десорбционные процессы тормозит (рисунок 3).

В качестве сравнения нами были термическим способом получены образцы минеральной части почвы, с которыми мы продублировали все этапы лабораторного химического эксперимента.

График зависимости величины адсорбции кадмия от концентраций вносимых ТМ в минеральной части почвы ярко иллюстрирует протекание весьма активных сорбционных процессов, достигающих до 170 ммоль/кг в случае свинца. Адсорбция никеля минеральной частью почвы протекает наиболее активно, т.к. график ее

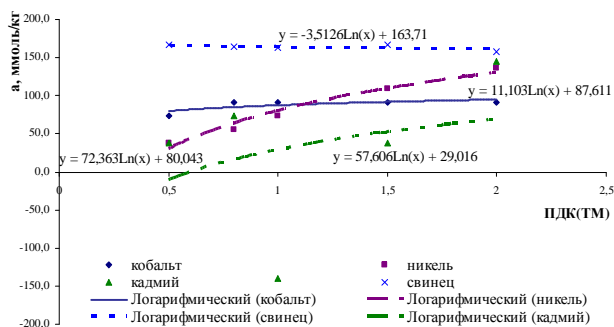


Рисунок 4 - Зависимость величины адсорбции кадмия от концентраций вносимых ТМ в минеральной части почвы Курской области

логарифмической зависимости имеет больший угол относительно оси [ОХ] и вполне имеют вид L-типа или лентгмюровские по классификации Джайлса или L1-типа согласно классификации Гильса.

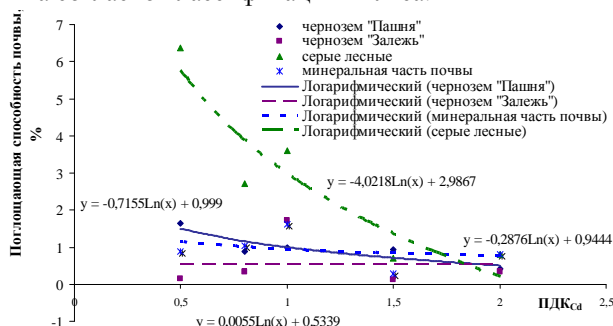


Рисунок 5 - Зависимость величины поглощающей способности почвы (%) различных типов от внесения доли ПДК ионов кадмия

Рассчитанные значения % поглощающей способности различных типов почв позволяют сделать вывод, что при концентрации кадмия в 50% ПДК максимальной поглощающей способностью обладают серые лесные почвы, которая к 200% ПДК практически стремится к 0; чернозема «Пашня» и «Залежь» обладают невысокой поглощающей способностью, а наибольшая буферность присуща минеральной части почвы (рисунок 4).

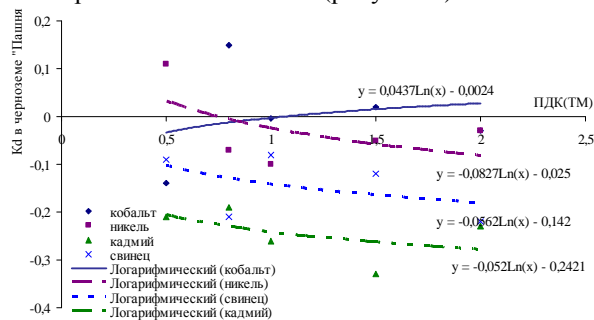


Рисунок 6 - Динамика распределения коэффициента сорбции кадмия в пахотном слое чернозема Курской области

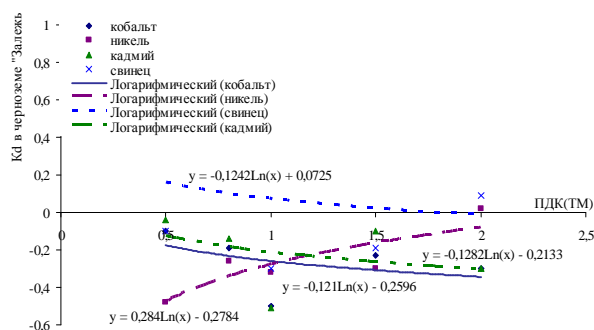
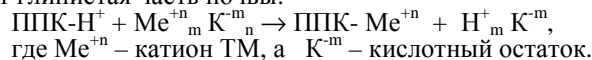


Рисунок 7 - Динамика распределения коэффициента сорбции кадмия в черноземе «Залежь» ЦЧЗ Курской области

При рассмотрении динамики изменения коэффициента сорбции в минеральной части почвы своими значениями выделяется логарифмическая зависимость, описывающая изотерму поглощения свинца (рисунок 8).

Механизм сорбционных процессов, происходящих в вышеописанных случаях окончательно не изучен, поэтому можно предположить, что происходит органо-минеральный обмен и при этом донором протонов служит глинистая часть почвы:



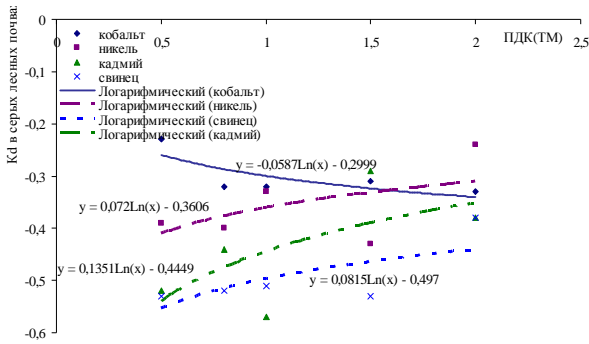


Рисунок 8 - Динамика распределения коэффициента сорбции кадмия в серых лесных почвах Курской области

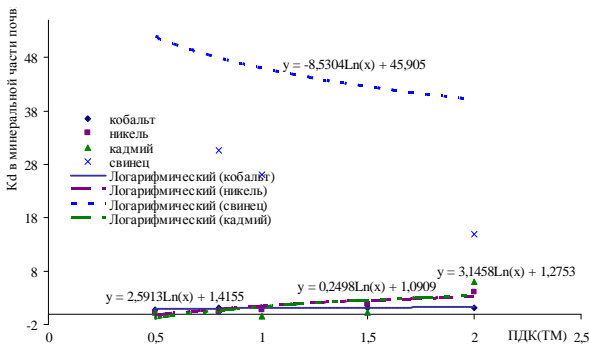


Рисунок 9 - Динамика распределения коэффициента сорбции кадмия в минеральной части почв Курской области

Если глинистая часть почвы насыщена водородным ионом, то такая Н-глина будет донором.

Не менее интересные закономерности можно получить рассматривая зависимости десорбционную активность органической части исследуемых почв. Т.к. сорбционная активность минеральной части почвы намного выше активности черноземов и серой лесной почвы, то можно предположить, что снижение сорбционной активности происходит из-за органической части почвы.

Необходимо отметить, сорбционная активность почвы складывается из сорбционной активности минеральной части почвы и органической, поэтому (что доказано многими исследователями Д.С. Орловым (1992), Н.П. Ремезовым (1957), Я.В. Пейве (1961), И.С. Кауричевым (1982)) можно предположить, что органическая часть почвы привносит в механизм сорбции свои особенности. Самая из них, на первый взгляд, интересная – это даже незначительное снижение значения рН, что приводит к высвобождению в почвенный раствор дополнительной порции подвижных ионов ТМ.

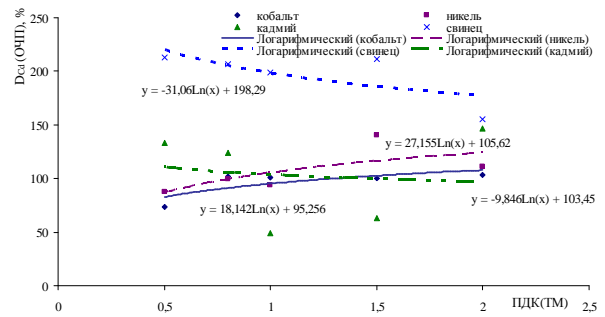


Рисунок 10 - Десорбционная активность органической части почвы в зависимости от количества вносимых ТМ в чернозем Курской области

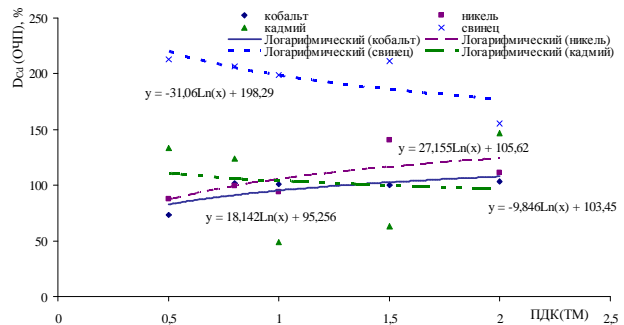


Рисунок 11 - Десорбционная активность органической части почвы в зависимости от количества вносимых ТМ в серые лесные почвы Курской области

Все выше сказанное свидетельствует о том, что сорбционные свойства черноземов по отношению к кадмию возрастают при внесении кобальта и уменьшаются при внесении кадмия, свинца и никеля, сорбционные свойства серых лесных почв возрастают при внесении свинца, кадмия и никеля и уменьшаются с внесением кобальта, сорбционные свойства минеральной части почвы возрастают при добавлении никеля, а с остальными исследуемыми металлами уменьшаются.

Информация об авторах

Муха Владимир Дмитриевич, Заслуженный деятель науки РФ, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры почвоведения, агрохимии и земледелия ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА».

Глебова Илона Вячеславовна, доктор сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий кафедрой кормления сельскохозяйственных животных и кормопроизводства, ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА», E-mail: snow1968@inbox.ru, тел. 8-910-277-10-70.

Гридасов Денис Сергеевич, аспирант ФГБОУ ВПО «Курский государственный университет».

Кузнецова Татьяна Васильевна, аспирант ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА».

ЭФФЕКТИВНОСТЬ РЕАЛИЗАЦИИ НОРМ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ МОЛОЧНОГО СКОТА И МЕТОДЫ, ЕЁ ПОВЫШАЮЩИЕ

О.Е. Привало, Н.А. Чепелев, К.И. Привало, Л.С. Жилиева, В.Л. Письменный

Аннотация. Дана оценка адаптивности современных норм энергетического питания молочного скота при различных методах их реализации в условиях современных технологий производства молока.

Ключевые слова: молочный скот, плотность поголовья, индивидуальная продуктивность, способы содержания, типы и нормы кормления, обменная энергия, КОЭ, сухое вещество (СВ) и уровень его потребления, затраты СВ на производство молока, конверсия энергии корма в синтез молока, корреляция.

Развитие научной мысли и методов экспериментальных исследований в любой отрасли знаний служит объективным отражением тех практических задач и проблем, которые возникают в процессе производственной деятельности человека.

На определенном этапе исторического развития науки под воздействием научно-технического прогресса, происходящего в обществе, возникает ситуация, когда классические методы проведения экспериментальных исследований или реализации их результатов превращаются в один из наиболее существенных факторов, лимитирующих не только эффективность развития науки, но и соответствующей отрасли производства.

Именно такая ситуация сложилась на современном этапе развития экспериментальной зоотехнии в области кормления и, прежде всего, энергетического питания высокопродуктивного молочного скота.

Причина низкой эффективности от внедрения результатов экспериментальных исследований по кормлению высокопродуктивного молочного скота, в значительной мере зависит от метода постановки научно-производственных опытов, традиционная схема которых предусматривает формирование групп подопытных животных по принципу парных аналогов.

Критерием результативности опытов, проведенных по такой схеме, служит статистически достоверная разница между средними значениями изучаемых показателей в опытных группах в сравнении с контролем. Однако получение статистически достоверной разницы в опыте, проведенном по такой схеме, не только сложно, но еще и не дает окончательного ответа на поставленные вопросы и требует повторного проведения исследований с той же целью и по аналогичной схеме.

К тому же реально подобрать относительно близких аналогов можно, используя лишь один какой-либо признак, например, величину суточного удоя или сроки стельности коров. Но отбор аналогов по двум – трем признакам (возрасту, суточному удою, стадии лактации, срокам стельности), как того требуют методические указания по организации опытного дела в зоотехнии, создает необходимость дополнительной перегруппировки отобранных аналогов, с целью минимизации межгрупповых различий по изучаемым величинам.

В результате такой перегруппировки, осуществляемой с целью устранения межгрупповых различий, исключается возможность достижения минимальной внутригрупповой изменчивости.

Учитывая эту особенность, исследователь, приступая к формированию групп по принципу парных аналогов, вынужден соблюдать не только аналогичность животных, включенных в различные группы, но и выдерживать, насколько это возможно, минимальные значения различий по возрасту, продуктивности и физиологическому состоянию животных, входящих в состав каждой группы. Это необходимо для того,

чтобы минимизировать значение межгрупповых различий по изучаемым показателям, обеспечивающим получение статистически достоверных результатов. Следствием такого отбора животных служит «добровольное» ограничение параметров информационного массива, в пределах которых результаты опыта обладают высокой повторяемостью и могут быть рекомендованы для внедрения в производство.

Чем больший размер стада, тем проще и точнее отбор животных по принципу парных аналогов. Однако это не способствует повышению информативности и повторяемости полученных экспериментальных данных.

Основным фактором, определяющим объективность или высокую повторяемость результатов опыта, применительно к конкретным условиям его проведения, служит выравненность стада по признакам, характеризующим аналогичность животных. Однако, в этом случае формирование групп будет осуществляться не по принципу парных аналогов, а методом формирования мини-стада, или проведения опыта на однояйцевых близнецах или полных сестрах, полученных методом трансплантации зигот.

Однако, отказ от принципа парных аналогов, при формировании групп подопытных животных, это не просто обычная и незначительная «модернизация» схемы постановки опытов по кормлению молочного скота. Это принципиально новый подход к постановке эксперимента и производственной апробации полученных результатов, основанный на теории планирования эксперимента, рассматривающей изучаемый предмет или процесс, как многофакторную систему, обладающую сложной организационной структурой и высокой степенью неопределенности функционирования.

Переход на принципиально новую методологическую основу в области исследований по кормлению сельскохозяйственных животных особенно важен для молочного скотоводства. Это единственная отрасль животноводства, где, в силу её видовых и биологических особенностей, до сих пор в экспериментальных исследованиях и научно-производственных опытах по кормлению, преобладающим, не смотря на все его недостатки, погрешности и низкую результативность, остается метод формирования групп по принципу парных аналогов.

Сложность и низкая результативность этого метода, применительно к молочному скотоводству, связаны с тем, что здесь производство основной продукции – молока, осуществляется за счет родительского стада, то есть функция коровы заключается не только в производстве молока, но и в получении теленка. А, если к этому добавить еще и то, что продолжительность стельности у коровы составляет 9 месяцев, при межотельном периоде – 12-18 месяцев, и разных календарных сроках отела, то на молочной ферме одновременно могут находиться коровы, которых, по требованиям особых условий кормления и содержания, подразделяются, примерно, на 8 групп. А это еще раз подтверждает правильность вывода о том, что в молочном скотоводстве, даже по одному признаку подобрать точных аналогов просто невозможно. В связи с этим использование метода формирования групп по принципу парных аналогов – это лишь вынужденная мера, связанная с отсутствием методического обеспечения и технических возможностей для использования многофакторного анализа.

Под влиянием научно-технического прогресса, результатом которого служит создание крупных молочных комплексов, ведущих производство на индустриальной основе, практически отпала, как возможность постановки научно-производственных опытов на груп-

пах, сформированных по принципу парных аналогов, так и целесообразность получения результатов в технологических условиях кормления и содержания, принципиально отличающихся от условий, сложившихся в современном производстве.

В связи с этим, актуальным научным направлением в области кормления молочного скота сегодня является не просто совершенствование норм и обоснование типа кормления, а разработка комплекса технологических мер, направленно воздействующих на эффективность конверсии энергии корма в синтез молока, при сохранении здоровья, воспроизводительной функции и производственного долголетия животных,

Проведению многофакторных исследований по оптимизации кормления молочного скота, непосредственно в условиях крупных предприятий, без нарушения, принятой на комплексе технологии производства, способствует широкая компьютеризация и внедрение на молочных комплексах информационных технологий по управлению стадом.

Однако, отмечая высокую эффективность такого метода проведения исследований, следует учитывать, что все полученные ранее результаты по совершенствованию норм энергетического питания молочного скота, начиная с «крахмального эквивалента» Кельнера и завершая современной энергетической кормовой единицей, проведены (за исключением физиологических исследований) на небольших группах, сформированных по принципу парных аналогов.

А это означает, что современные системы оценки энергетической питательности кормов и уровня энергетической обеспеченности молочного скота, применительно к конкретным условиям кормления, имеют общий недостаток, существенно снижающий эффективность кормления животных. Причем ошибка при оценке энергетической питательности кормов, размер которой зависит от конкретных производственных условий, уже заложена в самой методике расчета, которая не отражает интегрированной сущности этой величины, как результата функционирования биосистемы «корм-> животное -> продукция».

При определении энергетической ценности кормов, осуществляемой расчетным путем, исходя из их хими-

ческого состава и переваримости питательных веществ, вызывает сомнение уровень соответствия усредненных коэффициентов переваримости питательных веществ фактическому значению этих показателей в исследуемых кормах.

Об этом свидетельствует большое число данных, полученных в строгих экспериментальных условиях, которые свидетельствуют о том, что значение коэффициентов переваримости одного и того же вида корма, имеющего примерно одинаковый химический состав, подвержено широкой изменчивости, под воздействием большого числа факторов. К ним относятся как условия выращивания кормовых культур, сроки их уборки, технологии приготовления и хранения, так и нормы использования конкретного корма, особенности рациона, в состав которого он включен, уровень, полноценность и режима кормления, индивидуальные особенности продуктивного скота, входящего в состав стада.

В связи с этим существенные коррективы в оценку энергетической питательности кормов и их продуктивного действия вносит уровень потребления сухого вещества рациона, используемого в виде сбалансированной кормовой смеси. Это позволяет, в условиях беспривязного группового содержания и свободного доступа к кормовому столу, осуществлять нормированное кормление молочного скота по суточной даче сухого вещества, заключенного в используемой кормовой смеси. При этом реализация дифференцированных норм кормления, с учетом суточного удоя, стадии лактации и сроков стельности, может осуществляться как за счет использования кормовой смеси, приготовленной по одному рецепту, так и нескольких кормовых смесей различного состава, приготовленных по дифференцированным рецептам, с учетом особенностей технологических групп животных, для которых они предназначаются.

При использовании полнорационной кормовой смеси, приготовленной по единому рецепту, реализация дифференцированного кормления, с учетом продуктивности и физиологического состояния, осуществляется путем нормирования суточной дачи кормовой смеси по количеству сухого вещества на технологическую

Таблица 1- Среднемесячные затраты корма на молоко по дойному стаду АФ «Трио» за 2010 год

Месяцы	Коров в стаде	Среднесуточный удой, кг	Суточная дача кормосмеси, кг		В сухом веществе, г/кг						Затраты на молоко	
			при натуральной влажности	сухое вещество	обменная энергия, МДж	сырой протеин	сырая клетчатка	сырой жир	сахар	ЭПО	сухого вещества, кг	обменной энергии, МДж
январь	524	18,46	60,1	23,6	10,68	136	204	62	27	0,79	1,318	14,08
февраль	499	22,64	52,9	22,3	11,32	154	198	62	28	0,74	0,765	8,66
март	511	21,38	50,6	20,2	10,38	125	207	65	40	0,83	0,859	8,92
апрель	527	19,85	48,2	19,9	11,16	130	196	63	34	0,86	1,04	11,61
май	548	21,14	44,4	21,8	11,1	128	201	60	33	0,87	1,195	13,26
июнь	535	22,83	44,4	21,3	10,67	122	209	64	30	0,88	0,600	6,4
июль	538	22,49	49,4	24,6	11,00	136	196	63	31	0,81	0,746	8,21
август	487	20,93	37,0	18,5	10,98	136	195	65	29	0,81	0,894	9,82
сентябрь	564	19,69	54,7	23,2	11,00	156	164	60	26	0,71	1,142	12,56
октябрь	533	18,87	47,7	20,4	11,47	137	192	55	29	0,84	1,114	12,78
ноябрь	499	19,26	34,9	18,8	11,67	143	176	60	39	0,82	1,076	12,56
декабрь	507	20,39	47,5	20,6	11,74	139	181	57	32	0,85	1,082	12,7
среднее	523 ±6	20,66 ±0,43	47,6 ±2,02	21,3 ±0,56	11,1 ±0,12	137 ±3	193 ±4	61 ±0,9	31 ±1,3	0,82 ±0,02	0,986 ±0,06	10,96 ±0,71

группу, исходя из численности поголовья в группе и среднесуточных показателей продуктивности. Контроль над уровнем потребления корма и эффективностью его использования оценивается по остаткам сухого вещества, которые не должны превышать 5% от заданного количества и его затратам на литр надоенного молока.

Поэтому с этим, при организации нормированного кормления по суточной даче сухого вещества, особое значение приобретает объективность оценки энергетической питательности кормов и рационов.

Наши исследования показали, что реализация нормированного кормления молочного скота, за счет использования кормовой смеси, приготовленной по единому рецепту, возможна лишь, когда энергетическая ценность сухого вещества рациона находится в пределах 10,5-11 МДж/кг обменной энергии. Это тот оптимальный уровень энергетической обеспеченности рациона, при котором значение КОЭ не является фактором, лимитирующим потребление сухого вещества кормовой смеси на единицу живой массы. А это означает, что суточная дача сбалансированного корма на технологическую группу в количестве, нормированном по сухому веществу, будет потреблена каждым животным в объеме, удовлетворяющем его потребность в энергии и питательных веществах на поддержание жизни и синтез молока.

Основным условием высокой эффективности использования полнорационной кормовой смеси служит качество объемистых кормов. Их энергетическая ценность должна находиться на уровне 9,5-10 МДж/кг сухого веществ, что позволяет получать рационы, с содержанием ОЭ в пределах 10,5-11 МДж/кг сухого вещества, при норме использования концентрированных кормов, не превышающей 350-400 г на литр надоенного молока. Снижение качества объемистых кормов приводит к адекватному увеличению норм использования концентратов, что в конечном итоге негативно сказывается, как на объеме, так и эффективности производства молока. При этом погрешности в определении энергетической ценности используемых кормов и кормовых смесей, в состав которых они включаются, незамедлительно вызывают ответную реакцию у животных, которая

выражается в снижении суточного удоя, или увеличении затрат сухого вещества на литр надоенного молока.

Так, обработка большого информационного массива производственных данных по молочному комплексу АФ «Трио», Липецкой области, позволила обосновать факторы, определяющие эффективность использования сухого вещества и уровень суточной продуктивности коров при нормированном, по суточной даче сухого вещества, использовании полнорационной кормовой смеси, приготовленной по единой рецептуре, независимо от уровня продуктивности и сроков стельности коров.

В таблице 1 приведены данные по эффективности нормированного кормления коров, при их беспривязном содержании, осуществляемого по суточной даче сухого вещества полнорационной кормовой смеси.

На крупных комплексах, где поточность производства в течение года осуществляется за счет формирования 10-15 технологических групп, различающихся по численности коров и продуктивности, полнорационные кормовые смеси одного состава, нормируемые по суточной даче сухого вещества, служат практически единственным вариантом реализации дифференцированных норм кормления молочного скота. Но при этом эффективность их реализации в значительной мере зависит как от структуры кормовой смеси и стабильности состава, так и энергетической ценности её сухого вещества.

И, в частности, как это видно из данных, приведенных в таблице 1, на протяжении года полнорационная кормовая смесь, включающая один и тот же набор кормов (силос кукурузный, сенаж, солому, свекловичный жом, глютен и комбикорм), значительно различалась по их количественному соотношению, а, следовательно, и составу сухого вещества. Это существенным образом отразилось на физических (технологических) свойствах готовой кормовой смеси и, прежде всего, на её влажности и объеме суточной дачи.

Так, если величина среднегодовой среднесуточной дачи кормовой смеси в расчете на голову составляла $47,6 \pm 2,02$ кг, то её величина в течение года изменялась в пределах от 34,9 до 60,1 кг, что связано, как с изменением соотношения объемистых и концентрированных кормов, так и влажностью приготовленной кормовой

Таблица 2-Корреляционная зависимость среднесуточного удоя от определяющих его факторов

Столбцы №	Среднесуточный удой, кг	Суточная дача кормосмеси, кг		В сухом веществе, г/кг						Затраты на молоко	
		при натуральной влажности	сухое вещество	обменная энергия, МДж	сырой протеин	сырая клетчатка	сырой жир	сахар	ЭПЭ	сухого вещества, кг	обменной энергии, МДж
1	1										
2	-0,11	1									
3	0,20	0,75	1								
4	-0,28	-0,4	-0,28	1							
5	-0,2	0,23	0,24	0,47	1						
6	0,43	0,12	0,06	-0,59	-0,73	1					
7	0,51	-0	-0	-0,73	-0,34	0,51	1				
8	0,03	-0,5	-0,52	0,02	-0,44	0,11	0,17	1			
9	0,09	-0,5	-0,42	0,02	-0,87	0,49	-0	0,48	1		
10	-0,87	0,23	0,01	0,26	0,206	-0,4	-0,5	-0,1	-0,11	1	
11	-0,87	0,14	-0,05	0,42	0,26	-0,5	-0,6	-0,1	-0,08	0,99	1

смеси. Соответствующим образом изменилась и среднесуточная дача сухого вещества: при среднегодовой величине, равной $21,3 \pm 0,56$ кг, на протяжении года она изменялась в пределах от 18,5 до 23,6 кг, но при этом между уровнем суточного потребления сухого вещества и суточной продуктивностью зависимость, практически, отсутствует ($r = -0,111$). Это свидетельствует о том, что нормирование по суточной даче сухого вещества, без учета, тех изменений, которые возникают в структуре кормовой смеси в процессе её приготовления и в составе сухого вещества, не позволяет направленно воздействовать на повышение эффективности использования кормов на продукцию.

Это объясняется тем, что на суточную продуктивность и затраты сухого вещества корма на молоко значительно большее влияние оказывает химический состав и энергетическая ценность сухого вещества, о чем свидетельствуют результаты корреляционного анализа (таблица 2).

Высокая эффективность кормления молочного скота, при использовании полнорационных кормовых смесей, нормируемых по суточной даче сухого вещества, обеспечивается при энергетической ценности сухого вещества в пределах 10,5-11,0 МДж/кг, оптимальном значении сахаропротеинового отношения, отношения сырого жира к протеину, ЭПО и уровне сырой клетчатки, не менее 20%.

Список использованных источников

1 Методические указания по оценке энергетической и протеиновой питательности кормов для жвачных животных. ВАСХНИЛ. Отделение кормопроизводства/ Н.Г. Григорьев, Н.П. Волков, А.И. Фицев и др. - М., 1988. - 52с.

2 Привало, О.Е. Эффективность использования математического моделирования при организации нормированного кормления молочного скота /О.Е. Привало, К.И. Привало, С.А. Алексеева // Материалы международной конференции «Трансферт инновационных технологий в животноводстве».- Орел, 2008.- С.155.

3 Энергетическая обеспеченность рационов для молочного скота и факторы, её определяющие / О.Е. Привало, К.И. Привало, О.Ю. Железняк, А.А. Москалев // Зоотехнические и ветеринарные аспекты развития животноводства в современных условиях аграрного производства. - Мичуринск-наукоград РФ, 2009.-С.155.

Информация об авторах

Привало Олег Евгеньевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры разведения сельскохозяйственных животных и зоогигиены ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА».

Чепелев Николай Александрович, кандидат биологических наук, декан зооинженерного факультета, доцент кафедры кормопроизводства и кормления сельскохозяйственных животных ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА».

Привало Клавдия Ильинична, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры высшей и прикладной математики ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА».

Жиляева Лидия Сергеевна, аспирант кафедры кормопроизводства и кормления сельскохозяйственных животных ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА».

Письменный Владимир Леонидович, аспирант кафедры кормопроизводства и кормления сельскохозяйственных животных ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА».

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ РЕЗЕРВЫ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ И КОРЫ НАДПОЧЕЧНИКОВ У ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ РАЗНОГО ГЕНЕТИЧЕСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

В.П. Полянский, В.И. Ерёмченко

Аннотация. Приведены результаты исследований функциональной нагрузки ТТГ на щитовидную железу и АКТГ на кору надпочечников. Установлено, что существенной разницы между исследуемыми линиями лактирующих коров на пике и спаде лактации по ответной реакции щитовидной железы не установлено. По ответной реакции коры надпочечников данные свидетельствуют о более высоких резервах коры надпочечников у коров линии Атос.

Ключевые слова: щитовидная железа, гормоны, метод функциональных нагрузок, кора надпочечников, тироксин, триодтиронин, кортизол.

При исследованиях гормональных показателей животных не всегда использование фонового уровня гормонов эффективно отображает функциональное состояние эндокринной железы. Это обусловлено тем, что фоновый уровень гормона является результатом множества физиологических процессов, протекающих в организме. Метод функциональной нагрузки – это способ, с помощью которого мы можем объективно оценить состояние эндокринной железы [1, 2, 3].

Для выявления резервов коры надпочечников проводили функциональную нагрузку аденокортикотропным гормоном в дозе 0,5 ед./кг живой массы тела внутримышечно, затем через 1 час после введения отбирали кровь для исследования и проводили повторную инъекцию аденокортикотропным гормоном в той же дозе, после этого производили отбор крови через 1,2 и 3 часа. Индекс функциональной активности коры надпочечников определяли по формуле:

$$I_{акт} = K_2 / K_1,$$

где K_1 – уровень кортизола через 1 час после первой нагрузки, K_2 – уровень кортизола после второй нагрузки [3].

А для определения функциональных резервов щитовидной железы применяют нагрузку тиреотропным гормоном на физрастворе в дозе 0,5 ед./кг живой массы тела, затем через 0,5; 1 и 2 часа отбирали кровь для исследования из хвостовой вены. Уровень функциональной активности щитовидной железы определяли по формуле:

$$K_{атг} = T_1 - T_0 / T_0,$$

где $K_{атг}$ – коэффициент активности тиреоидных гормонов; T_0 – уровень гормона до нагрузки; T_1 – уровень гормона через 2 часа после нагрузки [3].

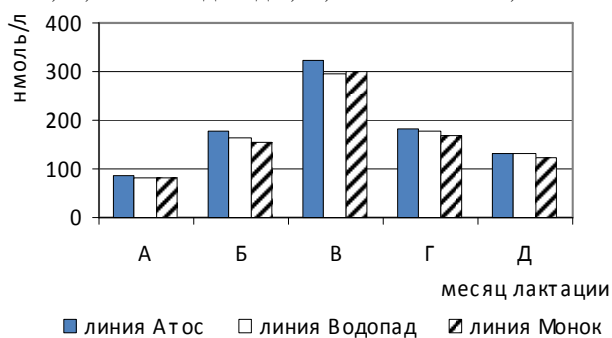
Исследования были проведены на коровах чернопестрой породы разных генетических линий: линии Атос, Водопад, Монок. В каждую исследуемую группу входило по 10 животных. Функциональные нагрузки проводили на 3 и 8 месяцах лактации до утреннего кормления.

В наших исследованиях максимальные удои (пик лактации) у лактирующих коров установлены на 3 месяце лактации. В этот период нами была проведена функциональная нагрузка на кору надпочечников, а для проверки сохранения уровня реактивности надпочечников такая же функциональная нагрузка была проведена и на 8 месяце лактации этим же животным. Базальная концентрация кортизола перед первой нагрузкой аденокортикотропным гормоном (АКТГ) составляла по линиям: Линия Атос $85,36 \pm 4,40$ нмоль/л, линия Водопад $81,4 \pm 3,70$ нмоль/л, линия Монок $82,02 \pm 3,95$ нмоль/л. Через один час после первой нагрузки АКТГ

наблюдался резкий скачок концентрации кортизола в крови исследуемых животных: у линии Атос увеличилась в 2,1 раза, у линии Водопад увеличилась в 2,0 раза, у линии Монок увеличилась в 1,9 раза ($P < 0,05$). Через один час после второй нагрузки АКТГ в крови животных концентрация кортизола увеличилась по сравнению с концентрацией кортизола после первой нагрузки и составила по линиям: у линии Атос, у линии Водопад, у линии Монок. Через 3 часа после второй нагрузки наблюдалось снижение концентрации кортизола в крови исследуемых коров всех трех линий, но следует заметить, что несмотря на значительное понижение концентрации, показатель не достиг своего начального уровня. В этот временный отрезок концентрация кортизола составила по линиям: у линии Атос $130,84 \pm 3,93$, у линии Водопад $130,98 \pm 4,08$, у линии Монок $122,42 \pm 4,10$.

Пик концентрации кортизола выявлен во всех группах через 1 час после второй нагрузки. Отмечены статистически достоверные различия ($P < 0,05$) между линией Атос и линией Монок, линией Атос и Водопад.

В течение эксперимента нами был отмечен несколько более высокий уровень кортизола у коров линии Атос через 1 час после первой нагрузки и через 1 и 2 часа после второй нагрузки. Расчет индекса активности коры надпочечников показал по линиям значения: линия Атос 1,82, линия Водопад 1,81, линия Монок 1,93.



А- базальный уровень кортизола, Б – через 1 час после 1 нагрузки, В,Г,Д – через 1,2,3 часа после второй нагрузки

Рисунок 1 - Концентрация кортизола в крови лактирующих коров разного генетического происхождения на 3 месяце лактации после нагрузки АКТГ

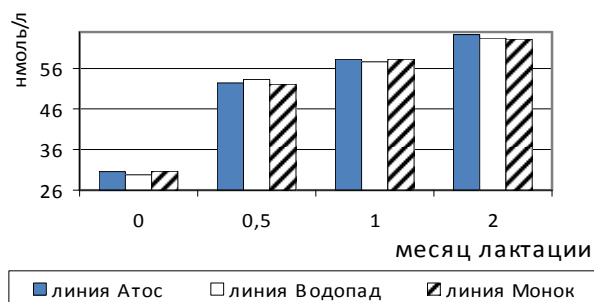


Рисунок 2 - Динамика тироксина в крови коров разного генетического происхождения на 3 месяце лактации после нагрузки ТТГ

Это свидетельствует о более высоких функциональных резервах коры надпочечников у коров линии Атос, а соответственно и более высоких адаптивных резервах организма указанной линии коров.

Повторные исследования с нагрузкой мы проводили на 8 месяце лактации. Через час после первой нагрузки концентрация кортизола в крови резко возросла

и составила по линиям: линия Атос $191,08 \pm 4,14$ нмоль/л, линия Водопад $184,55 \pm 4,14$ нмоль/л, линия Монок $184,65 \pm 4,33$ нмоль/л.

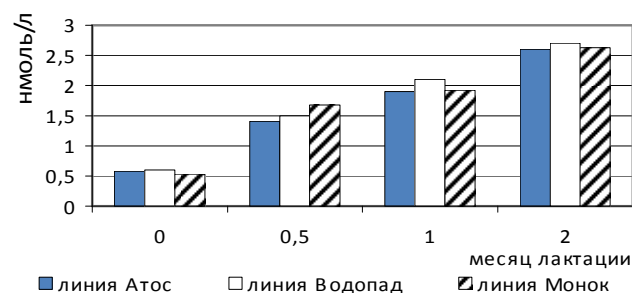


Рисунок 3 - Динамика трийодтиронина в крови коров разного генетического происхождения на 3 месяце лактации после нагрузки ТТГ

Максимальная концентрация кортизола установлена через 1 час после второй нагрузки. Во второй и третий час после второй нагрузки АКТГ наблюдалось снижение концентрации кортизола, но она не достигла базального уровня кортизола до нагрузки и составила через три часа после второй нагрузки по линиям: Атос $145,34 \pm 4,00$ нмоль/л, Водопад $137,63 \pm 4,23$ нмоль/л, Монок $143,53 \pm 4,03$ нмоль/л. Расчет индекса активности коры надпочечников показал по линиям значения: линия Атос 1,7, линия Водопад 1,73, линия Монок 1,71.

Таким образом, проведенные исследования свидетельствуют о более высоких резервах коры надпочечников у коров линии Атос.

Функциональные нагрузки на щитовидную железу мы проводили также на 3 и 8 месяце лактации. На 3 месяце лактации (пик лактации) наблюдались минимальные базальные уровни тироксина и трийодтиронина.

Так базальная концентрация T_4 у коров линии Атос составила $30,52 \pm 3,05$ нмоль/л, у коров линии Водопад $29,74 \pm 2,64$ нмоль/л, у коров линии Монок $30,68 \pm 2,68$ нмоль/л. Уровень T_4 после 30-минутного периода увеличивался ($P < 0,05$) и достигал своего максимального значения через 2 часа после введения экзогенного ТТГ и составил $64,41 \pm 3,07$ нмоль/л, $63,5 \pm 2,88$ нмоль/л, $63,25 \pm 2,59$ нмоль/л по линиям соответственно. $K_{АТГ}$ составил в среднем 1,1 во всех трех исследуемых линиях животных.

Базальный уровень T_3 по линиям составил: у линии Атос $0,58 \pm 0,10$ нмоль/л, у линии Водопад $0,6 \pm 0,10$ нмоль/л, у линии Монок $0,53 \pm 0,08$ нмоль/л. Уровень T_3 через 30 минут увеличивался и достигал своего максимального значения через 2 часа после введения экзогенного ТТГ и составил $2,6 \pm 0,15$ нмоль/л, $2,7 \pm 0,12$ нмоль/л, $2,63 \pm 0,15$ нмоль/л по линиям соответственно.

Расчеты $K_{АТГ}$ показали, что у всех трех исследуемых линий животных показатели были примерно одинаковыми. $K_{АТГ}$ составил 3,5; 3,5; 4,0 соответственно по линиям.

С целью изучения сохранения уровня реактивности щитовидной железы, этим же коровам на 8 месяце лактации были проведены аналогичные нагрузки.

Так базальная концентрация T_4 в этот период лактации у коров линии Атос составила $42,59 \pm 1,95$ нмоль/л, у коров линии Водопад $43,28 \pm 2,61$ нмоль/л, у коров линии Монок $41,57 \pm 2,32$ нмоль/л. Уровень T_4 после 30-минутного периода увеличивался и постепенно увеличивался, достигая своего максимального значения через 2 часа после введения экзогенного ТТГ и составил $74,26 \pm 1,93$ нмоль/л, $75,06 \pm 2,86$ нмоль/л, $72,87 \pm 2,53$ нмоль/л по линиям соответственно. $K_{АТГ}$ составил 0,7; 0,7; 0,8 соответственно по линиям животных.

Базальная концентрация T_3 в по линиям составила: линия Атос $1,58 \pm 0,10$ нмоль/л, линия Водопад $1,63 \pm 0,10$ нмоль/л, линия Монок $1,54 \pm 0,10$ нмоль/л. Затем уровень T_3 после 30-минутного периода увеличивался на протяжении всего периода применения метода нагрузок и достигал своего максимального значения через 2 часа после введения экзогенного ТТГ и составил $3,4 \pm 0,12$ нмоль/л, $3,7 \pm 0,13$ нмоль/л, $3,55 \pm 0,14$ нмоль/л по линиям соответственно. $K_{АТГ}$ составил 1,2; 1,3; 1,3 соответственно по линиям.

Таким образом, проведенные функциональные нагрузки ТТГ на щитовидную железу показали, что существенной разницы между исследуемыми линиями лактирующих коров на пике и спаде лактации по ответной реакции железа не установлено.

Список использованных источников

1 Дмитриев, В.Б. Функциональные эндокринные резервы и их использование в животноводстве: автор. на соис. докт. биол. наук/ В.Б. Дмитриев. -Л., 1994.-С. 11-16.

2 Ерёменко, В.И. Функциональные резервы некоторых желез внутренней секреции в период лактации у первотелок черно-пестрой, свицкой и лебединской пород / В.И. Ерёменко //Актуальные проблемы биологии в животноводстве. Тезисы докладов третьей Межд. конф. ВНИИФБиП с.-х. животных 6-8 сентября 2000. –Боровск, 2000. - С. 287-289.

3 Эндокринная регуляция роста и продуктивности с.-х. животных/ В.П. Радченков, В.А. Матвеев, Е.В. Бутров, Е.И. Буркова. – М.: Агропромиздат, 1991. – 160с.

Информация об авторах

Полянский Василий Петрович, аспирант ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА», 8-904-528-69-54.

Ерёменко Виктор Иванович, доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой эпизоотологии, радиобиологии и фармакологии, ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА».

ЗЕЛЕНый ГИДРОПОННЫЙ КОРМ В РАЦИОНАХ ХРЯКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

Г.С.Походня, П.П. Корниенко, Е.Г. Федорчук, А.И. Гришин, Р.А. Стрельников

Аннотация. Установлено, что скармливание хрякам-производителям зеленого гидропонного корма в количестве 1,2-2,4 килограмма на 1 голову в сутки позволяет повысить спермопродукцию у хряков на 9,0-50,0% по сравнению с контрольной группой.

Ключевые слова: хряки, свиноматки, сперма, концентрация спермиев, подвижность спермиев.

В настоящее время для повышения производства свинины и повышения ее качества необходимо освоение принципиально новых технологических систем производства биологически полноценных и экологически безопасных кормов.

На наш взгляд, наиболее приемлемой и доступной в этом плане является технология производства кормов и кормления животных с использованием зеленых гидропонных кормов. Внедрение этой технологии позволит без чрезмерных финансовых и капитальных затрат решить важнейшую проблему животноводства - повышения продуктивности животных и конкурентоспособности его продукции на мировом рынке.

Для изучения влияния скармливания гидропонной зелени хрякам- производителям на их воспроизводительную функцию нами были проведены специальные исследования.

Для опыта было отобрано по принципу аналогов 6 групп хряков- производителей породы ландрас по 3 животных в каждой, в возрасте 2,5-3 лет. Исследования проводили в два периода (подготовительный - 40 суток и опытный - 60 суток). В подготовительный период хряки всех подопытных групп получали комбикорм К-57-2 по 3,5 килограмма в сутки.

В опытный период хряки первой группы получали тот же рацион, что и в подготовительный период, а у хряков второй, третьей, четвертой, пятой, шестой группы часть комбикорма заменили на гидропонную зелень (в количестве 50,100,150,200,250 граммов соответственно по группам). Замену комбикорма на гидропонную зелень проводили с учетом питательности (комбикорм = гидропонная зелень 1=6).

Спермопродукция хряков-производителей в зависимости от скармливания им зеленого гидропонного корма представлена в таблицах 1-3.

Данные таблицы 1 показывают, что хряки всех подопытных групп в подготовительный период достоверно не отличались по объему эякулятов. Это можно

Таблица 1 - Объем спермы хряков в зависимости от скармливания им гидропонной зелени, мл

Группы опыта	Условия кормления хряков	Подготовительный период (40 суток)		Опытный период (60 суток)		Разница в пользу опыта, %	td
		n	M±m	n	M±m		
1	Основной рацион (3,5 кг комбикорма К- 57-2)	24	252,0±6,1	36	254,0±5,2	+0,7	0,2
2	3,3 кг комбикорма + 1,2 кг гидропонной зелени	24	250,0±3,0	36	260,8±4,0	+0,4	2,1
3	3,25 кг комбикорма + 1,5 кг гидропонной зелени	24	251,5+4,6	36	278,0±3,8	+10,5	4,4
4	3,20 кг комбикорма + 1,8 кг гидропонной зелени	24	249,8±5,4	36	291,0±6,5	+16,4	4,8
5	3,15 кг комбикорма + 2,1 кг гидропонной зелени	24	252,0±6,5	36	305,0±5,1	+21,0	6,4
6	3,10 кг комбикорма + 2,4 кг гидропонной зелени	24	251,8+4,8	36	304,0±6,0	+20,7	6,7

объяснить тем, что в этот период животные всех групп находились в одинаковых условиях кормления и содержания и были подобраны по принципу аналогов. Однако, в опытный период при изменении условий кормления хряков произошли и изменения объема эякулятов. Так, объем эякулятов у хряков первой группы дос-

товерно не изменился по сравнению с подготовительным периодом, но у хряков второй, третьей, четвертой, пятой, шестой групп этот показатель увеличился соответственно на 4,0; 10,5; 16,4; 21,0; 20,7%. Разница статистически достоверна во всех перечисленных случаях ($P>0,95$; $P>0,999$; $P>0,999$; $P>0,999$; $P>0,999$).

Таблица 2 - Концентрация спермиев в эякулятах хряков в зависимости от скармливания им гидропонной зелени, млн/мг

Группы опыта	Условия кормления хряков	Подготовительный период (40 суток)		Опытный период (60 суток)		Разница в пользу опыта, %	td
		n	M±m	n	M±m		
1	Основной рацион (3,5 кг комбикорма К-57-2)	24	238,5±4,2	36	240,0±5,1	+0,6	0,2
2	3,3 кг комбикорма + 1,2 кг гидропонной зелени	24	240,0±3,4	36	252,0±3,0	+5,0	2,6
3	3,25 кг комбикорма + 1,5 кг гидропонной зелени	24	237,8±4,4	36	268,0±4,6	+12,6	4,7
4	3,20 кг комбикорма + 1,8 кг гидропонной зелени	24	239,0±3,8	36	285,0±8,0	+19,2	5,1
5	3,15 кг комбикорма + 2,1 кг гидропонной зелени	24	240,0±5,0	36	298,0±9,5	+24,1	5,4
6	3,10 кг комбикорма + 2,4 кг гидропонной зелени	24	239,6±8,4	36	298,2±8,0	+24,4	5,0

Концентрация спермиев в эякулятах подопытных хряков представлена в таблице 2.

Данные таблицы 2 показывают, что введение в рацион хряков гидропонной зелени в количестве 1,2; 1,5; 1,8; 2,1; 2,4 кг вместо комбикорма позволило увеличить концентрацию спермиев в эякулятах соответственно на 5,0; 12,6; 19,2; 24,1; 24,4%. Разница статистически достоверна во всех перечисленных случаях ($P>0,95$; $P>0,999$; $P>0,999$; $P>0,999$; $P>0,999$).

Для окончательного вывода относительно влияния различных условий кормления хряков в целом на количественную сторону их спермопродукции приводим данные общего числа спермиев в эякулятах (таблица 3).

Данные таблицы 3 показывают, что общее число спермиев в эякулятах хряков первой контрольной группы достоверно не изменилось за период опыта. Но введение в рацион хряков опытных групп (2-6) гидропонной зелени в количестве 1,2; 1,5; 1,8; 2,1; 2,4 кг вместо комбикорма вызвало увеличение общего числа спермиев в эякулятах соответственно на 9,5; 24,5; 38,8; 50,3; 50,2% по сравнению с подготовительным периодом. Разница статистически достоверна во всех перечисленных случаях ($P>0,95$; $P>0,999$; $P>0,999$; $P>0,999$).

Таким образом, введение в рацион хряков-производителей гидропонной зелени вместо комбикорма (по питательности) способствует увеличению коли-

Таблица 3 - Общее число спермиев в эякулятах хряков в зависимости от скармливания им гидропонной зелени, млрд.

Группы опыта	Условия кормления хряков	Подготовительный период (40 суток)		Опытный период (60 суток)		Разница в пользу опыта, %	td
		n	M±m	n	M±m		
1	Основной рацион (3,5 кг комбикорма К-57-2)	24	60,1±2,8	36	60,9±3,0	+1,3	0,1
2	3,3 кг комбикорма + 1,2 кг гидропонной зелени	24	60,0±1,1	36	65,7±2,1	+9,5	2,4
3	3,25 кг комбикорма + 1,5 кг гидропонной зелени	24	59,8±2,7	36	74,5±3,8	+24,5	3,1
4	3,20 кг комбикорма + 1,8 кг гидропонной зелени	24	59,7±3,0	36	82,9±4,6	+38,8	4,2
5	3,15 кг комбикорма + 2,1 кг гидропонной зелени	24	60,4±2,5	36	90,8±5,0	+50,3	5,4
6	3,10 кг комбикорма + 2,4 кг гидропонной зелени	24	60,3±2,0	36	90,6±6,0	+50,2	4,7

чественных показателей спермы, что позволило значительно увеличить число сперматозоидов и тем самым снизить себестоимость одной сперматозоиды.

Список использованных источников

- 1 Рекомендации по производству зеленых кормов гидропонным методом.- М.: Колос, 1964.-16с.
- 2 Кругляков, Ю.А. Оборудование для непрерывного выращивания зеленого корма гидропонным способом /Ю.А. Кругляков.-М.: ВО «Агропромиздат», 1991.-78с.

Информация об авторах

Походня Григорий Семенович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры разведения и частной зоотехнии ФГБОУ ВПО «Белгородская ГСХА», тел. 8-961-164-02-81, e-mail: BGSXA PGS@mail.ru

Корниенко Павел Петрович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции ФГБОУ ВПО «Белгородская ГСХА».

Федорчук Елена Григорьевна, кандидат биологических наук, доцент кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции ФГБОУ ВПО «Белгородская ГСХА».

Гришин Александр Иванович, аспирант ФГБОУ ВПО «Белгородская ГСХА», тел. 39-22-98.

Стрельников Роман Александрович, аспирант ФГБОУ ВПО «Белгородская ГСХА», тел. 39-22-98.

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И КАЛОРИЙНОСТЬ МЯСА

Л.И. Кибкало, Т.В. Матвеева, И.В. Матвеева

Аннотация. Рассмотрены итоги изучения химического состава мяса средней пробы и длиннейшей мышцы спины подопытных бычков.

Ключевые слова: бычки, порода, симменталы, абердин-ангусы, помеси, химический состав, длиннейшая мышца спины.

Изучение химического состава мяса является одним из наиболее объективных методов оценки его качества. В результате этого можно судить о наступлении физиологической зрелости мяса, его биологической ценности и технологических свойствах.

Химический состав говядины изменяется в связи с возрастом, упитанностью животных и породной принадлежностью.

Для определения качества мяса применяют физико-химические, физические, органолептические методы. В связи с этим важное значение имеет выбор материала исследования. Мы отбирали среднюю пробу от туши, а также от длиннейшей мышцы спины. Исследования образцов мяса проводили в научно-исследовательской лаборатории Белгородской госсельхозакадемии им. В.Я. Горина.

Проблема качества мяса в настоящее время одна из важных в животноводстве, так как требования к качеству говядины быстро повышаются. Многочисленными опытами, проведенными в нашей стране и за рубежом доказано, что при полноценном кормлении животных повышается скороспелость, мясная продуктивность и качество мяса. В то же время на качество мяса большое влияние оказывают порода, возраст животных, пол, упитанность [1].

Для проведения опыта были отобраны три группы бычков по 10 голов в каждой. В первой группе были животные симментальской породы, во второй – абердин-ангусской, в третьей – симментал х абердин-ангусские помеси. Животных выращивали до 18-месячного возраста. Затем был проведен контрольный убой по 3 головы из каждой группы.

Данные по химическому составу средней пробы мяса и его калорийности представлены в таблице 1.

Из данных таблицы 1 видно, что мясо – говядина, полученная от животных разных генотипов, имеет различия по содержанию влаги, и особенно жира. Так бычки первой группы имели незначительное преимущество по содержанию сухого вещества, соотношение которого к воде в мякоти составляло по группам, соответственно 0,56:1, 0,53:1, 0,55:1. Вместе с тем мясо бычков первой группы менее водянистое.

Удельный вес протеина в мякоти туш бычков разных групп неодинаков. Он колеблется от 18,10 до 19,88%. Больше протеина содержалось в мясе животных первой группы. Разница между группами составляла 1,43-1,78%. В то же время в мясе помесных животных (третья группа) содержалось больше жира на 1,46-1,69%, чем у животных второй и первой групп.

Научный и практический интерес представляет абсолютное содержание белка и жира в мякоти туш. В нашем опыте (таблица 1) превосходство симментальских и помесных бычков по абсолютному содержанию протеина в мякоти туш над чистопородными абердин-ангусскими сверстниками составляло 2,5 кг (5,8%), по жиру превосходство помесных животных составляло 7,2-6,3 кг (18,1-15,8%) над бычками симментальской и абердин-ангусской пород, соответственно.

Что касается конкретно соотношения белка и жира в мясе молодняка крупного рогатого скота, то мнения многих учёных и исследователей расходятся. Так, И.И. Черкащенко, Н.П. Руденко [2] считают, что оптимальным соотношением должно быть ровно 0,6-0,7:1. Д.Л. Левантин [3] отдаёт предпочтение мясу, в котором соотношение жира к белку равно 1:1.

В наших исследованиях отношение жира к белку в первой группе составило 0,75: 1, во второй – 0,82: 1, в третьей – 0,91: 1.

Таким образом, результаты наших исследований по содержанию в мясе белка и жира согласуются с результатами других учёных.

Благодаря более высокому содержанию жира мясо бычков третьей группы отличалось более высокой ка-

лорийностью. Так у помесных животных этот показатель выше на 2,3-4,6%, чем у сверстников первой и второй групп (симменталы и абердин-ангусы, соответственно).

Таблица 1 – Химический состав (%) средней пробы мяса и его калорийность

Показатели	Группа		
	I	II	III
Влага	64,29±0,20	65,51±0,19	64,47±0,22
Сухое вещество	35,71±0,18	34,49±0,16	35,53±0,19
Протеин	19,88±0,14	18,45±0,13	18,10±0,15
Жир	14,8±0,12	15,10±0,17	16,56±0,22
Зола	0,96±0,01	0,94±0,02	0,87±0,01
Калорийность, кДж	10671	10420	10919
Соотношение, %:			
жир : влага	0,23:1	0,23:1	0,25:1
сухое вещество : влага	0,55:1	0,52:1	0,55:1

Подводя итог анализа химического состава средней пробы мяса можно отметить, что съедобная часть туши подопытных бычков характеризуется высоким качеством, хорошим соотношением влаги и сухого вещества, протеина и жира.

Для характеристики химического состава мышечной ткани и более детального изучения качества мяса нами изучены длиннейшая мышца спины, данные которой приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Химический состав (%) длиннейшей мышцы спины

Показатели	Группа		
	I	II	III
Влага	70,7±0,82	70,9±0,75	71,07±0,67
Сухое вещество	29,3±0,42	29,1±0,34	28,9±0,53
Протеин	21,5±0,63	21,6±0,52	21,5±0,44
Жир	6,3±0,18	6,7±0,15	6,5±0,22
Зола	1,5±0,01	0,8±0,03	0,9±0,02
Азот общий	3,43±0,24	3,45±0,26	3,56±0,24
В т.ч.: азот			
небелковый	0,22	0,23	0,32
белковый	3,21	3,22	3,24
Белок	20,1±0,32	20,2±0,43	20,1±0,14
Калорийность, кДж	7646	7831	7726
Калорийность, МДж	7,65	7,83	7,73

Полученные данные позволяют констатировать, что по содержанию в длиннейшей мышце спины сухого вещества и протеина достоверных различий между подопытными животными не установлено. В то же время накопление жира более интенсивно происходило у бычков абердин-ангусской породы. Так, животные второй группы по этому показателю превосходили симменталов на 0,4%, бычков третьей группы (симментал х абердин-ангусы) – на 0,2%.

Судя по биологическим исследованиям, мясо подопытных животных всех групп (таблица 3) имело высокие пищевые достоинства (5,43-5,52). В то же время наибольшей ценностью мяса отличались абердин-ангусские животные, которые превосходили по этому показателю своих сверстников первой и третьей групп.

Неодинаковое содержание жира в длиннейшей мышце спины повлияло и на энергетические показатели. Так у бычков абердин-ангусской породы (вторая группа) этот показатель равен 7,83 МДж, что выше по сравнению с животными первой и третьей групп соответственно на 2,3 и 1,3%.

Таблица 3 – Содержание триптофана и оксипролина в мясе бычков (длиннейшая мышца спины)

Показатели	Группа		
	I	II	III
Триптофан, %	1,25	1,27	1,23
Оксипролин, %	0,23	0,23	0,22
Белковый качественный показатель (БКП)	5,43	5,52	5,50

Таким образом, проведенные исследования химического состава средней пробы мяса и длиннейшей мышцы спины свидетельствуют, что мышечная ткань бычков всех групп имела высокую пищевую ценность. В то же время породная принадлежность и генотип животных оказывает влияние на содержание в мясе сухого вещества, жира и на белковый качественный показатель.

Список использованных источников

1 Биоконверсия протеина и энергии корма в белок и энергию мясной продукции / Л.И. Кибкало, В.В. Бычков, И.Я.

Пигорев, В.М. Солошенко // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. - №1. – С. 86-88.

2 Черкашенко, И.И. Межпородное скрещивание крупного рогатого скота / И.И. Черкашенко, Н.П. Руденко. – М.: Россельхозиздат, 1978. – С. 275-289.

3 Левантин, Д.Л. Значение откорма скота в увеличении производства говядины / Д.Л. Левантин, Х.А. Амерханов // Молочное и мясное скотоводство. – 1999. - №7. – С. 2-5.

Информация об авторах

Кибкало Леонид Ильич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры частной зоотехнии ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА», тел. (4712) 53-08-54.

Матвеева Татьяна Владимировна, аспирант ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА».

Матвеева Ирина Владимировна, аспирант ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА».

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ СИММЕНТАЛЬСКИХ, АБЕРДИН-АНГУССКИХ И ПОМЕСНЫХ БЫЧКОВ

Т.В. Матвеева

Аннотация. Приведены результаты контрольного убоя подопытных бычков симментальской, абердин-ангусской пород и их помесей. Изучен морфологический состав туш, проведён их анализ по отдельным анатомическим частям.

Ключевые слова: контрольный убой, мясная продуктивность, масса мякоти, индекс мясности, полутуши.

На мясную продуктивность оказывают существенное влияние многие факторы: условия кормления и содержания, генотип, возраст, пол животных и т. д.

Мясную продуктивность можно охарактеризовать количественными и качественными показателями. Количественную сторону отражают предубойная живая масса, убойная масса, убойный выход, масса и выход туши, масса внутреннего жира-сырца. Качественные показатели мясной продуктивности – морфологический состав туш, химический состав мяса, калорийность, биологическая ценность и другие.

Мясная продуктивность животных обусловлена комплексом морфофизиологических особенностей. Проявление и развитие этих признаков происходит в результате взаимодействия наследственности и многообразных условий внешней среды. В связи с этим изучение мясных качеств бычков в зависимости от генотипа представляет определённый интерес [1].

По мнению многих авторов, наиболее полную оценку мясной продуктивности и особенности её формирования можно сделать лишь по количеству и качеству мясной продукции, получаемой после убоя животных [2].

С.С. Гуткин (1984), И. Ф. Горлов (2007) считают, что показатели живой массы, тип телосложения животных, экстерьер, упитанность не дают полного представления о мясной продуктивности молодняка крупного рогатого скота. В связи с этим нами проведён научно-хозяйственный опыт, для чего были сформированы три группы бычков по 10 голов в каждой. В первой группе были животные симментальской породы, во второй – абердин-ангусской, в третьей – помеси первого поколения.

Полное и объективное представление о мясной продуктивности могут дать результаты контрольного убоя.

В наших исследованиях контрольный убой подопытных бычков был проведён в 18-месячном возрасте.

Взвешивание животных проводили после снятия с откорма и перед отправкой на мясокомбинат, а также

непосредственно перед убоем. Убой животных проводили «с колёс», без голодной выдержки.

После проведения контрольного убоя учитывали массу туши, внутреннего жира (почечного, кишечного, сальника) и внутренних органов, парной шкуры.

Результаты контрольного убоя приведены в таблице 1.

Анализируя таблицу 1, видим, что предубойная масса бычков третьей группы была выше, чем у первой и второй на 22,9 (4,3%) и 38,2 кг (7,1 %) соответственно. Масса парной туши также превышала массу туши животных на 21,1 (7,0%) и 24,0 кг (7,9%) соответственно. Более высокий выход туши отмечен у бычков третьей (55,9%) и второй (55,4%) групп.

По содержанию внутреннего жира разница была также в пользу бычков третьей группы (13,1 кг против 11,8 и 12,9 кг). По массе внутреннего жира достоверной разницы между животными сравниваемых групп не отмечалось.

Таблица 1 – Результаты контрольного убоя подопытных бычков

Показатели	Группа		
	I	II	III
Съёмная живая масса, кг	527,3 ± 7,6	510,4 ± 8,2	550,5 ± 8,9
Предубойная живая масса, кг	521,4 ± 5,8	506,1 ± 6,4	544,3 ± 7,2
Масса парной туши, кг	283,1 ± 2,5	280,2 ± 3,1	304,2 ± 2,8
Выход туши, %	54,3	55,4	55,9
Масса внутреннего жира, кг	11,8 ± 0,32	12,9 ± 0,43	13,1 ± 0,59
Выход жира, %	2,3	2,5	2,4
Убойная масса, кг	294,9 ± 2,4	293,1 ± 3,0	317,3 ± 2,9
Убойный выход, %	56,5	57,9	58,3

В целом наибольшая убойная масса наблюдалась у помесных животных. Причём у последних убойных выход был выше, чем у бычков первой и второй групп соответственно на 1,8 и 0,4%.

Таким образом, приведённые данные результатов контрольного убоя показывают, что лучшими убойными качествами характеризовались помесные и абердин-ангусские бычки (по выходу туши, жира, убойному выходу).

Немаловажным качественным показателем мясной продуктивности животных следует считать морфологи-

ческий состав туш – количество и соотношение в ней мышечной, жировой, костной и соединительной тканей. По содержанию этих компонентов в туше и определяют ценность мяса как продукта питания.

Морфологический состав туши до некоторой степени определяет её качество. Соотношение мякоти и костей, сортность туши и её отдельных отрубов зависят от породы, возраста, пола, уровня кормления и содержания. Известно, что выход мышечной ткани у молодых животных выше, чем у старых, у самцов больше, чем у самок, и у животных при хорошем кормлении в период выращивания выше по сравнению с плохо упитанными.

Мышечная ткань туши является самой ценной её частью, поэтому в настоящее время от животных стремятся получать мясо с большим содержанием мышечной ткани и оптимальным содержанием жира. Установлено, что количество мышечной ткани в туше крупного рогатого скота достигает 80% и более.

Изменение абсолютного и относительного содержания морфологического состава туш у чистопородных и помесных бычков показано в таблице 2.

Таблица 2 – Морфологический состав туш бычков (n = 3)

Показатели	Группа		
	I	II	III
Масса парной туши, кг	283,1 ± 2,5	280,2 ± 3,1	304,2 ± 2,8
Масса охлажденной туши, кг	281,4 ± 3,1	278,3 ± 4,5	302,6 ± 3,7
Масса мякоти, кг	220,0 ± 2,4	223,1 ± 1,9	241,4 ± 2,6
% к массе охлажденной туши	78,2	80,1	79,8
Масса костей, кг	52,3 ± 1,4	47,5 ± 1,6	54,1 ± 1,5
% к массе охлажденной туши	18,6	17,1	17,9
Сухожилия и жилки, кг	9,1	7,7	7,1
% к массе охлажденной туши	3,2	2,8	3,3
Индекс мясности	4,2	4,6	4,4
Выход мякоти на 100 кг живой массы, кг	42,2	44,1	44,3

Анализ результатов обвалки и жиловки туш показал, что при убое животных в 18 месяцев наибольшей массой мякоти в туше характеризовались помесные бычки, превосходившие сверстников симментальской породы на 21,4 кг и абердин-ангусских – на 18,3 кг (8,9 и 7,6%). По удельному выходу мякоти в туше преимущество имели бычки второй группы. Оно составляло над животными первой группы 1,9% и третьей группы – 0,3%.

Вместе с тем масса костей была ниже у абердин-ангусских бычков (вторая группа). Она составляла 47,5 кг, что ниже, чем у сверстников первой группы на 4,8 кг (10,1%) и третьей группы – на 6,6 кг (13,8%).

Индекс мясности наибольшей величины достиг у абердин-ангусских бычков. Преимущество по этому показателю в сравнении с животными других групп составляло 4,4 и 8,7 % соответственно. Таким образом, различное содержание мякоти и костей в тушах бычков

сравниваемых групп оказало влияние на показатель индекса мясности.

О положительной стороне формируемого прироста живой массы говорит и выход мякоти на 100 кг предубойной массы. У помесных бычков он составил 44,3 кг, в то время как у симментальских и абердин-ангусских 42,2 и 44,1 или выше на 4,8 и 0,5 % соответственно.

Приведенные в таблице 2 данные по абсолютному выходу мышечной ткани бычков свидетельствуют о том, что наибольший удельный вес мякоти был в тушах бычков второй и третьей групп. Аналогичные данные получены и по удельной массе мякоти к предубойной живой массе подопытного молодняка.

Таким образом, животные всех изучаемых групп имели сравнительно высокие показатели качества туш, но лучший их морфологический состав был у помесных и абердин-ангусских бычков.

Изменение соотношения между костной тканью и мускулатурой происходит в связи с возрастом, так как в этот период меняется интенсивность роста этих тканей.

На мясокомбинатах туши распиливают на две части. Для розничной торговли их разделяют на отдельные отруба согласно ГОСТу или на пять анатомических частей: шейную, плечелопаточную, спинно-рёберную, поясничную и тазобедренную.

Сортность и кулинарное значение различных отрубов туши не одинаковы и зависят от их морфологического строения, соотношения мышечной, жировой, костной и соединительной тканей. Удельный вес различных отрубов по отношению к общему весу туши, а также их морфологический состав зависят от таких факторов, как упитанность, возраст, порода и породность, пол животных.

В каждой из пяти анатомических частей мы определяли массу мякоти и костей. Полученные результаты представлены в таблице 3.

Из полученных данных видим, что различие в массе полутуш наблюдается между чистопородными и помесными животными. Так общая масса полутуши бычков третьей группы больше первой и второй групп соответственно на 10,6 и 12,2 кг или на 7,3 и 8,1 %. В этом возрасте лучшее развитие тазобедренной части можно отметить у помесных бычков. Масса её составила 53,1 кг, что выше, чем у симментальских бычков на 3,9 кг (7,4%) и на 4,2 кг (8,0%), чем у чистопородных абердин-ангусских животных.

Анализ данных таблицы 3 показывает, что у помесей (третья группа) выход отрубов первого сорта выше, чем у чистопородных сверстников, причём в основном за счёт наиболее ценных частей: задней (филей, оковалок, кострец, огузок) и спинной.

Следует отметить, что абсолютные показатели не дают полного представления о различиях в группах по отдельным естественно-анатомическим частям. В связи с этим мы провели анализ относительной массы частей полутуш подопытных животных и полученные данные представили в таблице 4.

Таблица 3 – Масса частей полутуш и соотношение в них мякоти и костей

Части полутуши	Группа														
	Общая масса, кг	I				II				III					
		Кости, кг	%	Мякоть, кг	%	Кости, кг	%	Мякоть, кг	%	Кости, кг	%	Мякоть, кг	%		
Шейная	12,7	2,3	8,7	10,4	9,1	12,6	2,1	8,8	10,5	9,1	13,6	2,3	8,7	11,3	9,1
Плечелопаточная	25,3	4,9	18,7	20,4	17,8	24,9	4,4	18,5	20,5	17,8	27,2	5,0	18,5	22,2	17,9
Спинно-рёберная	40,7	9,4	35,8	31,3	27,3	39,8	8,5	35,8	31,3	27,1	43,4	9,7	35,8	33,7	27,1
Поясничная	12,8	1,7	6,7	11,1	9,7	12,9	1,6	6,7	11,3	9,8	14,0	1,8	6,7	12,2	9,8
Тазобедренная	49,2	7,8	30,1	41,4	36,1	48,9	7,1	30,2	41,8	36,2	53,1	8,2	30,3	44,9	36,1
В сумме	140,7	26,1	100	114,6	100	139,1	23,7	100	115,4	100	151,3	27,0	100	124,3	100

Таблица 4 – Относительная масса частей полутуш (в % к массе полутуш)

Части полутуши	Группа		
	I	II	III
Шейная	8,25	8,70	8,92
Плечелопаточная	18,55	17,72	17,30
Спинно-рёберная	28,14	28,21	28,53
Поясничная	9,21	10,12	9,35
Тазобедренная	35,85	35,25	35,90
В сумме	100	100	100

Данные таблицы 4 свидетельствуют, что в возрасте 18-ти месяцев у помесных бычков третьей группы относительная масса спинно-рёберной, тазобедренной и шейной частей была больше, чем у бычков первой и второй групп. В то же время плечелопаточная часть была развита лучше у бычков абердин-ангусской и симментальской пород. Вместе с тем следует отметить, что поясничная часть была лучше развита у бычков второй группы (абердин-ангусы). Разница в сравнении

с первой и третьей группами составила 0,91 и 0,77 кг (9,0 и 7,7%) соответственно.

Изложенное позволяет сказать, что туши помесных бычков характеризуются лучшими показателями выхода более ценных частей сортовых отрубов и высших сортов мяса, чем туши чистопородных сверстников.

Список использованных источников

1 Кибкало, Л.И. Использование абердин-ангусских бычков в скрещивании с молочным и комбинированным скотом / Л.И. Кибкало, В.В. Бычков // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2010. - №1. – С. 70-72.

2 Основные аспекты повышения эффективности производства говядины и улучшения её качества / В.И. Левахин, Ф.Х. Сиразетдинов, В.В. Калашников и др. - М., 2008. – С. 116-120.

Информация об авторе

Матвеева Татьяна Владимировна, аспирант ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА».

ВЛИЯНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В КОРМАХ НА ПЛОДОВИТОСТЬ КОБЫЛ РУССКОЙ РЫСИСТОЙ ПОРОДЫ В УСЛОВИЯХ ТЕХНОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ

И.В. Глебова, О.Н. Мирошниченко, Н.И. Ткачёва

Аннотация. Приведены результаты исследований техногенно загрязнённых кормов тяжёлыми металлами, плодovitости кобыл русской рысистой породы, устранение токсичного влияния кормов, содержащих тяжёлые металлы I и II класса опасности, каркасными сорбентами-цеолитами.

Ключевые слова: тяжёлые металлы, кадмий, цинк, марганец, медь, кобальт, коэффициент биологического перехода.

Мощные техногенные нагрузки поллютантов на территории многих хозяйств приводят к изменению природного состава почв, водоемов и растительности, что в свою очередь негативно сказывается на репродуктивных функциях животных.

Вопросы повышения плодovitости являются одними из приоритетных, так как наблюдается тенденция к снижению данных показателей. Деловой выход жеребят в призовых породах приближается к критически малому – 45-50% на 100 кобыл, что резко сокращает возможность при малом количестве маточного поголовья (1200 маток по стране) вести интенсивный отбор и поднять экономическую эффективность развития рысистого коневодства.

Большое влияние на плодovitость оказывают паратипические факторы, наиважнейшими из которых являются уровень и качество кормления, т.е. наряду с полноценностью кормления, корма не должны представлять опасность для здоровья животных.

Учитывая это, особую актуальность приобретают вопросы поступления, перераспределения и аккумуляции токсикозлементов по звеньям трофической цепи почва-растение (кормовые культуры)-животное и поиск различных способов детоксикации компонентов рациона и защитных механизмов проникновения токсических концентраций элементов в организм животных с целью предотвращения их отрицательного влияния.

В последнее время в качестве эффективных сорбентов в связи признанной нетоксичностью в практике животноводства стали широко использоваться цеолиты. Назрела необходимость полного научного мониторинга проблемы и анализа устранения при помощи сорбентов негативного влияния загрязнённых тяжёлыми металлами кормов на плодovitость лошадей. Однако при этом

крайне необходима детализация таких исследований с точки зрения регионального аспекта, что позволит интенсифицировать развитие отрасли с учетом. В 2010-2012 гг. на базе ООО «Троицкое» Орловского района Орловской области в соответствии с общей структурой местных особенностей был проведен эксперимент в строгом соответствии с классической Методологией исследований, разработки мероприятий и технологий адаптивного животноводства в условиях техногенного загрязнения территорий, разработанной Ильязовым Р.Г., Алексахиным Р.М., Фисининым В.И., Гусмановым У.Г., которая рекомендует для снижения содержания токсикантов в организме животных применять различные защитные мероприятия, направленные, с одной стороны, на уменьшение потребления солей тяжёлых металлов с кормом, с другой – на предотвращение всасывания поллютантов в желудочно-кишечном тракте и ускорение их выведения из организма.

В целях корректной оценки техногенной эмиссии тяжёлых металлов в черноземе Орловской области и при определении токсикологических характеристик почв по отношению к растительным кормам, имеют большее значение концентрации подвижных форм ионов тяжёлых металлов.

Уровни содержания соединений меди, цинка и свинца в изучаемых почвах исследуемого хозяйства классифицируются как очень низкие. Следует отметить низкое содержание в черноземах соединений кадмия, марганца, кобальта и среднее для соединений никеля.

Биоаккумуляция кадмия и его подвижность в почве в основном определяется величиной рН. По результатам испытаний образцов почв эмпирически определено значение рН=5,08, то есть почвы хозяйства характеризуются повышенным содержанием протонов водорода и являются слабокислыми, что способствует активной миграции кадмия в почвенные растворы и далее в звено почва-растение.

Корма в ООО «Троицкое» Орловского района Орловской области для отрасли коневодство заготавливаются как основные, так и концентрированные.

При анализе питательности кормов отмечено повышенное содержание в сене злаковом энергетических кормовых единиц на 4,05 %, обменной энергии на 9,46 %, сухого вещества на 6,1 %, переваримого протеина на

7,73 % по сравнению с теоретическими значениями, при пониженном содержании клетчатки на 4,73 %. В сене злаково-люцерновом по сравнению с теоретическими показателями содержится больше обменной энергии на 5,13 %, сухого вещества на 6,08 %. Содержание переваримого протеина и сырой клетчатки ниже теоретических показателей соответственно на 7,2 % и 10,36 %. Содержание золы составляет в сене злаково-люцерновом 6,83 %, в злаковом 6,88 %. Обращает на себя внимание минеральный состав грубых кормов. В сене злаково-люцерновом содержание кальция, фосфора, кобальта, йода значительно превышает теоретические показатели соответственно на 33,71; 75,0; 368,75; 12,2 %. Уровень содержания меди и марганца ниже теоретических показателей на 37,5 и 49,64 % соответственно.

На основании проведенных исследований минерального состава сена злакового содержание кальция, фосфора, йода также выше теоретических показателей на 49,6; 66,87; 36,67%, а кобальта в 20 раз, при пониженном содержании меди на 2,94 % и марганца 50,31 %.

Энергетическая питательность зерна овса незначительно превышает теоретические показатели. Содержание сухого вещества, сырой клетчатки выше теоретических показателей соответственно на 6,35 и 3,81 %. Корма, используемые в кормлении маточного поголовья исследуемых кобыл, являются вполне полноценными источниками энергии, протеина и большинства минеральных веществ.

Для балансирования протеиновой питательности в рацион вводили глютен кукурузный сухой в количестве 300 г. Кормовая добавка глютен прошла аналитические исследования на содержание тяжелых металлов, в связи с чем, выявлено содержание в ней элементов I класса опасности свинца и кадмия в количестве 0,72% ПДК и 63,6% ПДК соответственно, что также учитывалось при проведении дальнейших исследований и вычислений параметров миграции.

Результатами биохимических исследований сыворотки крови у исследуемых животных не установлено превышение физиологической нормы содержания общего белка в крови, что говорит об оптимальном поступлении белка с кормами. Содержание кальция находилось в пределах оптимального физиологического уровня, у 40% маток отмечено низкое содержание фосфора на 0,6 – 0,3 мг% ниже минимального порога.

Анализ результатов содержания тяжелых металлов в крови показал превышение содержания цинка у 60% исследуемых маток на 4,97 мкмоль/л в среднем. Содержание меди превысило верхний предел нормы на 50,5% у 20% исследуемых животных (70,9 мкмоль/л).

Исследования сыворотки крови на содержание токсических элементов I класса опасности выявили следовые количества свинца в образцах крови всех исследуемых животных. Это объясняется тем, что свинец, так же как и кадмий, на 98% оседает в эритроцитах крови. Кадмий присутствовал в образцах крови у 60% исследуемых маток, в концентрации 0,03 мг/л, что соответствует уровню ПДК содержания кадмия в крови. Кадмий, который относят к иммунотоксичным элементам, в первую очередь поражает мочевыводящую и половую системы. Токсичность кадмия в значительной степени зависит от содержания в организме его антагонистов – цинка, меди, железа.

Для характеристики кислотно-основного равновесия, являющегося одним из важных показателей гомеостаза, исследовали щелочной резерв сыворотки крови. Исходя из нормативных показателей резервной щелочности по Ван-Слайку, у 100% исследуемых животных отмечен недостаток щелочей относительно нормы (50-65 об% CO₂), что на 20,2% ниже минимального значения в среднем. Снижение резервной щелочности крови свидетельствует о сдвиге кислотно-основного равновесия в сторону ацидоза.

После курса скармливания кобылам цеолитсодержащего сорбента «Цамакс» была повторно взята кровь и проведены лабораторные исследования. Применение сорбента «Цамакс» незначительно повлияло на содержание общего белка в сыворотке крови. Данный показатель достоверно повысился на 0,27 мг% или на 4% (p<0,001), не выходя за пределы физиологической нормы. Показатель резервной щелочности достоверно (p<0,001) увеличился с 39,9 до 63,88 мг% или на 60,1%

и соответствовал нормативным показателям, следовательно, применение сорбента способствовало доведению данного показателя до физиологической нормы. Среднее содержание кальция в сыворотке крови исследуемых животных достоверно повысилось на 0,81 мг%, или на 6,7% (p<0,05), что можно объяснить повышением усвояемости из корма.

Недостаток фосфора в крови подопытных кобыл является следствием протекания жеребости – периода напряженных обменных процессов, сопровождающихся выведением из организма минеральных веществ. Было отмечено снижение содержания фосфора на 0,44 мг%, или на 10,3% (p<0,001). Содержание железа в сыворотке крови подопытных кобыл после применения сорбента «Цамакс» в концентрации 19,7 мкмоль/л соответствовало существующей физиологической норме.

Концентрация меди снизилась на 4,56 мкмоль/л, или на 11,5%, а содержание цинка снизилось с 24,18 до 7,8 мкмоль/л, или на 32,26%, т.е. стало ниже минимального нормативного показателя на 15% с достоверностью (p<0,001; p<0,01). Токсические элементы I класса опасности не обнаружены. Основываясь на результатах исследования крови можно предположить, что цинк и кадмий наиболее эффективно выводятся, а наименее – медь.

Между содержанием цинка в кормах и кадмия в крови лошадей установлена высокая достоверная коррелятивная зависимость (r=0,76 при p<0,01). Также установлена высокая отрицательная достоверная корреляция между содержанием свинца в кормах, меди в крови лошадей (-0,88 при p<0,01) и кобальта в кормах и меди в крови (-0,86 при p<0,01).

Моча как экскрет несет больше информации, чем кровь, при обследовании животных имеет важное диагностическое значение. pH мочи до применения «Цамакса» в среднем превысил верхнюю границу нормативного показателя на 5%, что для животных, питающихся растительными кормами, является нормой. Было обнаружено присутствие глюкозы в моче в концентрации 0,12 мг%.

Результаты проведенных исследований не выявили присутствия свинца в образцах мочи всех исследуемых животных, однако показали содержание ионов кадмия у 60% исследуемых маток в концентрации 0,043 мг/л, в крови которых также присутствовал кадмий.

Корреляционный анализ содержания микроэлементов и тяжелых металлов в кормах и моче лошадей выявил следующие взаимосвязи: отмечена высокая степень корреляции между содержанием меди в кормах и кадмия в моче (r=0,9 при p<0,001), свинца в кормах и кадмия в моче (r=0,86 при p<0,001), кобальта в кормах и кадмия в моче (r=0,77 при p<0,02), никеля в кормах и кадмия в моче (r=0,91 при p<0,001), кобальта в кормах и цинка в моче (r=0,87 при p<0,001), никеля в кормах и цинка в моче (r=0,99 при p<0,001).

Высокая отрицательная достоверная корреляция выявлена между содержанием цинка в кормах и меди в моче (r=-0,8 при p<0,001), свинца в кормах и меди в моче (r=-0,98 при p<0,001), кобальта в кормах и меди в моче (r=-0,96 при p<0,001), никеля в кормах и меди в моче (r=-0,96 при p<0,001).

После скармливания «Цамакса» биохимические показатели мочи изменились следующим образом: pH мочи стал меньше нижней границы нормы на 17,6% (p<0,001). Появление в моче белка в концентрации 5,2% объясняется протеканием жеребости.

Увеличение концентрации меди (p<0,001) в моче почти в 22 раза свидетельствует о высокой эффективности выведения ее из организма кобыл с мочой. Концентрация цинка в моче достоверно (p<0,01) повысилась в 2 раза с 0,44 до 0,88 мг/л, или на 50%. Присутствие ионов свинца и кадмия не выявлено.

Концентрация тяжелых металлов в конском кале и конском волосе до и после применения цеолитсодержащего сорбента представлена в таблицах 1 и 2.

Анализ данных таблицы 1 показывает, что в конском кале после скармливания цеолитсодержащего сорбента «Цамакс» концентрация меди, цинка, свинца и кадмия достоверно уменьшилась на 13,2; 14,4; 56,5; 13,5% соответственно.

Таблица 1 - Содержание токсичных элементов в образцах конского кала

Наименование элемента	Концентрация ТМ в кале, мг/кг	
	до применения «Цамакса»	после применения «Цамакса»
Медь	10,88±0,03	9,44±0,65***
Цинк	10,18±0,46	8,74±0,33***
Свинец	0,85±0,09	0,37±0,05**
Кадмий	0,89±0,03	0,77±0,04***

*p<0,001; **p<0,01; ***p<0,05

При проведении корреляционного анализа содержания тяжелых металлов в кормах и конском кале, выявлены следующие взаимосвязи: высокая отрицательная коррелятивная зависимость установлена между содержанием меди в кормах и кадмия в кале ($r=-0,89$ при $p<0,001$), свинца в кормах и кадмия в кале ($r=-0,9$ при $p<0,001$), кобальта в кормах и кадмия в кале ($r=-0,76$ при $p<0,05$), кобальта в кормах и цинка в кале ($r=-0,94$ при $p<0,001$). Корреляционный анализ содержания тяжелых металлов в крови и конском кале выявил следующие взаимосвязи: отмечена высокая степень корреляции между содержанием меди в крови и кадмия в конском кале ($r=0,86$ при $p<0,01$), меди в крови и цинка в кале ($r=0,86$ при $p<0,001$).

Таблица 2 - Содержание токсичных элементов в образцах конского волоса

Наименование элемента	Концентрация ТМ в волосе, мг/кг	
	до применения «Цамакса»	после применения «Цамакса»
Медь	14,05±0,45	10,98±0,3*
Цинк	71,73±13,39	23,01±0,59**
Свинец	1,12±0,04	0,87±0,01*
Кадмий	1,18±0,05	1,01±0,04***

*p<0,001; **p<0,01; ***p<0,05

В конском волосе концентрация меди, цинка, свинца и кадмия после применения цеолитсодержащего сорбента «Цамакс» достоверно снизилась на 21,6; 32,0; 22,3; 14,4% соответственно.

Таблица 3 – Сравнительная оценка коэффициентов перехода тяжелых металлов из рациона в организм лошадей в цепи рацион-животные

Показатели	Кадмий			Медь			Цинк		
	Кровь	Моча	Кал	Кровь	Моча	Кал	Кровь	Моча	Кал
Содержание в рационе, мг/сутки	2,61			26,13			165,81		
Объекты исследований	Кровь	Моча	Кал	Кровь	Моча	Кал	Кровь	Моча	Кал
До применения «Цамакса»									
Среднее содержание ТМ, мг/л (мг/кг)	0,03	0,043	0,89	2,53	0,091	10,88	1,58	0,44	10,2
Коэффициент перехода, %	1,15	1,65	34,09	9,17	0,35	41,65	0,90	0,27	6,15
После применения «Цамакса»									
Среднее содержание ТМ, мг/л (мг/кг)	Не обн.	Не обн.	0,77	2,13	1,96	9,44	0,49	0,88	8,74
Коэффициент перехода, %	-	-	29,5	8,15	7,5	36,12	0,29	0,53	5,27

Корреляционный анализ содержания микроэлементов и тяжелых металлов в кормах и волосе выявил следующие взаимосвязи. Отмечена высокая достоверная корреляция между содержанием свинца в кормах и меди в волосе ($r=0,95$ при $p<0,001$), кобальта в кормах и меди в волосе ($r=0,95$ при $p<0,001$), никеля в кормах и меди в волосе ($r=0,8$ при $p<0,02$).

Отрицательная достоверная корреляция установлена между содержанием кобальта в кормах и цинка в волосе ($r=-0,93$ при $p<0,01$), никеля в кормах и цинка в волосе ($r=-0,81$ при $p<0,01$).

При определении коррелятивной зависимости между содержанием тяжелых металлов в крови и конском волосе выявлены следующие взаимосвязи: высокая достоверная корреляция отмечена между содержанием в крови меди и кадмия в волосе ($r=0,79$ при $p<0,02$). Высокая отрицательная корреляция установлена между содержанием кадмия в крови и свинца в волосе ($r=0,79$ при $p<0,001$).

На основании суточного потребления тяжелых металлов с кормами рациона и накопления их в крови, моче и кале подопытных кобыл рассчитаны коэффициенты перехода (КП) тяжелых металлов в организм животных (таблицы 3-4), которые позволяют прогнозировать поступление токсикоэлементов, предоставляя возможность разрабатывать комплекс мероприятий по снижению поступления токсичных элементов путем корректировки рациона или применения сорбентов. КП варьируют в широких пределах и зависят от особенностей метаболизма токсикоэлементов в организме животных. Значение КП в звеньях рацион-кровь, рацион-кал было максимальным для меди, минимальным для цинка.

Сравнительная оценка перехода тяжелых металлов из рациона в организм лошадей после применения цеолитсодержащего сорбента показала, что миграционные количества ионов кадмия значительно снижаются, так в случае перехода в кровь и мочу на 100%, а в кал - на 13,5%. Ионы меди при этом активно мигрируют в мочу животного, что ярко иллюстрирует значительное увеличение коэффициента в 21,43 раза. Поступление в кровь и выведение с калом снизилось на 11,12% и 13,28% соответственно. Аналогичная закономерность миграции наблюдалась с солями цинка, так, в мочу переход составил - 96,3%, а в кровь и выведение с калом - 67,8% и 16,7% соответственно.

Конский волос, как доступный биологический субстрат, можно использовать в качестве оценки интегрированного состояния минерального обмена и химического состава кормов, воды и воздуха, а также может служить объективным показателем макро- и микроэлементной ситуации организма в целом. В звене рацион - конский волос интенсивность поступления тяжелых металлов характеризуется высокими значениями КП, для меди - 53,8% (таблица 4).

Таблица 4 - Сравнительная оценка коэффициентов перехода тяжелых металлов из рациона в конский волос

Показатели	Кадмий	Медь	Цинк	Свинец
Содержание в рационе, мг/сутки	2,61	26,13	165,81	14,61
До применения «Цамакса»				
Концентрация ТМ в образцах конского волоса в среднем, мг/кг	1,18	14,05	71,73	1,2
Коэффициент перехода, %	45,2	53,8	43,3	8,2
После применения «Цамакса»				
Концентрация ТМ в образцах конского волоса в среднем, мг/кг	1,01	10,98	23,01	0,87
Коэффициент перехода, %	38,7	42,0	13,9	6,0

Сравнительная оценка перехода тяжелых металлов из рациона в конский волос после применения цеолитсодержащего сорбента показала, что миграционные количества ионов кадмия, меди, цинка, свинца снижаются и соответствуют значениям 14,4%, 21,9%, 67,9%, 26,8%.

За период с 2008 по 2010 годы в 3-х случных кампаниях участвовали 124 конематки: молодые (до 5 лет) - 12 голов, половозрелые - от 6 до 10 лет - 55 голов, от 11 до 15 лет - 34 головы, старшего возраста от 16 до 20 лет - 19 голов и 4 матки старше 20 лет. Таким образом производящий состав за исследуемый период представлен половозрелыми матками (71,77%), то есть находящимися в расцвете физиологической зрелости (таблица 5).

Таблица 5 – Структура маточного поголовья ООО «Троицкое»

Возраст	2008 г.		2009 г.		2010 г.		Всего	
	гол.	%	гол.	%	гол.	%	гол.	%
до 5 лет	6	12,77	3	7,32	3	8,33	12	9,68
от 6 до 10 лет	21	44,68	19	46,34	15	41,67	55	44,35
от 11 до 15 лет	13	27,66	10	24,39	11	30,56	34	27,42
от 16 до 20 лет	6	12,77	8	19,51	5	13,89	19	15,32
старше 20 лет	1	2,13	1	2,44	2	5,56	4	3,23
Итого	47	100,00	41	100,00	36	100,00	124	100,00

На первом этапе мониторинга была произведена оценка плодовитости по следующим показателям: зажеребляемость, прохолосты, аборт, слабо- и мертворожденные жеребята, деловой выход жеребят.

Данные результатов исследований плодовитости маток русской рысистой породы ООО «Троицкое» за период с 2008 по 2010 гг. показали закономерную тенденцию снижения зажеребляемости кобыл с 74,47% в 2008 году до 44,44% в 2010 году. Количество прохолостевших кобыл в хозяйстве с годами также возрастает с 17,02% в 2008 году до 50% в 2010 году и превышает данные Селекционной программы совершенствования русской рысистой породы лошадей на период с 2003 по 2012 гг. на 7,1% при среднем показателе прохолоста в хозяйстве 31,45%.

Деловой выход жеребят по хозяйству за 3 случные кампании достиг рекордно низкого уровня - 45,97%, что на 15,13% ниже данных Программы. Наибольший деловой выход жеребят отмечен в 2008 году и составил 53,19%.

Таким образом, за три года более половины маток не принесли за 3 года ни одного жеребенка.

Второй этап мониторинга включал в себя анализ параметров плодовитости, которые отражают физиологическую специфику отдельных элементов цикла воспроизводства у лошадей (таблица 6).

Таблица 6 - Параметры плодовитости кобыл русской рысистой породы

Показатели	Периоды, дней			
	межродовой период	жеребость	сервис-период	от выжеребки до 1-го покрытия
Lim	325-496	312-361	10-162	8-119
M	390,33	332,35	56,90	31,06
±m	7,21	1,9	6,82	4,33
σ	20,40	5,37	19,28	12,26
Cv	5,23	1,62	33,88	39,47

Продолжительность межродового периода, в среднем составила 390,33 дня (Cv=5,23). Лимиты данного показателя находились в пределах 325-496 дней.

Согласно большинству литературных источников жеребость протекает 335 дней. Колебания этого срока могут быть значительными в зависимости в первую очередь от полноценности кормления кобыл и условий их содержания. Средняя продолжительность жеребости у кобыл хозяйства составила 332,35 дня, что на 3 дня (0,79%) короче среднего физиологического показателя.

У кобыл исследуемого хозяйства, установлена средняя продолжительность сервис-периода, равная 56,9 дня при лимитах данного параметра находящихся в пределах от 10 до 162 дней. Значение данного параметра на 45,9% превышает полученное Фоминой Е.Л. и Мирошниковой К.И. (1981) (39,0 дн.) и является чрезвычайно высоким.

Таблица 7 - Эффективность применения цеолитсодержащего сорбента в рационах кобыл русской рысистой породы (в расчете на 1 конематку)

Показатель	До применения сорбента «Цамакс»	После применения сорбента «Цамакс»
Затраты на содержание 1 гол. в год, тыс. руб., в том числе стоимость «Цамакса», тыс. руб.	72,0 -	72,0 3,3
Цена реализации 1 гол. молодняк, тыс. руб.	100,0	100,0
Прибыль от продажи 1 гол. молодняк, тыс. руб.	28,0	24,7
Получено жеребят на 1 кобылу, гол.	0,46	0,80
Прибыль всего, тыс. руб.	12,88	19,76
Рентабельность, %	17,9	26,2

Интервал между выжеребкой и первой охотой у кобыл русской рысистой породы опытного хозяйства колебался в пределах от 8 до 119 дней. В среднем он длится 31,06 суток, т.е. в 3 раза дольше, чем результат, указанный в вышеприведенных исследованиях. Таким образом, в хозяйстве отмечается тенденция на снижение показателей и параметров плодовитости у маток русской рысистой породы, при этом худшие показатели отмечаются у молодых кобыл до 5 лет, от 6 до 10 и от 11 до 15 лет.

В результате проведения эксперимента по улучшению качества кормов показатели зажеребляемости и делового выхода жеребят возросли до 80% (из 20 кобыл, намеченных в случную кампанию 2011 года зажеребели 16 голов). Патологии беременности кобыл, а именно абортов, слабо- и мертворожденных жеребят выявлено не было.

Специфическое содержание эффективности производства в коневодстве определяется в увеличении делового выхода жеребят.

Анализ эффективности устранения токсичного влияния кормов, загрязненных ионами тяжелых металлов I и II класса опасности при помощи каркасного цеолитсодержащего сорбента, несет в себе изыскание резервов повышения уровня рентабельности. При анализе рентабельности учитываются показатели получения прибыли от реализации жеребят, которая считается абсолютным показателем полученного эффекта. Гораздо больший интерес представляют показатели рентабельности (таблица 7).

Расчеты показали, что затраты на содержание 1 конематки возросли на 3,3 тыс. руб. в связи с дополнительными затратами на приобретение цеолитсодержащего сорбента «Цамакс». Но несмотря на уменьшение прибыли от продажи одного жеребенка на 3,3 тыс. руб., общая прибыль возросла на 6,88 тыс. руб. в связи с увеличением делового выхода жеребят до 80%, что способствовало повышению рентабельности на 8,3%. Следовательно, дополнительные затраты, связанные с приобретением сорбента, не только полностью окупаются, но и обеспечивают получение дополнительной прибыли 6,88 тыс. руб. в расчете на одну конематку.

Информация об авторах

Глебова Илона Вячеславовна, доктор сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий кафедрой кормления сельскохозяйственных животных и кормопроизводства ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА», E-mail: snow1968@inbox.ru, тел. 8-910-277-10-70.

Мирошниченко Ольга Николаевна, преподаватель кафедры частной зоотехнии ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА».

Ткачёва Наталья Ильинична, кандидат сельскохозяйственных наук ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА».

ДОСТИЖЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ ДИАГНОСТИКИ, ПРОФИЛАКТИКИ И ТЕРАПИИ ТУБЕРКУЛЕЗА

Ан.А. Евглевский, Д.А. Евглевский, А.М. Коваленко, В.А. Дёмин

Аннотация. Представлены результаты усовершенствования синтетических питательных сред для выращивания и выделения микобактерий туберкулеза, способа получения и апробации туберкулезного анатоксина, нативного безальбумозного туберкулина и эффективность модифицированных антибиотиков в отношении лекарственно-устойчивым микобактериям туберкулеза при лечении лабораторных животных, больных туберкулезом.

Ключевые слова: туберкулезный анатоксин, вакцина, иммунитет, антибиотики.

Прогресс биотехнологии подразумевает разработку высокоиммуногенных вакцин для предотвращения инфекционных заболеваний. Страны с самым большим спросом на вакцины имеют наименьшие способности оплаты за них или за их производство. Трудности, которые появляются сейчас, не должны помешать изучению возможности иммунизации против особо опасных зоонозов и зооатропонозов. Экономическая поддержка для расширенного исследования, развития и реализации программ иммунизации должна идти из множества источников: правительственных, биологической промышленности, неправительственных фондов и сельскохозяйственных предприятий. Требования к вакцинам будут изменяться в зависимости от распространенности заболевания по различным регионам мира. Благодаря развитию современной биотехнологии, есть надежда, что на наиболее значимые возбудители инфекций будут в конечном счете разработаны эффективные вакцины. Только микобактериальная инфекция (*Mycobacterium tuberculosis*, *M.bovis*) продолжает игнорировать попытки создания для предотвращения инфекции новых иммуногенных вакцин (существует единственная вакцина БЦЖ, обладающая неизвестными протективными свойствами). Нами разработаны вакцинный противотуберкулезный анатоксин и препарат ПКП-3, обладающие высокими иммуногенными свойствами.

Большинство инфраструктуры и капитала для разработки новой вакцины находится в развитых странах. Хотя первая финансовая поддержка базисных исследований обычно идет от правительственных учреждений и от негосударственных фондов, главное финансирование для последующего проведения исследования продукции и также развития клинических испытаний чаще всего исходит от частных организаций. В результате приоритеты чаще всего отдаются вакцинам, которые предотвращают болезни, наиболее распространенные в развитых странах, где существует финансовый рынок. Пример - быстрое развитие вакцины против заболевания *Lyme borreliosis* в США. И наоборот, много заболеваний, приводящих к глобальной заболеваемости, чаще всего возникают в развивающихся странах с развивающейся экономикой, низкой производственной базой и скудными рынками для сбыта продуктов. Хотя такие организации, как ВОЗ, ЕРІ, международное эпизоотическое бюро (ОЕІ), Программа Развития Организации Объединенных Наций, Мировой Банк, Фонд Рокфеллера и Rotary International могут вкладывать капитал в определенные программы, типа глобального уничтожения полиомиелита, их ресурсы ограничены, а потребности в вакцинации огромны.

С тех пор, когда Р. Кох открыл возбудителя туберкулеза, ученые все время пытаются изыскать совершенные специфические иммуноактивные препараты для диагностики, терапии и профилактики болезни.

Р. Кох установил, что продукты распада туберкулезных микобактерий очень ядовиты для пораженного

туберкулезом организма. В опытах на морских свинках, а позднее непосредственно на себе Р. Кох описал токсическое действие полученного им туберкулина. Выраженная токсичность препарата явилась одной из причин его неудачного применения для лечения туберкулеза людей. Тем не менее туберкулинотерапия не была отвергнута и до сего времени достаточно широко применяется в медицине. Это обусловлено специфическим иммуностимулирующим действием туберкулина.

Следующим значительным открытием в области фтизиатрии было получение Кальметом и Гереном (1923) вакцины БЦЖ путем длительной аттенуации вирулентного штамма микобактерий туберкулеза бычьего вида. Тем не менее, несмотря на многолетнее применение вакцины БЦЖ в системе мер борьбы с туберкулезом людей, до последнего времени нет четких данных о ее защитном эффекте. По данным ВОЗ (1995) ее эффективность колеблется от 2 до 83%. В ветеринарной медицине ее широкое применение невозможно ввиду аллергизации организма животных к туберкулину.

Обобщая, следует констатировать факт, что вопрос разработки эффективных средств иммунотерапии и иммунопрофилактики туберкулеза в настоящее время остается открытым.

Р. Кох первым заложил основы получения и применения препаратов для диагностики и терапии туберкулеза. С тех пор на открытии Коха базируются все проводимые исследования по проблеме туберкулеза. Тем не менее, вплоть до последнего времени, возможность получения туберкулезного анатоксина для активной терапии и профилактики туберкулеза не изучалась. Причиной этому долгое время служило необоснованное положение о «нестерильном» иммунитете при туберкулезе.

В настоящее время семейство микобактерий состоит из МТ человеческого, бычьего и птичьего видов, атипичных и сапрофитных микроорганизмов. Микобактерии туберкулеза практически поражают любую ткань, орган, но преимущественно легкие и лимфатические узлы, а по наличию плотной липидопротеиново-склой (бронированной) оболочки микобактерии являются наиболее защищенными от лекарственных и внешних воздействий. Это дает им возможность существовать во внутриклеточном состоянии.

В 1982 г. туберкулез объявлен проблемой всемирной опасности и бедствием XXI века, а 24 марта Всемирным днем борьбы с туберкулезом.

Эта дата связана с тем, что 24 марта 1982 г., в Берлине в обществе физиологов Р. Кох сделал доклад «Этиология туберкулеза» об открытии им возбудителя туберкулеза. Завершая доклад, он сказал: «Теперь мы можем бороться с этим бичом человечества». Несмотря на успехи борьбы с туберкулезом, в настоящее время ежегодно умирают более 3 миллионов человек.

Открытие противотуберкулезных препаратов (ПТП) ознаменовало новую эру в истории борьбы с туберкулезом, позволило значительно повысить эффективность лечения этого заболевания. Первые сигналы о неблагоприятии появились в конце 60-х годов прошлого века, когда в американских журналах были опубликованы сведения о лекарственной устойчивости микобактерий туберкулеза (МБТ). Тогда эта устойчивость не превышала 3,5% и не вызывала большой тревоги. Лишь через 15-20 лет во многих регионах мира стали регистрироваться рост заболеваемости, а более 25% выделенных штаммов МБТ оказались устойчивыми к одному или нескольким ПТП.

Последнее десятилетие стало началом третьей волны эпидемии туберкулеза, характеризующейся широким распространением полирезистентных штаммов его возбудителя.

По характеру лекарственной резистентности МБТ могут быть:

- монорезистентные – устойчивые к одному ПТП;
- полирезистентные – к двум и более препаратам;
- множественно лекарственно-резистентные, устойчивые как минимум к сочетанию изониазида и рифамицина;
- поливалентно лекарственно-резистентные – ко всем известным основным и резервным ПТП.

Лекарственная устойчивость достигла 50,1% у впервые выявленных и 81,2% - при рецидивах и 90,2% при хронических формах туберкулеза.

В нашем регионе наибольшая частота устойчивости МТ установлена к римпидину (40%), стрептомицину, изониазиду, канамицину.

Общим направлением в получении алергоидов и анатоксинов является возможность использования формалина, В-пропилактона, глутарового альдегида и т.д. для снижения или полной инактивации аллергенов и токсических свойств аллергенов и токсинов и получения иммунологически активных препаратов с высоким десенсибилизирующим действием.

Одним из вариантов получения антиаллергического алергоида и соответствующего анатоксина является соединение формальдегида с аминокислотами лизина, тирозина и гистидина в туберкулопротеине.

В последующем по типу получения анатоксина проведена модификация путем детоксикации и полимеризации антибиотиков.

Изучено, что для выращивания микобактерий туберкулеза с целью изготовления туберкулезного алергена-туберкулина используются синтетические питательные среды вместо мясоектоноглицеринового бульона. С 1967 г. практически в промышленном масштабе используется синтетическая питательная среда Курской биофабрики, разработанная Евлевским А.А. в объеме 300-500 тысяч литров в год для выращивания разных видов микобактерий туберкулеза с накоплением бактериальной массы 110-120 гр с 1 литра среды. Это предельно высокое накопление биомассы. В среднем в 1 мг биомассы содержится 37-40 миллионов микробных клеток.

В последующем были усовершенствованы новые варианты питательной среды с внесением в ее состав 2-3 г/л янтарной кислоты, фосфорнокислого однозамещенного натрия и 2-3 г/л глицина вместо дорогостоящего и дефицитного аспарагина. Это позволило получить нативный безальбумозный туберкулин без концентрации 40% трихлоруксусной кислоты и «очистки» сернокислым аммонием и диализом. При консультативной помощи и участием в апробации Евлевского А. А. препарат внедрен в Эстонии, после международного контроля, проведенного в Норвегии, а затем в Казахстане и Узбекистане.

В наших исследованиях безальбумозный туберкулин проявил диагностическую ценность при внутрикожной, глазной пробах и при внутривенном введении 3-4 мл препарата, а затем с успехом был использован при изготовлении туберкулезного анатоксина путем детоксикации и полимеризации 0,3-0,5% раствором формальдегида, отдельно и в сочетании с этонием и другими бисчетвертичными аммониевыми соединениями.

Следует указать, что синтетическая питательная среда с 2,5% агаром при обработке патматериала кусочков легких, печени, лимфоузлов 3% раствором лимонной кислоты с 3% раствором перекиси водорода, а через 20-30 минут 3% раствором янтарной кислоты с последующей нейтрализацией суспензии 5-10% аммиаком обеспечивалось подавление роста посторонней

микрофлоры и выделение чистой культуры микобактерий. Предложенный способ исключал обработку суспензии серной кислотой и центрифугирование.

При получении туберкулезного анатоксина первоначально использовали эндотоксин культуральной жидкости *Mycobacterium bovis* с начальной аллергенной активностью в 50-100 и 200 тысяч туберкулиновых единиц (Т.Е.), инактивированных формалином. Опытным путем была определена концентрация формалина, требуемая для инактивации аллергенных свойств конечного продукта. В опытах для инактивации аллергенных, а, следовательно, и токсических свойств эндотоксина микобактерий туберкулеза требовалось добавление 0,5% раствора формалина из расчета 0,2-0,3 мл на каждые 50000 Т.Е.

Изучение иммуногенных свойств туберкулезного анатоксина вначале проводили на морских свинках и кроликах.

При контрольных испытаниях на лабораторных животных было установлено, что протективный эффект иммунизации зависит от антигенной активности туберкулезного анатоксина и кратности введения препарата.

Иммунизация туберкулезным анатоксином, с активностью в 200 000 Т.Е./мл 43 морских свинок и 27 кроликов полностью предохраняла их от заражения 0,1-0,2 мг вирулентной культурой *M. bovis*. Не наблюдалось развития туберкулезного процесса и при повторном заражении спустя три месяца у девяти морских свинок и шести кроликов при наблюдении в течение следующих трех месяцев.

Таким образом, установлено, что концентрированный вариант туберкулезного анатоксина надежно предохраняет организм лабораторных животных даже при заражении их вирулентной культурой *M. bovis* в дозе, в среднем десятикратно превышающей дозу, по которой определяют вирулентность микобактерий.

Результаты экспериментальных испытаний туберкулезного анатоксина, полученные на лабораторных животных, послужили основанием для изучения иммуногенных свойств данного препарата непосредственно на кроликах и крупном рогатом скоте.

При этом установлено, что после 5-6 кратной вакцинации у кроликов произошло образование в сыворотке крови аллергеннейтрализующих и преципитирующих антител в титре 1:4 – 1:8.

Полевые испытания иммуногенной эффективности туберкулезного анатоксина были проведены в период с 1989 года в одном хозяйстве Курской области, восьми хозяйствах Ростовской области, в ряде хозяйств Украины с охватом более 7 тысяч голов крупного рогатого скота. Следует отметить, что в ряде стад иммунизация животных туберкулезным анатоксином способствовала активизации иммуноаллергического состояния. Это проявлялось в выражении туберкулиновой чувствительности у инфицированных возбудителем туберкулеза животных. В то же время, что на наш взгляд очень важно, как с эпизоотологической, так и с эпидемиологической точек зрения, при увеличении в первые 2-3 месяца после прививки количества реагирующих на туберкулин животных, мы ни в одном случае не наблюдали у них обострения туберкулезного процесса. Наоборот, состояние инфицированности сменялось полной элиминацией микобактерий, что подтверждалось отсутствием ПЧЗТ на туберкулин у ранее реагировавших животных, за исключением особей, имевших деструктивные поражения задолго до их иммунизации туберкулезным анатоксином.

Учитывая, что 0,3-0,5% растворы формальдегида не обеспечивают полноту детоксикации и дезаллергизации туберкулезных эндотоксино-аллергенов при исследовании на сенсibiliзируемых морских свинках суспензией и автоклавируемых микобактерии туберкулеза

были проведены исследования по изысканию более эффективных детоксикаторов и дезаллергизаторов.

Исследованиями установлено, что полноту дезаллергизации обеспечивает 0,3-0,5% раствор формальдегида с 0,2-0,3% этония или Биопата-Д, а в последующем 0,3-0,4% глутаровым альдегидом с 0,3-0,4% алкилдиметилбензина аммония или с 0,2-0,3% раствором этония.

Наряду с получением туберкулезного анатоксина из молекулярных, растворимых эндокосино-аллергенов были с успехом проведены опыты по изучению иммуногенных и протективных свойств противотуберкулезного молекулярно-субъединичного препарата ПКП-3 на крупном рогатом скоте. Препарат представляет собой набор интро- и экстрацеллюлярных белков из культурального фильтра (Cultural filtrate protein СЕР), цельноклеточных единиц микобактерий туберкулеза, помещенных в адьювант.

Аллергическими исследованиями установлено, что через месяц после иммунизации в обеих опытных группах (n=68 и n=28) реагировали все животные, а уже через 45 дней в первой реагировало 51%, второй – 100%, контрольной – 55% животных. Через три месяца после иммунизации в первой группе реагировало 29% крупного рогатого скота. Через 3,5 месяца после иммунизации реагировало на туберкулин в первой группе 7% особей, а через 7 мес. = 4%. По всей видимости аллергические реакции возникли через 1,5 3, 3,5 и 7 месяцев в ответ на действие существующего в стаде возбудителя туберкулеза и исчезли в дальнейшем по причине элиминации его из макроорганизма в связи с высокой иммунологической защищенностью привитых животных.

Определяемые биохимические показатели общего белка, циркулирующие иммунных комплексов, серомукоидов, диеновых конъюгатов, малонового диальдегида больных и контрольных животных не отличались существенно от таковых у здоровых животных через три месяца после начала опыта.

Полученные данные дают основание сделать соответствующие выводы:

- выявление аллергической реакции на ППД туберкулин у иммунизированных животных в течение 3-4 месяцев свидетельствует о присутствии антигенной атаки на микроорганизм со стороны возбудителя туберкулеза (больные животные), а дальнейшее исчезновение реакций свидетельствует об элиминации возбудителя и высокой напряженности противотуберкулезного иммунитета;

- двукратное с интервалом 14 дней введение препарата ПКП-3 в предлагаемых крупному рогатому скоту

обеспечивает надежную защиту восприимчивых животных спонтанно зараженных возбудителем бычьего вида.

Заключительный этап исследований был направлен на повышение биоцидного и лечебного действия стрептомицина и канамицина в отношении стрептомицино- и канамициноустойчивым МТ бычьего и человеческого видов путем детоксикации и полимеризации вначале 0,1-0,2% формальдегида или 0,1-0,2% глутарового альдегида отдельно и в сочетании с 0,1% этонием или алкилдиметилбензиламмонием.

Проведенные исследования позволили определить, что детоксикация и полимеризация 1г стрептомицина и канамицина 0,1% раствором формальдегида или 0,1% раствором глутарового альдегида в объеме 3-5 мл при 40,0±2,0°С, в течение 0,1% раствором этония и алкилдиметилбензиламмония повышает бактерицидные свойства на 40-50% в отношении стрептомицино- и канамициноустойчивым микобактериям туберкулеза человеческого и бычьего видов.

Подкожное ежедневное введение модифицированного формальной детоксикацией и полимеризацией или 0,1% раствором глутарового альдегида с 0,1% раствором этония и алкилдиметилбензиламмония стрептомицина и канаменицина (100 мг) в течение 22 суток купируют гнойнокавернозные поражения в печени, селезенке и легких у морских свинок, после заражения 0,1-1,0 мг микобактерий туберкулеза человеческого вида вместо нормативных 0,01-0,001 мг в течение 90 суток (срок наблюдения).

Полученные результаты свидетельствуют о достоверном повышении эффективности диагностических и лечебно-профилактических средств при туберкулезе животных и человека.

Информация об авторах

Евглевский Анатолий Алексеевич, доктор ветеринарных наук, профессор кафедры эпизоотологии, радиобиологии и фармакологии ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА».

Евглевский Дмитрий Анатольевич, кандидат ветеринарных наук, научный сотрудник Курского НИИ АПП Россельхозакадемии, тел. (4712) 53-77-05.

Коваленко Анатолий Михайлович, доктор ветеринарных наук, профессор кафедры инфекционной и инвазионной патологии ФГБОУ ВПО «Белгородская ГСХА».

Дёмин Владимир Александрович, кандидат ветеринарных наук, заместитель начальника управления ветеринарии.

ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА ХЛОРОФИЛЛА НА СОДЕРЖАНИЕ МАЛОНОВОГО ДИАЛЬДЕГИДА ПРИ РАДИАЦИОННОЙ ПАТОЛОГИИ

А.В. Поздеев, В.П. Гугало

Аннотация. В работе исследуются показатели перекисного окисления липидов при воздействии острого ионизирующего излучения на фоне применения препаратов хлорофилла.

Ключевые слова: перекисное окисление липидов (ПОЛ), малоновый диальдегид (МДА), хлорофилл.

В организме человека и животных идёт непрерывный процесс самоокисления органических соединений, развивающийся по схеме цепных разветвлённых свободно радикальных реакций. Свободные радикалы (оксиданты), то есть частицы, имеющие на внешней орбите неспаренные электроны и обладающие благодаря этому высокой химической активностью, вступают в биохимическую связь с важнейшими элементами клет-

ки: липидами мембран, ядрами, белками, нуклеиновыми кислотами, вызывая токсический эффект и осложняя течение многих соматических заболеваний.

Эта сложно структурированная антиоксидантная система обеспечивает нормальную работу организма. При сбое данной системы идет активация процессов перекисного окисления, что является пусковым механизмом в развитии самой различной патологии.

Активация процессов свободно радикального окисления происходит под влиянием отрицательных экологических условий окружающей среды, воздействия на организм ксенобиотиков различной природы, ионизирующего излучения, длительного пребывания на солнце, курения, травм, стрессов, старения организма. Радиационное облучение даже малой мощности также приводит к активации перекисного окисления липидов (ПОЛ) и

глубоким изменениям антиоксидантной защиты организма, что имеет немаловажное значение для лиц, проживающих на загрязнённых радионуклидами территориях.

Целью исследования являлось изучение активности перекисного окисления липидов при воздействии острого ионизирующего излучения на фоне применения препаратов хлорофилла

Экспериментальные исследования проводились на клинически здоровых беспородных белых мышах в количестве -192 особей с массой тела 18-20 г, содержащихся в стандартных условиях вивария. Кормление животных осуществлялось экструдированным кормом для грызунов, поение вдоволь при свободном доступе к поилкам.

Облучение мышей проводилось гамма-установкой «Панорама» с цезиевым источником. Мощность излучения составляла 4,3 Р/мин. Для получения острого лучевого синдрома (ОЛС) животных подвергали общему равномерному облучению в дозе 575 Р (5 Гр).

Эмульсию 3% препарата хлорофилла в разведении с физиологическим раствором 1:5 вводили внутримышечно в объёме 0,2 мл/мышь до облучения, после облучения.

Проведено 16 серий экспериментов.

1 серия - биологический контроль.

В остальных сериях мыши были подвергнуты общему однократному гамма-облучению. 1-й, 5-й, 14-й, 21-й и 30-й дни после облучения были контрольными сроками, когда мышей забивали и производили забор органов и крови.

Во 2, 3, 4, 5, 6 сериях введение препаратов не проводилось. В 7, 8, 9, 10, 11 сериях проводилось введение препарата хлорофилла после облучения.

В 12, 13, 14, 15, 16 сериях проводилось введение препарата хлорофилла перед облучением.

Схема проведения эксперимента представлена в таблице 1.

Таблица 1 - Схема экспериментов

Группы	Кол-во мышей	Сроки исследования (сутки)	Доза облучения	Хлорофилл до облучения	Хлорофилл после облучения
1	12				
2	12	1			
3	12	5			
4	12	14	5 Гр		
5	12	21			
6	12	30			
7	12	1			+
8	12	5			+
9	12	14	5 Гр		+
10	12	21			+
11	12	30			+
12	12	1		+	
13	12	5		+	
14	12	14	5 Гр	+	
15	12	21		+	
16	12	30		+	

Во всех сериях опытов мышам перед убоем давали эфирный наркоз, после чего проводили декапитацию и тотальный забор крови, затем извлекали печень, гомогенизировали в стеклянном гомогенизаторе тefлоновым пестиком 300 секунд при 1000 об/мин. В качестве среды для гомогенизации использовали дистиллированную воду (1:5). Полученные гомогенаты, с целью осаждения неразрушенных клеток, центрифугировали в течение 10 минут при 1500 об/мин. В гомогенатах и в сыворотке, полученной после центрифугирования в

течение 10 минут цельной крови, определяли показатели, отражающие активность перекисного окисления липидов - концентрацию МДА, интенсивность НАДФН-зависимого и аскорбат-зависимого ПОЛ.

Количественную оценку ПОЛ проводили путём определения концентрации одного из вторичных продуктов липопероксидации -малонового диальдегида.

При исследовании крови в случае применения препаратов хлорофилла обращает внимание менее выраженное повышение содержания малонового диальдегида (МДА), в сравнении с контролем радиации, как в сериях с введением препарата после облучения, так и в сериях с введением их до облучения, причём, в «препаратных» сериях к 30-м суткам отмечается нормализация показателей (таблица 2). При применении препарата хлорофилла следует отметить, что в серии «введение до облучения» содержание малонового диальдегида в первые три срока исследования (1-е, 5-е, и 14-е сутки) было достоверно ниже, чем в серии «введение после облучения»: 21,71 и 25,17 нмоль/г, 20,92 и 25,54 нмоль/г, 22,32 и 26,80 нмоль/г соответственно.

Таким образом, введение препаратов хлорофилла снижает концентрацию малонового диальдегида в крови облучённых мышей на всех этапах исследования и к 30-м суткам он достигает нормального уровня. Введение препаратов до облучения более эффективно снижает уровень малонового диальдегида, чем введение после облучения.

При исследовании динамики содержания МДА в тканях печени выявлены определённые закономерности (таблица 3). В «препаратных» сериях уровень МДА ниже, чем в серии «контроль радиации» на всех этапах, причём к 30-м суткам в этих сериях показатели достигают нормы. В случае введения препарата хлорофилла до облучения содержание МДА на 1-е, 5-е и 21-е сутки ниже, чем в серии «введение после облучения»: 29,79 и 33,41 нмоль/г, 30,37 и 33,94 нмоль/г, 28,46 и 33,41 нмоль/г соответственно. Таким образом, препараты вызывают снижение уровня МДА в печени по сравнению с серией «контроль радиации» как при введении их до облучения, так и после него. Введение препарата хлорофилла до облучения вызывает более выраженное снижение концентрации МДА, чем введение после облучения. Препараты хлорофилла снижают уровень МДА в печени облучённых мышей.

Таким образом, под влиянием облучения в организме усиливаются процессы перекисного окисления, в большей степени липидов, входящих в состав биологических мембран, что в итоге ведёт к множественным поражениям различных органов и систем организма.

Препарат растительного происхождения хлорофилл, обладает антиоксидантными свойствами, обусловленными его химическим составом, ингибирует процессы перекисного окисления. В этой связи процессы ПОЛ могут выступать критерием оценки как тяжести радиационной патологии, так и эффективности радиопротекторного действия применяемых препаратов. Полученные результаты свидетельствуют об активации процессов ПОЛ в печени, крови облучённых мышей. Динамика концентрации малонового диальдегида имела вполне определённый рисунок. Как показали проведённые исследования, в печени и крови, уже на первые сутки после облучения наблюдалась резкая активация процессов ПОЛ. Так, содержание малонового диальдегида на 1-е сутки наблюдения составило в крови - 244 %, в тканях печени - 207 % от нормы. В дальнейшем активность ПОЛ продолжала возрастать, достигая максимума к 14, 21-м суткам, после чего происходило снижение. К концу эксперимента (30-е сутки) уровень активности ещё не достигал величин интактных животных. При анализе данных исследований уровень МДА в

Таблица 2 - Содержание МДА в крови облучённых мышей при введении препарата __хлорофилла (нмоль/г)_

Группа	Сутки после облучения				
	1	5	14	21	30
Контроль радиации	30,57±5,57	32,25±5,77	33,52±5,71	32,41±3,21	20,69±2,78
Введение до облучения	20,21±1,32	20,92±3,36	22,32±3,75	20,85±2,91	12,60±1,67*
Введение после облучения	23,67±3,75	25,54±4,31	26,80±3,85	21,02±1,74	13,16±2,67*
Биол.контроль	12,51±2,07				

Примечание: различия достоверны - $p < 0,001$, * - $p > 0,05$.

Таблица 3 - Содержание МДА в печени облучённых мышей при введении препарата хлорофилла (нмоль/г)

Группа	Сутки после облучения				
	1	5	14	21	30
Контроль радиации	38,86±2,10	38,18±2,79	39,87±3,88	45,25±4,13	31,23±3,22
Введение до облучения	29,79±2,37	30,37±2,95	30,89±3,70	28,46±3,71	19,31 ±2,44*
Введение после облучения	33,41±3,63	33,94±3,10	32,23±4,05	33,41±3,95	18,74±1,67*
Биол.контроль	18.7412,10				

Примечание: различия достоверны - $p < 0,001$, * - $p > 0,05$.

печени выше, чем в крови. Эти данные могут быть объяснены важной ролью печени в липогенезе. Таким образом выявилось наличие у хлорофилла и гепатопротекторного действия.

Анализ полученных результатов показал, что в сериях, где применялись хлорофилл, концентрация малонового диальдегида была ниже, чем в сериях без введения препаратов, что свидетельствует об антиоксидантном действии. Антиоксидантные свойства хлорофилла являются ведущим фактором в реализации профилактического и лечебного действия при различных патологических состояниях.

При введении препарата хлорофилла до облучения, активность ПОЛ была ниже, чем при введении после облучения, то есть профилактическое применение данных препаратов предпочтительнее, чем лечебное. Можно предположить, что в случае терапевтического

применения препаратов хлорофилла действие их будет заключаться преимущественно в коррекции свободно радикальных процессов без вмешательства в ход начальных радиационно-химических явлений. В случае же их профилактического применения происходит предварительная активация антиоксидантных систем организма и радиозащитное действие начинает осуществляться сразу после облучения.

Информация об авторах

Поздеев Александр Владимирович, кандидат ветеринарных наук.

Гугало Виталий Петрович, кандидат биологических наук, доцент, заведующий кафедрой теоретической механики и физики ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА», тел. (4712) 53-13-30.

ИЗМЕНЕНИЕ В ПОВЕДЕНИИ ЖИВОТНЫХ ПОД ВЛИЯНИЕМ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ И СВЯЗЬ С УРОВНЕМ КАТЕХОЛАМИНОВ В ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЕ

О.Б. Сенн, В.В. Лёшин, И.О. Борисов

Аннотация. При многократном воздействии СВЧ-поля наблюдается повышение уровня катехоламинов в таламусе, гипоталамусе, особенно это касается норадреналина и дофамина. Многократное воздействие СВЧ-поля приводит к увеличению внутривидовой агрессии крыс. Агрессивное поведение может быть следствием как структурных и биохимических изменений в подкорке (повышение уровня катехоламинов), так и ослабления регулирующего влияния со стороны коры больших полушарий.

Ключевые слова: электромагнитное поле, катехоламины, ЦНС, таламус, гипоталамус, адреналин, норадреналин, дофамин, дофа.

Животный мир и человек тесно связаны с электромагнитными полями, эволюция животного мира происходила в условиях электромагнитного влияния. Развитие радиоэлектроники способствовало созданию генераторов электромагнитных полей и внедрению их в

различные отрасли народного хозяйства, что дополнительно увеличивает электромагнитный фон окружающей человека среды.

В последнее время энергия сверхвысокой частоты используется в самых различных сферах деятельности человека. Распространенность этого фактора, степень его выраженности, а следовательно, и его значение не только в производстве, но и в быту непрерывно возрастает, что связано с расширением использования радиолокации, телевидения, бытовых микроволновых печей, сотовых телефонов, медицинского применения СВЧ-энергии.

Таким образом, расширение сферы применения СВЧ-энергии привело к контакту с ней значительного количества различных категорий населения.

Неблагоприятное влияние на организм человека и животных излучение СВЧ-диапазона известно давно. Однако в силу определенных обстоятельств предметное изучение биологического действия этого вида энергии началось сравнительно недавно. Имеется значительное

количество работ в отечественной и зарубежной литературе по проблеме СВЧ-излучений, которые утверждают, что нервная система считается наиболее чувствительной к воздействию СВЧ. Об этом также свидетельствуют известные в клинике факты нервно-психических расстройств лиц, длительно контактирующих с источниками электромагнитных полей.

Большой интерес представляет анализ поведенческих изменений, возникающих в результате действия СВЧ на предполагаемые синаптические медиаторы, а также изменений концентрации этих нейромедиаторов, что вызывает изменения поведения. Многие поведенческие расстройства в результате действия СВЧ-поля на ЦНС могут быть связаны с нарушениями в нейромедиаторных системах. Среди множества возможных медиаторов, которые, как правило, связывают с контролем за поведением, катехоламины: дофамин (ДА), норадреналин (НА), адреналин, диоксифенилаланин (ДОФА).

Изучение влияния медиаторов на поведение и психическую активность животного и человека еще только начинается. Трудность этих исследований заключается прежде всего в том, что влияние здесь не изолировано и что в физиологических условиях оно является составной частью суммы влияний, действующих на психику.

Многочисленными исследованиями в области биохимии показана большая роль биогенных аминов и деятельность ЦНС. В настоящее время не вызывает сомнения, что как сами катехоламины, так и их обмен тесно связаны прежде всего с функциональным состоянием головного мозга. Катехоламины являются активными участниками нервных процессов, и нарушение их обмена может играть существенную роль в развитии нервных и психических заболеваний, возникающих под действием СВЧ-поля.

В качестве подопытных животных использовали 60 белых беспородных половозрелых крыс самцов весом 190-200 граммов.

Облучение осуществляли дистанционным методом в осенне-зимний период, во второй половине дня. Источник СВЧ-излучения – серийный генератор «Луч-58», работающий в непрерывном режиме генерации, длина волны – 12,6 см, частота – 2375 МГц. Животные находились в индивидуальных вентилируемых домиках из полистирола, воздействию подвергали дорсальную поверхность тела. Замеры СВЧ-поля проводились с помощью прибора МЗ-51.

Первая группа животных подвергалась однократному СВЧ-воздействию с плотностью потока энергии (ППЭ) 100 мВт/см², экспозиция - 10 минут. Вторая группа крыс подвергалась одному месячному воздействию по одному часу 5 раз в неделю, плотность потока энергии в зоне облучения крыс – 10 мВт/см².

Первая контрольная группа подвергалась мнимому воздействию, вторую составляли интактные животные.

Внутривидовую агрессию белых крыс изучали с помощью болевого раздражителя, которым являлся ток 40 В.

Экспериментальная камера размером 30×30×30 см. Пол состоит из металлических прутьев (диаметр 0,6 см, расстояние между прутьями 2 см). Имеются стимулятор для подачи тока на решетку и распределитель для варьирования прутьев в разные моменты времени (что не позволяет крысам избежать удара тока, если они стоят на прутьях одной полярности). Производили подсчет атак за единицу времени.

Содержание катехоламинов: адреналина, норадреналина, ДОФА, дофамина в подкорковых структурах головного мозга (таламусе, гипоталамусе, ретикулярной фармации) определяли биохимически по методике Э.Ш. Матлиной (1967г.).

Через 1 месяц воздействия СВЧ-полем ППЭ 10 мВт/см² число атак у крыс увеличилось на 12%, через

месяц восстановительного периода так же отмечается повышенное число атак на 7%, что свидетельствует об увеличении внутривидовой агрессии у белых крыс под влиянием многократного малоинтенсивного СВЧ-поля. После однократного СВЧ-воздействия ППЭ 100 мВт/см² 10-минутной экспозицией агрессия, вызванная болью (электрораздражением), снижается.

Через 1 месяц восстановительного периода опытная группа не отличается от контрольных животных. Животные, которые подвергались многократному малоинтенсивному воздействию, более агрессивны, чем животные, подвергнутые однократному воздействию СВЧ-полем высокой интенсивности.

При многократном воздействии СВЧ-поля 10 мВт/см² количество адреналина в ткани мозга до 20-го дня облучения существенно не меняется и лишь на 20-й день его уровень повышается на 24%, а к 30-му дню возвращается к исходной величине. Уровень норадреналина повышается и на 30-й день составляет 120% от исходной величины, содержание дофамина повышается только на 17%, содержание же ДОФА на 10-й день несколько повышается, а к 30-му дню снижается. При воздействии СВЧ-поля интенсивностью 100 мВт/см² наблюдается несколько другая картина. На 5-й день после облучения количество адреналина повышается на 25% по сравнению с контролем. Этот уровень постепенно снижается и к концу месяца составляет 75%. Такой же характер имеет уровень норадреналина. Уровень ДОФА постепенно снижается и к концу месяца составляет 25%. Наиболее чувствительными к действию СВЧ-поля оказались норадреналин и дофамин в отличие от ДОФА и адреналина.

Таким образом, СВЧ-поля указанных интенсивностей оказывают существенное влияние на количественное содержание в мозге биологически активных веществ – катехоламинов, которые связаны с процессами возбуждения и торможения ЦНС.

Таблица 1-Содержание катехоламинов в ткани головного мозга крысы при воздействии СВЧ-поля. 10 м Вт/ см² экспозиция 1 час в течение месяца

Показатели	Контроль	Дни исследования			
		5 дней	10 дней	20 дней	30 дней
Адреналин	0,04±	0,04±	0,04±	0,05±	0,04±
	0,012	0,013	0,011	0,014	0,010
Норадреналин	0,50±	0,54±	0,56±	0,61±	0,62±
	0,05	0,07	0,09	0,06	0,09
Дофамин	39,0±	42,6±	43,7±	44,6±	45,7±
	0,40	0,35	0,42	0,34	0,46
Дофа	0,04±	0,04±	0,05±	0,04±	0,03±
	0,009	0,005	0,004	0,005	0,007

Выводы

1. При многократном воздействии СВЧ-поля наблюдается повышение уровня катехоламинов в таламусе, гипоталамусе, особенно это касается норадреналина и дофамина.

2. Многократное воздействие СВЧ-поля приводит к увеличению внутривидовой агрессии крыс. Агрессивное поведение может быть следствием как структурных и биохимических изменений в подкорке (повышение уровня катехоламинов), так и ослабления регулирующего влияние со стороны коры больших полушарий.

Список использованных источников

1 Буреш, Я. Методика и основные эксперименты по изучению мозга и поведения/ Я. Буреш.-М., 1991.

2 Косицин, Н.С. Микроструктура дендритов и аксодендритических связей в центральной нервной системе/ Н.С. Косицин.- М.: Наука, 1976.-200с.

3 Косицин, Н.С. Ультраструктура синаптических соединений/ Н.С. Косицин// В сб.: Внутривузловые межнейрональные связи – Л.: Наука, 1973.-С.38-43.

4 Леонтович, Т.А. Нейронная организация подкорковых образований переднего мозга/ Т.А. Леонтович. – М., 1978.

5 Меркулова, Л.М. Реакция возбудимых тканей организма на импульсные магнитные поля/ Л.М. Меркулова, Ю.А. Холодов. – Чебоксары, 1996.

6 Холодов, Ю.А. Реакция нервной системы на электромагнитные поля/ Ю.А. Холодов.-М.: Наука, 1979.-168с.

7 Основные направления исследования в СССР биологических эффектов микроволновой радиации / М.Т. Шандала, Ю.Д. Думанский, М.И. Руднев и др. // Гигиена и санитария.-1981.-№10.-С.4-7.

8 Шеперд, Г. Нейробиология/ Г. Шеперд.-М.: Мир, 1987.-Т.П.-362 с.

9 Яковлева, М.И. Физиологические механизмы действия электромагнитных полей/ М.И. Яковлева.- М.: Медицина, 1973.- 175с.

10 Ярыгин, М.Е. Патологические и приспособительные изменения нейрона/ М.Е. Ярыгин, В.М. Ярыгин.- М.: Медицина, 1973.-192с.

Информация об авторах

Сеин Олег Борисович, доктор биологических наук, профессор кафедры терапии и акушерства ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА», тел.(4712)53-14-04. E-mail: academy @ kqsha ru

Лёшин Виктор Васильевич, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой нормальной физиологии медицинского института ФГБОУ ВПО «Орловский ГАУ».

Борисов Игорь Олегович, соискатель ФГБОУ ВПО «Орловский ГАУ».

СКОРОСТЬ И ПОРЯДОК ПРОДВИЖЕНИЯ КОРМОВ ПО ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОМУ ТРАКТУ КРОЛИКОВ

В.И. Ерёмченко, К.С. Лактионов, В.С. Буяров

Аннотация. Путем маркировки различных кормов мелкими фрагментами пластиковой пленки исследованы скорость и порядок прохождения корма по желудочно-кишечному тракту. Установлено, что концентрированные корма, которые потребляются в первую очередь, скапливаются в вершине свода желудка и задерживаются в нем на продолжительное время. Грубые корма поступают в пилорическую часть и быстрее выводятся из желудка, сосредотачиваясь в слепой кишке на длительное время. Такой порядок продвижения кормовых частиц имеет важное адаптивное значение в питании кроликов.

Ключевые слова: кролики, скорость и порядок продвижения кормов, пищеварительный тракт, фистульные животные, твердые инертные маркеры.

Скорость прохождения корма по желудочно-кишечному тракту является важной характеристикой, необходимой для корректной оценки данных физиологических и биохимических исследований в области пищеварения. Особенно это относится к растительноядным млекопитающим, в том числе к кроликам, у которых эффективность переваривания клетчатки, наиболее медленно ферментируемого компонента, а следовательно, и других питательных веществ во многом зависит от продолжительности пребывания корма в слепой кишке. Скорость прохождения пищи по пищеварительному тракту кроликов изучалась и отечественными, и зарубежными исследователями с помощью жидких, твердых маркеров и радиоактивных изотопов. Однако данные, полученные этими методами, не полностью раскрывают возрастные особенности, скорость прохождения корма по ЖКТ при смешанном типе кормления и при монопитании [1,2,3].

Для исследования скорости и порядка продвижения различных кормов по ЖКТ нами был применен твердый инертный маркер - частички пластиковой пленки, разрезанной ножницами на мелкие (от 3 до 0,25 мм) фрагменты. Опыты проводились на 9 взрослых кроликах-аналогах с хронической фистулой слепой кишки методом периодов в условиях вивария. В 1 периоде эксперимента все подопытные животные находились на типовом рационе (концентраты, сено, корнеплоды), во 2, 3 и 4 периодах - на зерновом (овес), травяном и сенном рационах соответственно. Продолжительность предварительного периода между сериями опыта со-

ставляла 18 суток. В это время животные получали те же корма, которые в дальнейшем использовались в опыте. Кормление осуществлялось дважды - в 7 и 19 ч. Маркер в количестве 5 г перемешивался с 20 г корма, что обеспечивало полное поедание маркированной пищи в течение 15-20 мин. Для лучшего его прилипания к корму, корнеплоды предварительно измельчались, а концентраты, трава и сено обрабатывались мелассой. Продолжительность периода прохождения маркера через пищеварительный тракт определялась с момента начала поедания маркированного корма до момента появления его в слепой кишке и фекалиях. Корма смешанного рациона маркировались в опыте поочередно. Маркер вводился с одним из кормов, и только после полной эвакуации его из пищеварительного тракта маркировался другой вид корма. Скорость прохождения кормов определялась как при утреннем, так и при вечернем кормлении. Для определения содержания маркеров в слепой кишке через равные промежутки времени производился отбор проб содержимого этого органа. Химус отбирался в количестве 3 г и для лучшей визуализации маркеров отмывался на почвенных ситах. Полученные пробы высушивались до постоянной массы, взвешивались на аналитических весах с точностью до 0,001 г, обрабатывались дихлорэтаном до полного растворения пластиковых кусочков и вновь взвешивались. Общее количество маркеров в слепой кишке устанавливалось расчетным путем, исходя из их содержания в пробе и того, что масса содержимого этого органа у кроликов - величина относительно постоянная и в среднем составляет 177 г.

Результаты исследований свидетельствуют, что при содержании кроликов на типовом рационе быстрее всего эвакуировались из желудка и достигали слепой кишки маркеры, поглощенные с сеном. Концентрация их в химусе стремительно нарастала, и уже через 2 часа после начала поедания маркированного корма в слепой кишке скапливалось 15 %, а через 4-5 часов – свыше 50 % общего количества захваченных с пищей маркеров.

Концентрированные и сочные корма рациона задерживались в желудке на более продолжительное время. Через 5 часов в слепой кишке обнаруживалась только шестая часть маркеров, поступивших в пищеварительный тракт с зерновым кормом, и 10% - с корнеплодами, а наибольшее содержание их в химусе (около 30-35 %) регистрировалось лишь спустя 9-10 часов после кормления.

Наблюдаемая последовательность эвакуации пищевых масс из желудка явно не соответствовала порядку естественного потребления кормов – при свободном выборе пищевых объектов, большинство кроликов (как и другие млекопитающие) сначала поедали более концентрированные и легкопереваримые корма, а в последнюю очередь – сено.

Вскрытие интактных животных через 1, 2, 3, 4 и 5 часов после кормления показало, что это несоответствие объясняется анатомическими особенностями желудка, определяющими характер его заполнения и продвижения пищевых масс. Потребляемые в начале кормления корнеплоды и зерно сосредотачиваются в слепом мешке и на длительное время блокируются порциями пищи, поступающей в желудок позднее. В итоге сено, поедаемое в последнюю очередь, заполняет пилорическую часть и быстрее эвакуируется в кишечник.

С момента достижения максимально возможной концентрации маркеров в химусе слепой кишки, устанавливалось относительно стабильное их содержание, поддерживаемое равномерным поступлением и эвакуацией содержимого. Такое равновесие сохранялось примерно 12-15 часов, после чего наблюдалось постепенное снижение концентрации маркеров и через 27,4 часа (у отдельных особей от 20 до 33 часов) их количество составляло всего 10%.

Таким образом, можно считать, что на типовом рационе ферментация основной массы корма в слепой кишке заканчивается через сутки. Поскольку содержимое этого органа, в отличие от желудка, интенсивно перемешивается, заметной разницы в длительности пребывания в нем маркеров, введенных с различными кормами, не отмечено.

В фекалиях единичные маркеры обнаруживались приблизительно через 2 часа после появления первых окрашенных частиц в слепой кишке, а еще через 2-7 часов, в зависимости от вида корма, наблюдалась массовая их эвакуация. Однако уже спустя 10 – 15 часов количество маркеров в фекалиях резко снижалось, несмотря на то, что содержание их в слепой кишке оставалось на достаточно высоком уровне. Фракционирование химуса и фекалий позволило установить, что с фекалиями в первую очередь выводятся крупные частицы (1-3 мм в диаметре), а более мелкие – (до 0,5 мм) задерживаются в слепой кишке на более продолжительное время. Данная закономерность является, очевидно, следствием того, что крупные частицы сильнее раздражают рецепторы слизистой оболочки кишечника и рефлекторно усиливают его моторику. Выведение маркеров с фекалиями на типовом рационе продолжалось у взрослых кроликов в общей сложности около 75 часов.

На зерновом рационе время первого появления маркеров в слепой кишке и фекалиях, а также начало интенсивной их эвакуации отличалось от типового рациона незначительно. Вместе с тем, существенно (в 1,6 и 1,5 раза соответственно) увеличилась продолжительность массового выведения маркеров с фекалиями ($p < 0,02$) и общее время пребывания маркированной пищи в пищеварительном тракте ($p < 0,01$). Этот результат объясняется сравнительно малой поедаемостью зернового корма и высокой переваримостью его компонентов.

Значительно большее потребление сухого вещества при кормлении животных луговой травой способствовало увеличению скорости прохождения пищи. В итоге несколько сократилось время переваривания основной массы корма в слепой кишке и, достоверно ($p < 0,02$), продолжительность пребывания пищевых масс в желудочно-кишечном тракте.

На сеном рационе существенно увеличилась по сравнению с контролем длительность ферментации корма в слепой кишке ($p < 0,01$), а также в пищеварительном тракте в целом ($p < 0,05$), несмотря на более быструю, чем на других рационах, эвакуацию основной массы крупнодисперсных частиц с фекалиями.

Обобщая изложенное, следует отметить, что у кроликов, содержащихся на различных рационах, прослеживается общая закономерность – чем выше потребление корма, тем интенсивнее эвакуаторные процессы и, соответственно, оборот пищевых масс через пищеварительный тракт. Этот факт свидетельствует о том, что удовлетворение трофических потребностей животных может осуществляться двумя принципиально различными способами. Либо за счет наиболее полного извлечения питательных веществ в ходе длительной ферментации сравнительно небольшого количества корма, либо «неэкономным» путем – за счет увеличения потребления корма и оборота пищевых масс через желудочно-кишечный тракт.

При кормлении сеном в качестве единственного корма, длительность его пребывания в пищеварительном тракте по сравнению с типовым рационом существенно возрастает.

Скорость и порядок продвижения кормов по желудочно-кишечному тракту имеет важное адаптивное значение в питании кроликов. Очередность поедания кормов и определенная последовательность заполнения желудка приводят к тому, что большая часть зерновых частиц надолго оседает в слепом мешке желудка, тогда как основное количество съеденного сена не попадает в преджелудок, а сосредотачивается в слепой кишке, задерживаясь там, на продолжительное время. Такое депонирование пищевых масс в обособленных отделах пищеварительного тракта способствует увеличению потребления корма, и, что более существенно, обуславливает продолжительную микробную ферментацию богатых клетчаткой компонентов в слепой кишке.

Еще одним механизмом, направленным на максимизацию извлечения питательных веществ, является более длительная задержка труднопереваримых кормов в слепой кишке, отчетливо прослеживаемая при кормлении кроликов однородной грубой пищей.

Список использованных источников

- 1 Калугин, Ю.А. Физиология питания кроликов / Ю.А. Калугин. - М.: Колос, 1980. - 173 с.
- 2 Garcia, J. Identification of the main factors that influence caecal fermentation traits in growing rabbits / J. Garcia, T. Gidenne, L. Falcao-e- Cunha, C. de Bias // Anim. Res. - 2002. - Vol. 51. - P. 165-173.
- 3 Gidenne, T. Effect of fibre level, particle size and adaptation period on digestibility and rate of passage as measured at the ileum and in the faeces in the adult rabbit / T. Gidenne // Br. J. Nutr. - 1992. - Vol. 67. - P. 133-146.

Информация об авторах

Ерёмко Виктор Иванович, доктор биологических наук, профессор ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА».

Лактионов Константин Станиславович, доктор биологических наук, доцент кафедры БЖД на производстве ФГБОУ ВПО «Орловский ГАУ», тел. (4862) 43-03-17, тел. 8-961-624-09-27, E-mail: Lakks65@yandex.ru.

Буяров Виктор Сергеевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры зооигиены и кормления сельскохозяйственных животных ФГБОУ ВПО «Орловский ГАУ», E-mail: bvc5636@mail.ru, тел. 8-920-084-50-62.

АЛЛЕРГЕННЫЕ СВОЙСТВА НОВОГО ГУМИНОВОГО ПРЕПАРАТА - ГУМАТА КАЛИЯ АКВА

М.В. Беседин О.А. Ратных, В.И. Беляев, И.А. Никулин

Аннотация. Новый гуминовый препарат - гуamat калия аква (энерген ЛК) не обладает аллергенными свойствами при накожной аппликации, нанесении на конъюнктиву глаза, не вызывает сенсibilизации и гиперчувствительности.

Ключевые слова: гуamat калия аква, аппликация, кожа, конъюнктивa, морские свинки, белые крысы, сенсibilизация, аллергенные свойства.

Важным резервом повышения продуктивности животных являются кормовые добавки биологически активных веществ, получаемых из сапропеля, бурого угля, торфа, так называемые гуматы. Гуминовые препараты содержат комплекс биологических и минеральных веществ: аминокислоты, макро- и микроэлементы, гуминовые соединения, витамины группы В, ферменты. Простота технологии получения гуматов предполагает перспективность внедрения указанных природных препаратов в ветеринарии и животноводстве.

Исследования Беркович с соавт. (2003), Г. Тупикова с соавт. (2004), А.М. Самотина с соавт. (2010) свидетельствуют о том, что гуamat натрия, гувитан, лигфол и другие препараты на основе гуминовой кислоты оказывают стимулирующее действие на рост и развитие организма животных, положительно влияют на окислительно-восстановительные процессы, проявляют адаптогенные свойства, обладают широким спектром лечебно-профилактических возможностей. Однако широкое применение гуминовых препаратов в ветеринарии и животноводстве сдерживается недостаточностью данных по лечебно-профилактическим свойствам, влиянию указанных веществ на физиологическое состояние, гомеостаз и резистентность организма, продуктивность животных и качество получаемой при этом продукции. Кроме того, в литературе практически нет конкретных данных по фармако-токсикологическим параметрам различных гуматов, и в частности, по возможной способности гуматов вызывать аллергию у человека и животных.

Целью наших исследований являлось определение аллергенных свойств нового гуминового препарата - гуamat калия аква (ГКА, энерген ЛК).

Система испытаний лекарственного препарата на аллергенность включала в себя несколько методов аллергодиагностики *in vivo* и *in vitro*, с помощью которых можно выявить различные типы гиперчувствительности.

В опыте методом накожных аппликаций использовали трех морских свинок массой тела 250-300 г, имеющих крупные белые пятна на боках туловища. Исследуемый препарат наносили в чистом виде по 3 капли на выстриженный участок кожи боковой поверхности туловища размером 2x2 см, в течение 20 дней. За 2 дня до эксперимента тщательно выстригали шерсть на спине, избегая механических повреждений кожных покровов. Реакцию кожи учитывали ежедневно по шкале оценки кожных проб. Данный опыт провели для того, чтобы выявить опасность развития неаллергического контактного дерматита.

По окончании срока наблюдения установлено, что накожные аппликации энергена в течение 20 дней подряд в объеме 0,1 мл на 4 см² кожного покрова не вызывают раздражающего действия - повреждений кожи в виде эритемы или ее отеков.

Для исследования сенсibilизирующего действия препарата при пероральном введении с последующими кожными тестами был проведен опыт на 5 морских свинках массой тела 250-300 г. Животных разделили на

2 группы: контрольная и опытная. Животным контрольной группы (2 свинки) задавали внутрь 1-2 капли физ. раствора в течение 30 дней, делали накожные аппликации физ. раствора на 10, 15, 30 дни.

Трех свинок опытной группы сенсibilизировали путем введения энергена ЛК по 1-2 капли в течение 30 дней. Тестирование сенсibilизирующих свойств препарата проводили на 10, 15 и 30 дни от начала его введения, нанося препарат в контрольные дни. Реакцию кожи учитывали по шкале оценки проб.

В эксперименте установлено, что 20-кратная аппликация энергена не вызывает явлений сенсibilизации (гиперемии, отека кожи, десквамации).

Опыт по конъюнктивальной пробе был проведен на 3 морских свинках массой тела 250-300 г: одна свинка взята в качестве контроля, две - опытные. Сенсibilизация в опытной группе осуществлялась перорально по 1-2 капли препарата в течение 10 дней. Оценку аллергизирующих свойств энергена проводили на 10 день. Для постановки пробы 1 каплю чистого препарата вводили глазной пипеткой под верхнее веко подопытным и контрольным морским свинкам, во второй глаз (контрольный) вводили 1 каплю воды. Реакции учитывали через 15 мин (быстрая реакция) и через 24-48 часов (гиперчувствительность замедленного типа) и оценивали по появлению раздражающего эффекта (гиперемия, лакримация, выделения, отек век).

В конце опыта при визуальной оценке состояния конъюнктивы, роговицы и век глаз морских свинок установлено, что энерген ЛК не вызывает раздражения конъюнктивы после закапывания.

Оценка аллергенных свойств препарата по реакции дегрануляции тучных клеток (РДТК) проведена на 8 белых крысах массой 250-300 г, разделенных на три группы: 1 группа - контрольная (2 крысы); 2 группа позитивного контроля (2 крысы), которым вводили в качестве эталонного аллергена перорально по 2 капли 0,2% раствора формалина ежедневно в течение 10 дней; 3 группа - опытная (4 крысы), животным которой назначали внутрь энерген в терапевтической дозе 30мл/кг ежедневно в течение 10 дней. На 10 день осуществляли убой всех животных, брали кровь для подсчета лейкоцитов и выведения лейкоформулы и получили тучные клетки для постановки прямой РДТК.

По результатам реакции установлено, что процент реагирующих клеток в контроле составляет 8%, в опытной группе - 9%, т.е. не превышает допустимых 10%. В группе позитивного контроля было 39% реагирующих клеток. Следовательно, при постановке РДТК не выявлено выраженной аллергической реакции сенсibilизированных животных на исследуемый препарат, РДТК - отрицательная.

Выявлению сенсibilизации к фармакологическим средствам может способствовать также оценка таких показателей, как увеличение абсолютного числа лейкоцитов или относительного количества эозинофилов и базофилов. Поэтому мы осуществляли исследование данных показателей.

Установлено, что в крови крыс, которых сенсibilизировали, задавая гуamat калия аква, исследуемые показатели находились в пределах физиологической нормы. Не выявлено характерного для аллергической реакции увеличения общего количества лейкоцитов или относительного количества эозинофилов и базофилов. Так, у крыс, которым задавали препарат, при подсчете общего количества лейкоцитов в крови данный показа-

тель не выходил за границы физиологической нормы и составил $9,95 \pm 0,78 \cdot 10^9/\text{л}$.

Базофилы - клетки, участвующие в иммунологических реакциях аллергического типа, при исследовании мазков крови крыс, получавших препарат, обнаружены не были. Зафиксировано незначительное увеличение количества эозинофилов (клеток, которые участвуют в аллергических реакциях) по отношению к контролю - на 5,6%, но данный показатель также не выходил за пределы физиологической нормы. Прочие морфологические показатели крови крыс, сенсibilизированных эргеном ЛК, находились в пределах физиологической нормы.

В результате исследований аллергенных свойств препарата можно сделать следующие выводы.

1. Накожные аппликации эргена в течение 20 дней подряд в объеме 0,1 мл на 4 см² кожного покрова не вызывают раздражающего действия (повреждений кожи в виде эритемы или ее отеков) и не приводят к развитию неаллергического контактного дерматита.

2. Нанесение эргена на 10, 15 и 30 дней не вызывает аллергического ответа у экспериментальных животных. Гиперчувствительности к препарату не возникает.

3. Оценка аллергизирующего действия эргена при конъюнктивальной пробе не показала наличия сенсibilизации морских свинок при учете реакции через 15 мин (быстрая реакция) и через 24, 48 часов (гиперчувствительность замедленного типа).

4. При постановке РДТК не выявлено выраженной аллергической реакции сенсibilизированных животных на исследуемый препарат. РДТК - отрицательная.

При анализе морфологических показателей крови крыс, получавших эрген в течение 10 дней, выяснено, что увеличения абсолютного числа лейкоцитов или относительного количества эозинофилов и базофилов не происходит, данные показатели находились в пределах физиологической нормы.

Список использованных источников

1 Беркович, А. Лигфол - адаптоген стресс-корректор нового поколения. Повышение продуктивного здоровья животных / А. Беркович, В. Бузлама, Н. Мещеряков. - Воронеж: Кварта, 2003.- 148 с.

2 Гуминовые препараты в животноводстве и ветеринарии / А.М. Самотин, В.И. Беляев, И.А. Никулин и др. - Воронеж, 2010. - 89 с.

3 Тупииков, Г. Гуматы - высокоэффективные кормовые добавки / Г. Тупииков, А. Косолапова, Э. Смышляев // Молочное и мясное скотоводство. - 2004.- №7.- С. 25-26.

Информация об авторах

Беседин Михаил Васильевич, кандидат биологических наук, заведующий кафедрой терапии и акушерства ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА».

Ратных Ольга Александровна, соискатель кафедры терапии и фармакологии ФГБОУ ВПО «Воронежский ГАУ».

Беляев Василий Иванович, доктор ветеринарных наук, профессор, главный научный сотрудник ВНИВИФит.

Никулин Иван Алексеевич, доктор ветеринарных наук, профессор ФГБОУ ВПО «Воронежский ГАУ» ianikulin@yandex.ru

ПОТЕНЦИРОВАНИЕ БИОЦИДНОГО И ЛЕЧЕБНОГО ДЕЙСТВИЯ ЛИНКОСПЕКТИНА

Д.А. Евглевский, А.В. Поздеев, А.Ч. Ли, Л.В. Резниченко, Б.М. Тагирмирзоев

Аннотация. Полимеризация и детоксикация линкоспектина вызывает снижение токсичности и повышение биоцидного действия на микроорганизмы и лечебной активности, при дерматитах, ожоговых и лучевых поражениях кожи.

Ключевые слова: линкоспектин, микроорганизмы, глутаровый альдегид, этоний.

Изучено, что линкоспектин активен в отношении стафилококков, стрептококков, E. Coli, сальмонелл, микоплазм и используется для лечения артритов, респираторных и желудочно-кишечных болезней.

Порошок линкоспектина - 100 содержит линкоспектина 33,3 г и спектиномицина 66,7 г, а также выпускается в 12,5 % растворе, содержит 4,2 г линкомицина и 8,4 г спектиномицина. В Испании в 100 г порошковой форме содержится 22,2 г линкомицина и 44,4 г спектиномицина.

Комбинация входящих в состав препарата двух антибиотиков оказывает усиленное биоцидное действие на многие микроорганизмы.

Действие линкомицина основано на подавлении синтеза белка микробной клетки, нарушении образования пектидных связей.

В свою очередь, спектиномицин ингибирует синтез белка на уровне рибосом в целом, медленно всасывается в желудочно-кишечном тракте в противоположность линкомицину.

Появление лекарственно-устойчивых микроорганизмов к линкоспектину вызвало необходимость комбинации с антибиотиками 4-го поколения, в частности к фторхинолонам, энрофлоксацину и др.

Однако внесение в состав антибиотиков фтора, гепаринового радикала, клавулановой кислоты, ряда

органических кислот вызывает у микроорганизмов не только моно-, но и полирезистентность ко многим препаратам на фоне повышения токсичности и иммунодепрессивных воздействий.

Учитывая, что антибиотики являются токсинами плесневых грибов и актиномицетов, для повышения их биоцидного действия и редуцирования токсичности были проведены исследования по их полимеризации и детоксикации вначале 0,2- 0,5 % растворами формальдегида отдельно, а затем с 0,2- 0,3 % раствором этония, а в дальнейшем с помощью более эффективных и менее токсичных соединений - глутаровым альдегидом с рядом четвертичных аммониевых соединений.

Впервые детоксикация и полимеризация антибиотиков по принципу получения анатоксинов обеспечило повышение биоцидного действия в отношении бактерий, вирусов и плесневелых грибов на фоне снижения токсичности позволило расширить спектр их изготовления и применения.

Правомерность использования этония (бисчетвертичное аммониевое соединение) является изготовление 1-2 % мазей и растворов для заживления ран, язв, лучевых поражений кожи, лечения трещин сосков, прямой кишки, кератитов, при пломбировании зубов в гуманной медицине. Кроме того, этоний обладает бактерицидным эффектом в отношении стафилококков, стрептококков и детоксицирующим действием на их токсины. В то же время этоний обладает слабым биоцидным действием в отношении плесневых грибов и вирусов.

Недостатком проведения детоксикации и полимеризации антибиотика 0,2% раствором формальдегида отдельно, а в последующем с 0,3% раствором этония или раствором Биолога - Д, является то, что формальдегид не способен обеспечивать полную детоксикацию ряда токсинов, а решением экспертного комитета ВОЗ

предлагается изъять его из производства анатоксинов из-за канцерогенных свойств (Медуницын Н.В. Биопрепараты.- М.-№1.- 2001,с.21-22.).

Кроме того, по биоцидному действию формальдегид уступает в 2-3 раза глутаровому альдегиду отдельно и особенно в сочетании с четвертичными аммониевыми соединениями.

Для устранения указанных недостатков и повышения эффективности линкоспектина, провели детоксикацию и полимеризацию вначале 0,2% раствором алкилдиметилбензиламмония с 0,2% раствором глутарового альдегида (250-300мг/мл) при 38-40 °С в течение 2-3 суток, а затем 0,3% раствором этония или Биолага-Д в том же режиме.

Целью исследований является снижение токсичности линкоспектина и обеспечение биоцидного действия в отношении патогенных бактерий, вирусов и плесневых грибов.

Поставленная цель достигается детоксикацией и полимеризацией 200-300 мг/мл линкоспектина вначале 0,2% раствором глутарового альдегида с 0,2% раствором алкилдиметилбензиламмония при 38-40 °С в течение 2-3 суток, а затем 0,3% раствором этония или Биолага-Д в том же режиме, с последующим использованием в качестве раствора для инъекций или опрыскивания, промывания гнойно-некротических ран.

Изготовление крема- эмульсии проводят из расчета 20-30 мг модифицированного линкоспектина в составе 1 г вазелиновой или гелевой основы с 0,1% раствором диметилсульфоксида.

Модификация полимеризацией и детоксикацией линкоспектина по принципу получения анатоксинов является приоритетной, позволяет преодолеть ферментативную деструкцию препарата, снизить токсичность, повысить биоцидную активность и расширить лекарственные формы в виде растворов, мазей, паст, линиментов и спектр терапии.

Полученные результаты представлены следующими примерами:

Пример 1. Способ приготовления раствора для инъекции, опрыскивания и промывания гнойно-некротических и ожоговых ран.

Модифицированный полимеризацией и детоксикацией 1 г линкоспектина в 3 мл физиологического раствора или дистиллированной воды с 0,1% концентрацией глутарового альдегида, с 0,1% алкилдиметилбензиламмония, а затем 0,2- 0,3% раствор этония или Биолага-Д, расфасовывают в 10,20 и 100 мл флаконы и используют для внутримышечного введения из расчета 4-5 мл на 100 кг живой массы животного или для промывания ран или наложения марлевых повязок, салфеток, смоченные препаратом. После прокола флакона раствор препарата пригоден в течение 30 суток. Модифицированный полимеризацией и детоксикацией раствор линкоспектина до и после лиофилизации сохраняется в течение трёх лет.

Для усиления регенеративно - восстановительных процессов раны к 3-4 мл препарата прибавляют 0,1 % раствор диметилсульфоксида.

Пример 2. Способ приготовления мази, крема - эмульсии.

Раствор модифицированного полимеризацией и детоксикацией линкоспектина (3гр в 10мл) суспендируют в 80 мл расплавленного вазелина или геля с 10 мл растительного масла и 1-2 мл диметилсульфоксида при 40-45° С в течение 30-60 минут, а затем расфасовывают в шприцы или банки.

Пример 3. Изучение биоцидного и лечебного действия линкоспектина, после детоксикации и полимеризации

0,1 % глутаровым альдегидом с 0,2-0,3% этонием и 0,1 % алкилдиметилбензиламмония.

Биоцидное действие модифицированного линкоспектина в отношении сальмонелл, E. Coli, стафилококков, плесневых грибов представлена в таблице 1.

Из данных, представленных в таблице, следует, что бактерицидное действие модифицированного линкоспектина, по сравнению с производственным, в отношении стафилококков, кишечной и синегнойной палочки, сальмонелл увеличилось более чем вдвое, а также проявилось фунгицидное действие для плесневых грибов Asp. flavus, niger,albicans со средней минимальной подавляющей концентрацией 40-100 мкг/мл, которая соотносима с лечебными дозами.

Таблица 1 - Спектр биоцидного действия модифицированного линкоспектина в отношении 100 тысяч микроорганизмов в 1 мл (в мкг/мл)

л/пп	Наименование препарата	Виды тест - микроорганизмов						
		S. aureus	E. Coli	Salm. dublin	Синатн. палочка	Asp. niger	Asp. Albicans	Asp. flavus
1.	Производств. линкоспектин	12-13	9-11	12-13	19-21	-	-	-
2.	Модифици-й линкоспектин	5-6	4-5	4-5	7-9	40-90	50-100	50-100

В последующем установлено вирусоцидное действие модифицированного линкоспектина в концентрациях 10-20 мкг/мл в отношении поксвирусов, фиброматоза и миксоматоза кроликов, вируса чумы и парвовируса собак, панлейкемии кошек и ринотрахеита крупного рогатого скота, содержащих 10³-10⁵ инфекционных доз в 1 мл.

Применение мази с модифицированным линкоспектином ускоряет в 1,5-2,0 раза срок заживления раны, трещин сосков, пораженных участков кожи, экзем, дерматитов, кератитов и лечение коров, больных маститом. Эффективное действие крема - эмульсии линкоспектина проявляется при ожогах 2-ой и 3-ей степени, осложненных патогенной микрофлорой. После 3-5 перевязок общее состояние животного улучшается.

В целом модифицированный детоксикацией и полимеризацией линкоспектин в форме раствора и мази с успехом апробируется при разных болезнях крупного рогатого скота и плотоядных.

Заключение.

Полимеризация и детоксикация линкоспектина в начале 0,1 % раствором глутарового альдегида с 0,1 % алкилдиметилбензиламмония, а затем 0,3 % раствором этония или Биолага- Д обеспечивает повышение в 1,5-2,0 раза биоцидную эффективность в отношении стафилококков, E. Coli, PS. auroginasa, сальмонелл, плесневых грибов и ряда вирусов и сокращает в 1, 5 - 2, 0 раза сроки заживления ран, дерматитов, трещин сосков вымени и лечение коров, больных маститом.

Информация об авторах

Евглевский Дмитрий Анатольевич, кандидат ветеринарных наук, научный сотрудник Курского НИИ АПП Россельхозакадемии, тел. (4712) 53-77-05.

Поздеев Александр Владимирович, кандидат ветеринарных наук.

Ли Анатолий Ченсонович, доктор биологических наук, профессор ФГБОУ ВПО «Белгородская ГСХА».

Резниченко Людмила Васильевна, доктор ветеринарных наук, профессор ФГОУ ВПО «Белгородская ГСХА», г. Белгород.

Тагирмирзоев Багир Маилович, студент 5 курса факультета ветеринарной медицины ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА».

ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЕ ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ
ИНСЕКТИЦИДОАКАРИЦИДНЫХ РАСТВОРОВ

В.М. Аронов, А.А. Кудряшов, С.К. Домбровский, В.С. Кузьмин, Ан. А. Евглевский

Аннотация. Электрохимическая активация в электролизёрах акарицидных и инсектицидных растворов путем преобразования пресной воды в слабоминерализованную, основанную на униполярном воздействии постоянного электрического тока высокой напряженности обеспечивает эффективность принципиально новых препаратов для борьбы с арахнопаразитами.

Ключевые слова: электрохимическая активация растворов, хориоптоз крупного рогатого скота, псороптоз кроликов, овечья кровососка, эктопаразиты, дезинсекция.

Экономический ущерб, наносимый клещами и другими эктопаразитами животноводству и птицеводству, до настоящего времени достаточно высок.

По данным Э.Б. Кербабаева всего зарегистрировано в мире свыше 25 тыс. видов клещей, а в странах СНГ и Прибалтики около 12 тыс. Наибольшее ветеринарное значение имеют представители семейств Psoroptidae, Canestrini, 1892; Sarcoptidae, Murray, 1877; Demodicidae, Nicolet, 1855; Psorergatidae, Dubinin, 1954 и Ixodidae, Murray, 1877.

В спектре эктопаразитов, распространенных на птицефабриках яичного направления, ведущее место занимают клещи *Dermanyssus gallinae*, клопы *Cimex lectularius*.

Клещи *Psoroptes cuniculi* паразитируют на внутренней поверхности ушной раковины кроликов, вызывая её изъязвление и кровоточивость, что приводит к угнетению и гибели кроликов.

До 90% в эктопаразитофауне овец занимает овечий рунец (овечья кровососка *Melophagus ovinus*). Он является возбудителем широко распространенной болезни – мелофагоза, регистрирующаяся на всех континентах – в Европе, Америке, Азии, Африке, Австралии и в различных климатических зонах нашей страны, прежде всего в районах интенсивного овцеводства. Важно, что овечья кровососка является переносчиком инфекционных и инвазионных болезней.

Хориоптоз (возбудитель *Chorioptes bovis*) широко распространен среди крупного рогатого скота всех пород практически во всех климатических зонах. Эта инвазия зарегистрирована в разное время на Украине, Белоруссии, Казахстане, Ставропольском крае, Астраханской, Саратовской, Московской, Ленинградской, Псковской, Архангельской, Мурманской областях. Экстенсивность инвазии хориоптозом в хозяйствах Центральной Нечерноземной зоны РФ составляет от 8,5% (в Тульской области) до 23,3% (в ряде хозяйств Московской области) [11]. Изученное нами в 2011 году распространение этой болезни в двух животноводческих хозяйствах Ленинградской области установлено на уровне 15-18%.

Для терапии животных, больных эктопаразитами, в России и в мире длительное время применялись препараты на основе фенола, серы, гексахлорана. Препараты фенола и серы не обеспечивают стойкого выздоровления больных животных. В то же время соединения гексахлоранового ряда, будучи эффективными акарицидами, обладают высокой токсичностью и кумулятивными свойствами, представляя угрозу для человека. Начиная с 90-х годов, в ветеринарной практике широкое применение получили фосфорорганические препараты, синтетические пиретроиды и макроциклические лактоны, которые наряду с высокой акарицидной активностью, достаточно легко разрушаются во внешней

среде, что делает их менее опасными для здоровья животных и человека. В настоящее время доказана выраженная резистентность эктопаразитов к разным группам инсектицидов, что является важным фактором, затрудняющим оздоровление хозяйств. Применение этих акарицидов, наряду с возможной неблагоприятной экологической нагрузкой на конкретную территорию, является ведущим фактором, требующим изыскания принципиально новых препаратов для лечения животных и птиц и профилактики арахноэнтомозов.

В данном плане перспективными могут явиться электрохимически активированные растворы (ЭХАР), полученные методом современной электрохимической активации (ЭХА). Технология ЭХА основана на униполярном воздействии постоянного электрического поля высокой напряженности на слабоминерализованные (1-5 г/л) растворы в специальных установках – электролизёрах.

Электрохимическая активация растворов позволяет без дополнительных затрат на химические реагенты преобразовать пресную или слабоминерализованную воду в высокоактивный технологический раствор, обладающий свойствами, значительно отличающимися от исходных. Применение нового научно-технического направления (ЭХА растворов) в ветеринарии способствует появлению новых энергосберегающих технологий, направленных на обеспечение эпизоотического благополучия хозяйств, улучшение санитарного качества и повышение экологичности продукции.

Целью работы явилось практическое обоснование применения электрохимически активированных растворов для борьбы с эктопаразитами животных и птицы.

В производственных опытах исследуемый ЭХАР – АКВАЭХА (рН 7,5, содержание активного хлора 500 мг/л, отрицательный окислительно-восстановительный потенциал) распыляли в присутствии птицы, овец, коров, на поверхность ушных раковин кроликов ручными спрейерами 1 раз в сутки в дозе 0,5-1 мл на 1 см² на животных, на стены и пол помещения и оборудование. Повторную обработку проводили через 7 сут.

В контроле при лечении птиц, овец и кроликов, больных эктопаразитами, использовали противоакарицидный и противоинсектицидный препарат бутокс (5% концентрат-эмульсия, действующее вещество – дельтаметрин, 1:1000). Препаратами сравнения с АКВАЭХА при лечении коров от хориоптоза использовали препарат Дельцид (5% концентрат-эмульсия, действующее вещество – дельтаметрин, 1:1000) и инсектоакарицидный препарат Барс» (действующее вещество фипронил 0, 25 % КЭ). Повторную обработку этими препаратами проводили в те же сроки, что и обработки АКВАЭХА.

Подобрав физико-химические параметры препарата АКВАЭХА, провели серии противопаразитарных обработок помещений для содержания птицы, оборудования и взрослых кур-несушек на двух птицефабриках Северо-Западного региона России, серии противопаразитарных обработок взрослых овец романовской и эдильбаевской овец и помещений для их содержания в двух фермерских овцеводческих хозяйствах двух районов Ленинградской области, серию противопаразитарных обработок взрослых кроликов пород советская шиншилла, белый великан и беспородных мясо-шкурковых кролика оборудования для их содержания в одном из фермерских хозяйств Ленинградской области. Учитывая биологическую особенность клещей и клопов (кратковременное пребывание в ночное время на по-

верхности тела животного или птицы для питания кровью), подсчёт паразитов визуально осуществляли на технологическом оборудовании и на поверхности тела животных и птиц.

Производственные испытания, проведённые на 128400 взрослых курицах яичного направления, поражённых эктопаразитами - клещами *D. gallinae* и клопами *C. lectularius* показали, что эффективность обработки против клещей составила 70 %, эффективность обработки против постельных клопов составила 60%, тогда как обработка против эктопаразитов 109000 курей раствором синтетического пиретроида бутокса составила только 40% и 20% соответственно.

Экспериментальная противопаразитарная обработка 111 овец электрохимически активированным раствором АКВАЭХА в сравнении с обработкой 19 овец синтетическим пиретроидом бутоксом показало её абсолютную эффективность, тогда как инсектицидное действие бутокса на овечьего рунца в двух овцеводческих хозяйствах установлено нами на уровне 60-70%.

Акарицидное действие АКВАЭХА для лечения животных, больных псороптозом, было изучено нами на 53 взрослых кроликах разных пород, которое достоверно установило 100%-ную действенность изучаемого электрохимически активированного раствора – АКВАЭХА, тогда как эффективность обработки внутренней поверхности ушной раковины кроликов раствором бутокса составила 60-70%.

Возможность применения АКВАЭХА в качестве акарицида для лечения крупного рогатого скота, больного хориоптозом, было изучено нами на коровах чёрно-пёстрой породы возрастом 3-5 лет. В двух животноводческих хозяйствах сформировали по принципу аналогов три группы коров, поражённых клещами хориоптосомы, по 20 голов в каждой. Установили 95-99%-ную эффективность двукратной обработки (с интервалом 5-7 дней) электрохимически активированного препарата АКВАЭХА, в группах 2 и 3 препараты Дельцид (ДВ – 5% дельтаметрин) и Барс (ДВ-раствор 0,25 фипронил) были эффективны на 100%. Однако, высокая стоимость двух вышеупомянутых препаратов и последующая резистентность эктопаразитов к препаратам таких групп, позволяют рекомендовать АКВАЭХА в качестве безопасного и действенного акарицида для лечения коров при хориоптозе.

Наблюдение в течение 7-ми дней за обработанными животными и птицами показало, что в опытных группах животные не испытывали зуда, в отличие от животных в группах, обработанных растворами синтетических пиретроидов.

Выводы. Установили выраженное инсектоакарицидное действие отечественного препарата АКВАЭХА на возбудителей дерманиссиоза птиц, мелофагоза овец, псороптоза кроликов, хориоптоза крупного рогатого скота. Электрохимически активные растворы (АКВАЭХА) не оказывают раздражающего действия на кожный покров животных и птиц при двукратном применении его с интервалом 5-7 дней, в отличие от синтетических пиретроидов. Установленные противоакарицидные и противоинсектицидные свойства АКВАЭХА

и его экологическая безопасность позволяют рекомендовать его для применения в промышленном птицеводстве и животноводстве.

Список использованных источников

- 1 Паразитология и инвазионные болезни животных/ М.Ш. Акбаев [и др.]- М.: Колос, 1998.-743 с.
- 2 Аронов, В.М. Применение препарата АКВАЭХА для лечения кроликов с ушной чесоткой / В.М. Аронов, А.А. Кудряшов// Вопросы нормативно-правового регулирования ветеринарии.- 2011.-№2.- С.33-35.
- 3 Аронов, В.М. Практическое обоснование применения электрохимически активированных растворов при паразитах птиц/ В.М. Аронов// Вопросы нормативно-правового регулирования ветеринарии.-2011.-№1.- С.61-64.
- 4 Андреев, К.П. Кровососки овец/ К.П. Андреев// В кн.: Энтомология и дезинсекция.-М., 1966.-С.231-234.
- 5 Аюпов, Х.В. Меры борьбы с паразитарными болезнями сельскохозяйственных животных/ Х.В. Аюпов, Г.З. Хазиев. – Уфа, 1968.-С.75-76.
- 6 Электрохимическая активация: очистка воды и получение полезных растворов/ В.М. Бахир, Ю.Г. Задорожный, Б.И. Леонов и др.- М.:ВНИИИМТ, 2001.-176 с.
- 7 Елисеева, Е. Эффективные средства профилактики паразитозов/ Е. Елисеева // Птицеводство.-2003.-№7.-С.46-47.
- 8 Катаева, Т.С. Эпизоотология и терапия основных арахнозов домашних животных в Краснодарском крае: Дисс. ... докт. вет. наук: 03.00.19/ Т.С. Катаева. –М., 2009.-370 с.
- 9 Кербабасев, Э.Б. Основы ветеринарной акарологии. Методы и средства борьбы с клещами / Э.Б. Кербабасев // Тр. Всерос. ин-та гельминтол. — 1998. — Т. 34. — 218 с.
- 10 Леонов, Б.И. Физико-химические аспекты биологического действия электрохимически активированной воды/ Б.И. Леонов, В.И. Прилуцкий, В.М. Бахир. -М.: ВНИИИМТ, 1999. -244с.
- 11 Садчиков, С.Ю. Саркоптоидозы животных и усовершенствование мер борьбы с ним: автореф. дис. канд. вет. наук / С.Ю. Садчиков.- М., 2001. -24 с.

Информация об авторах

Аронов Владислав Михайлович, кандидат ветеринарных наук, ассистент кафедры эпизоотологии ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины», тел.(812)388-28-17, Email: info@vetpomosh.ru

Кудряшов Анатолий Алексеевич, доктор ветеринарных наук, профессор кафедры патологической анатомии ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины», тел.(812) 388-13-78.

Домбровский Станислав Константинович, аспирант кафедры паразитологии ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины», тел.(812) 388-27-56.

Кузьмин Владимир Александрович, доктор ветеринарных наук, профессор, заведующий кафедрой эпизоотологии ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины».

Евглевский Анатолий Алексеевич, доктор ветеринарных наук, профессор кафедры эпизоотологии, радиобиологии и фармакологии ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА».

ВЛИЯНИЕ СРЕДСТВ ПРИРОДНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ НА ФИЗИОЛОГО-БИОХИМИЧЕСКИЙ СТАТУС И СТАНОВЛЕНИЕ РЕПРОДУКТИВНОЙ ФУНКЦИИ РЕМОНТНЫХ СВИНОК

В.Н. Масалов, А.К. Ильючик, Д.О. Сеин

Аннотация. Отечественное свиноводство сегодня – это динамично меняющаяся в технологическом и селекционном плане, одна из наиболее эффективных отраслей. Современные способы промышленного произ-

водства свинины сопровождаются изменениями традиционных условий содержания. В этой связи дальнейшее выяснение физиологических особенностей свиней позволит более активно вмешиваться в процессы размно-

жения, обеспечивать оптимальные условия для оплодотворения, нормального течения беременности и родов. В статье приведена характеристика препарата ВЗКАПС и способ его получения, дана подробная характеристика компонентов. Описано применение его в качестве фитостимулирующего препарата. Морфологические, биохимические исследования крови и другие наблюдения подтвердили возможность использования препарата ВЗКАПС для ускорения сроков становления репродуктивной функции и повышения среднесуточных привесов ремонтных свинок.

Ключевые слова: ремонтные свинки, половая охота, кровь, оплодотворяемость, фитостимулятор, мексидол, среднесуточный привес, хозяйственная зрелость, антиоксидант.

В последнее время Министерство сельского хозяйства в целевых отраслевых программах особое внимание уделяет развитию животноводства в России. Свиноводство представляет собой одну из самых прибыльных отраслей сельского хозяйства. Для устойчивого и конкурентоспособного развития этой отрасли необходимо увеличение производства свинины на основе разведения высокопродуктивных и технологичных пород и гибридов, а также снижение себестоимости свинины [2,7,9].

Вследствие интенсификации промышленного свиноводства, связанного с созданием высокопродуктивных пород и помесей, скученности на ограниченной территории большого количества животных, закрытым круглогодичным содержанием и другими стресс-факторами, стало невозможно использовать в полной мере генетический потенциал репродуктивной функции животных [9,10].

Таким образом, возникает необходимость в профилактике и снижении влияния стресс-факторов на организм ремонтных свинок. Также требуют дальнейшего изучения механизмы действия средств природного происхождения, которые экономичны, не токсичны и способные оказывать стимулирующее действие на репродуктивную функцию свиней.

Научно-хозяйственные исследования были проведены в ООО «Озерский свиноплекс» Тульской области.

Для опыта было отобрано 2 группы животных – аналогов. Свинкам 1-ой (контрольной) группы давали основной корм; животные 2-ой (опытной) – получали основной корм + препарат ВЗКАПС (ВЗК пшеницы в количестве 10 г на каждые 10 кг, мексидол - 0,00003г на 10 кг живой массы, травы пастушьей сумки – 0,1 г на 10 кг живой массы). Добавка препарата проводилась утром, вместе с основным кормом до плодотворного осеменения.

ВЗКАПС представляет собой витаминно-зародышевый концентрат + антиоксидант мексидол и трава пастушьей сумки (Гуськов А.М.; Мамаев А.В.; Масалов В.Н.; Давыдов А.Н., 2000). Препарат изготавливали следующим образом: зерно пшеницы смачивали водой, распределяли тонким слоем (1-3см) на увлажненной ткани (мешковина), накрывали такой же тканью и выдерживали в течение суток при комнатной температуре (20-25⁰С). Следили за температурой, влажностью и доступом кислорода. Затем полученные зародыши смешивали с соответствующим количеством водного раствора мексидола и добавляли траву пастушьей сумки, непосредственно перед кормлением.

Мексидол (сукцинат 2-этил – 6 – метил – 3 – оксипиридин) – мощный антиоксидант и антигипоксант, обладающий уникальным мультифакторным механизмом действия. Являясь основой антиоксидантной нейропротекции, оказывает позитивное влияние на основную звенья патогенеза заболеваний, связанных с про-

цессами свободно - радикального окисления и кислородозависимыми патологическими состояниями. В медицине мексидол успешно применяется в неврологии, терапии, психиатрии, хирургии и наркологии.

Пастушья сумка содержит глюкозиды, дубильные вещества, холин, ацетилхолин, алкалоиды, органические кислоты (яблочная, фумаровая, лимонная и др.), витамины С, К, фитонциды, окиси калия (в золе до 40%) и эфирные масла. Холин и ацетилхолин, входящие в состав травы пастушьей сумки, усиливают сократительную способность гладкой мускулатуры (в частности, матки). Витамин К, содержащийся в траве, ускоряет процесс свертывания крови [1,8,10].

Морфологические и биохимические исследования крови проводили в инновационном научно – исследовательском испытательном центре ФБГОУ ВПО «Орловский ГАУ».

Анализы крови брали перед проведением опыта, в течение и перед завершением исследования.

Перед отбором проб крови у свинок учитывали сроки проведения вакцинаций и других зооветеринарных мероприятий.

Морфологический анализ крови проводили с помощью автоматического гемоанализатора Abacus junior vet. Осуществляли подсчет всех видов клеток крови (эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов), измерение уровня гемоглобина, СОЭ. Биохимические показатели крови опытных и контрольных групп животных изучались с помощью полуавтоматического анализатора Clima MC-15.

Исследовали уровень белков и альбуминов, ферментов (АлАТ, АсАТ), неорганические вещества фосфор, кальций.

Из таблицы 1 следует, что показатели крови ремонтных свинок находились в пределах физиологической нормы. Но содержание эритроцитов в крови в период с 82-84 дня в контрольной группе выше на 5,4%, а в 180-190 дней на 3%. Концентрация лейкоцитов в 82-84 дней в опытной группе выше на 3,4%, в 180-190 дней на 21% по сравнению с опытной группой. Содержание тромбоцитов в крови свинок контрольной группы было выше на 1,1 %, в 180-190 дней на 2,9%. Гемоглобин в контрольной группе был выше 1,8%, в 180-190 дней на 1,7%. Скорость оседания эритроцитов в контрольной группе была выше на 8%, в возрасте 180-190 на 11% в сравнении с контролем.

Таблица 1 – Морфологические показатели крови ремонтных свинок в период становления репродуктивной функции при добавлении в корм препарата ВЗКАПС

Показатели	Физиологическая норма	Возраст, сутки			
		82-84		180-190	
		контроль	опыт	контроль	опыт
Эритроциты, 10 ¹² /л	6,0-7,5	6,38±0,25	6,05±0,67	6,75±0,15	6,55±0,32
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	8,0-16,0	9,0±0,54	8,7±0,34	11,64±0,55	10,4±0,56*
Тромбоциты, 10 ⁹ /л	180-300	220,5±6,4	223±2,3	249±4,8	242±2,9
Гемоглобин, г/л	99-119	103,2±2,03	105±1,2	106,5±1,8	108,4±3,2
СОЭ, мм/ч	2-9	4±0,5	3,7±0,23	5,9±0,8	5,3±0,67

Примечание: * -P<0,05 по сравнению с контролем

Таблица 2 - Содержание биохимических показателей крови свинок в период становления репродуктивной функции после применения препарата ВЗКАПС

Показатели	Физиологическая норма	Возраст, сутки			
		82-84	150-160	180-190	210-220
Общий белок, мг%	6,14-6,99	6,12±0,34	6,34±0,27	6,45±0,12	6,67±0,54
Белковые фракции, % в т.ч. альбумины	40,0-55,0	50,5±0,28	51,2±0,37	52,0±0,3**	52,3±0,35**
α – глобулины, %	14,0-20,0	15,68±0,65	16,2±0,42	16,8±0,67	17,3±0,32*
β-глобулины, %	16,0-21,0	16,2±0,38	16,8±0,46	17,1±0,25	17,5±0,56
γ-глобулины, %	17,0-25,0	17,1±0,44	17,56±0,63	17,8±0,28	18,1±0,38
Общий кальций, мг%	10-14	10,05±0,67	10,63±0,24	11,2±0,54	11,67±0,36*
Фосфор неорганический, мг%	4,98-6,7	5,2±0,34	5,5±0,28	5,67±0,44	5,9±0,18
Мочевина, мг%	20,0-35,0	25,7±0,8	27,5±0,54	28,4±0,73*	30,1±0,32**
АсАТ (мкмоль/ч×мл)	0,1-0,80	0,45±0,3	0,5±0,12	0,54±0,27	0,61±0,15
АлАТ (мкмоль/ч×мл)	0,1-0,68	0,35±0,3	0,44±0,12	0,5±0,25	0,58±0,18

Примечание: * - P<0,05; ** - P<0,01; по сравнению с показателями, полученными в 82-84-суточном возрасте

В крови ремонтных свинок после применения ВЗКАПС концентрация общего белка находилась в пределах физиологической нормы от 6,12±0,34 до 6,67±0,54 мг% (таблица 2). До полового созревания (82-84 суток) содержание альбуминов в крови свинок было 50,5±0,28%, α – глобулинов 15,68±0,65 %, β – глобулинов 16,2±0,38%, γ – глобулинов 17,1±0,44%. При применении ВЗКАПС в кормлении ремонтных свинок достоверные изменения наблюдались с 180 -190 дневного возраста, количество альбуминов увеличилось в 180-190 дней на 2,8%(P<0,05), в 210-220 дней на 3,44%(P<0,05); α - глобулинов увеличилось в 210-220 дней на 9,4%(P<0,05). Концентрация β - и γ – глобулинов не имела достоверных отличий и находилась в пределах физиологической нормы. Общий кальций и неорганический фосфор в плазме крови свинок после применения ВЗКАПС не имели достоверных различий и находились в пределах физиологической нормы. Концентрация мочевины после использования ВЗКАПС находилась в пределах физиологической нормы, достоверные различия наблюдались в возрасте 210-220 дней, и показатель увеличивался на 14% (P<0,05). АсАТ и АлАТ находились в пределах физиологической нормы и не имели достоверных отличий.

Известно, что на половую функцию влияют и масса животного в период проявления первых признаков охоты [6,8,10]. Проведен анализ живой массы свинок в период становления половой функции. Динамика живой массы свиной была прослежена по результатам взвешивания 1 раз в месяц. На основании полученных результатов рассчитали среднесуточный привес по пе-

риодам при одинаковой конверсии корма для обеих групп животных.

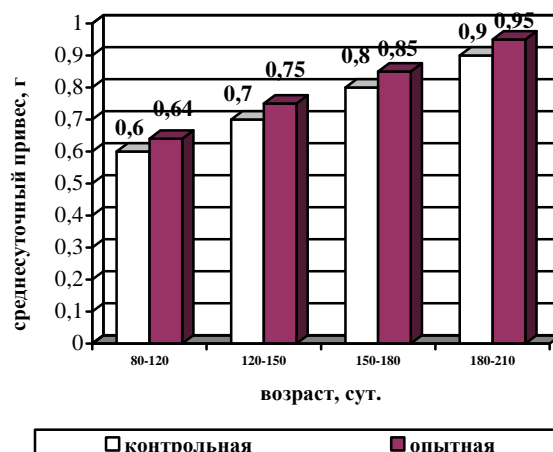


Рисунок 1 - Динамика среднесуточного прироста у свинок породы йоркшир после добавления в рацион препарата ВЗКАПС

Добавление в корм препарата ВЗКАПС положительно повлияло на среднесуточный привес, так среднесуточный привес опытной группы превышает показатели контрольной на 7% при одинаковой конверсии корма по периодам.

В поточном производстве важным является процесс получения и воспроизводства поросят, тесно связанный с процессом воспроизводства свиной. Но при организации воспроизводства стада недостаточно внимание уделяется на становление репродуктивной функции свинок [5,9,10].

У животных период полового созревания занимает особое место и является одним из важных этапов индивидуального развития. Происходит перестройка нейроэндокринных механизмов регуляции, формируются отрицательные и положительные обратные связи в гипоталамо - гипофизарно – гонадной системе, устанавливается цикличность ее функционирования, характерная для самок, окончательно формируются половые органы и железы, образуются яйцеклетки, развиваются фолликулы, изменяются внешние поведенческие реакции [3,4].

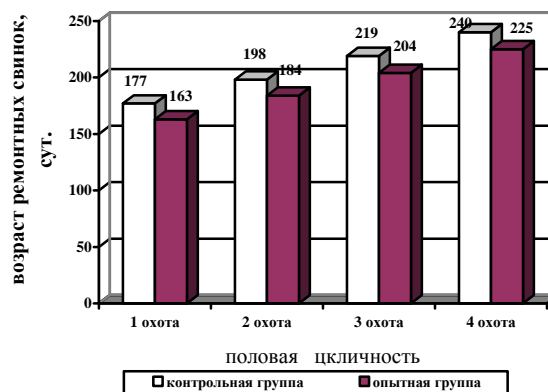


Рисунок 2 – Половая цикличность ремонтных свинок после применения комплексного препарата ВЗКАПС

Мы установили, что 4 охота у свиной контрольной группы приходится на 240-й день, а под воздействием ВЗКАПС у свиной опытной группы на 225-й день.

Следующей задачей для нас стало выяснение влияния препарата ВЗКАПС на оплодотворяемость свинок от первого осеменения.

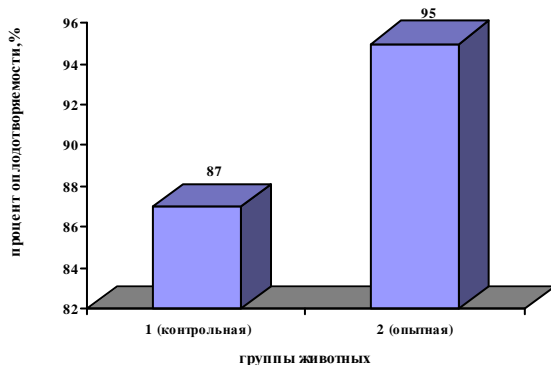


Рисунок 3 – Оплодотворяемость ремонтных свинок от первого осеменения при добавлении в рацион комплексного препарата ВЗКАПС

На рисунке 3 видно, что процент оплодотворяемости ремонтных свинок от первого осеменения при применении ВЗКАПС составил 95% по сравнению с контролем 87%.

По данным проведенных исследований показатели крови находились в пределах физиологической нормы, что указывает на отсутствие токсичности ВЗКАПС. Нами выяснено, что введение в организм свинок препарата ВЗКАПС с кормом в период от 82-84 дневного возраста до плодотворного осеменения способствует повышению репродуктивной способности, снижению сроков становления репродуктивной функции, сокращает сроки хозяйственной зрелости, а также увеличивает процент оплодотворяемости ремонтных свинок.

Список использованных источников

1 Мамаев, А. В. Методические рекомендации по применению антиоксидантов, адреноблокаторов и средств при-

родного происхождения для стимуляции репродуктивной функции самок сельскохозяйственных животных/А.В. Мамаев, В.Н. Масалов. – Орел: Изд-во Орел ГАУ, 2004.- 36 с.

2 Отраслевая целевая программа «Развитие свиноводства в Российской Федерации на 2010-2012гг.»//МСХ РФ.- М., 2009. - С.56.

3 Bassett, J.M. Reproductive seasonality in domestic sows kept out doors without boars / J.M. Basset, C.J. Bray, C.E. Sharpe // Reproduction.-2001.-V.121, N4.- P.613-629.

4 Andersson, H. Photoperiodism in pigs. Studies on timing of male puberty and melatonin of / H. Andersson // Acta univ.agr.Suecial. Vet.- 2000.-N90.-P.1-45.

5 Степанов, В. Снижение стресса при выращивании и откорме молодняка/В. Степанов, А.Уткин//Свиноводство. – 2003. - №4. – С.20-21.

6 Рассолов, С.Н. Влияние препаратов йода и селена в комплексе с пробиотиком на продуктивности ремонтных свинок/С.Н.Рассолов, А.М. Еранов, С.Н.Витязь//Зоотехния. – 2010. -№6 – С.20-21.

7 Михайлов, Н.В. Свиноводство/Н.В.Михайлов, А.И. Бараников, И.Ю.Свинарев. – Ростов-на-Дону: Изд-во «Юг», 2009. – С.54-55,57.

8 Масалов, В.Н. Особенности формирования и биокоррекция репродуктивной функции у черно-пестрого голштинизированного скота: монография докт.биол.наук/ В.Н. Масалов, А.С. Козлов.- Орел: Изд-во Орел ГАУ, 2006. – С. 6-41.

9 Комлацкий, В.И. Этология свиней/В.И. Комлацкий. - СПб.: Лань,2005.-С.114-117.

10 Дедкова, А.И. Инновационные технологии в свиноводстве/А.И.Дедкова, Н.Н. Сергеева, С.Н. Химичева. – Орел: Изд-во Орёл ГАУ, 2007.

Информация об авторах

Масалов Владимир Николаевич, доктор биологических наук ФГБОУ ВПО «Орловский ГАУ».

Ильчич Анна Константиновна, соискатель ФГБОУ ВПО «Орловский ГАУ».

Сеин Дмитрий Олегович, кандидат биологических наук ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА».

АПРИОРНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ТОЧНОГО ВЫСЕВА

А.А. Шварц, С.А. Шварц, Д.Т. Сейитджанов, А.В. Ходаревский, А.А. Зарубин

Аннотация. Используя метод априорного ранжирования, с учетом результатов проведенного психологического эксперимента, обоснованы основные показатели односеменного заполнения ячейки высевающего диска.

Ключевые слова: точный высев, математическая модель, ранжирование факторов, коэффициент конкордации, критерий Пирсона, диаметр и глубина ячейки, окружная скорость диска.

Для построения математической модели технологического процесса высева, оценки степени влияния отдельных факторов и их взаимодействий на качество работы высевающего аппарата и поиска области рациональных значений основных его параметров требовалось проведение многофакторного эксперимента. В основу этого эксперимента положены известные из литературы методические разработки и рекомендации.

Для выбора области проведения эксперимента использовали теоретические представления о процессе точного высева семян и материалы предварительных литературных исследований.

Процесс односеменного заполнения ячеек высевающего диска находится в сложной зависимости от ряда факторов и выражается функцией:

$$C = f(x_1, x_2, x_3, \dots, x_{12}), \quad (1)$$

- где x_1 - диаметр ячеек;
- x_2 - масса семени;
- x_3 - ширина кольцевой проточки выталкивателя;
- x_4 - количество ячеек;
- x_5 - величина зоны загрузки;
- x_6 - глубина ячеек;
- x_7 - угол наклона оси ячейки;
- x_8 - окружная скорость диска;
- x_9 - размер фаски ячейки;
- x_{10} - диаметр высевающего диска;
- x_{11} - угловая скорость диска;
- x_{12} - коэффициент трения семени о поверхность диска.

При определении рациональных значений функции выделили основные факторы методом априорного ранжирования. Для этого научным сотрудникам земледелия и защиты почв от эрозии ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА» предлагалось проранжировать названные факторы, присвоив им порядковые номера (ранги) от 1 до 12, в зависимости от степени влияния на односеменное заполнение ячейки высевающего диска (таблица 1). По результатам опроса вычисляли коэффициент конкордации W , определяющий степень согласованности мнений специалистов, по формуле:

$$W = \frac{12S}{m^2(k^3 - k)}, \quad (2)$$

где S - сумма квадратов отклонений;
 m - число опрашиваемых специалистов;
 k - число факторов.

Сумма квадратов отклонений определялась выражением

$$S = \sum_{i=1}^k \left(\sum_{j=1}^m a_{ij} - L \right)^2, \quad (3)$$

где a_{ij} - ранг i -го фактора у j -го специалиста;
 L - среднее значение сумм рангов по каждому фактору.
 В свою очередь

$$L = \frac{\sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^m a_{ij}}{m^2(k^3 - k)}. \quad (4)$$

Вычисление коэффициента конкордации проводили, составив матрицу результатов опроса (таблица 1). Расчетное значение коэффициента (конкордации) $W=0,74$. В нашем случае величина коэффициента значительно отличалась от нуля, поэтому можно было считать, что между мнениями специалистов в области посева имеется достаточная согласованность. Однако специалисты неодинаково ранжируют факторы, так как найденное значение W заметно отличалось от единицы.

Значимость коэффициента конкордации проверяли по критерию Пирсона χ^2 . Поскольку в матрице (таблица 1) нет «связанных» рангов, то вычисление распределения производили по формуле

$$\chi^2_{расч} = m(k-1)W. \quad (5)$$

В нашем случае $\chi^2_{расч} = 7 \cdot (12-1) \cdot 0,74 = 56,98$.

Таблица 1 - Результаты ранжирования факторов

Специалист	Фактор											
	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}	x_{11}	x_{12}
1	1	6	11	3	7	4	12	2	8	9	5	10
2	1	7	10	4	9	3	11	2	8	6	5	12
3	1	8	11	3	4	2	9	5	12	7	6	10
4	2	8	12	3	5	4	9	1	11	10	6	7
5	1	9	8	7	4	2	10	3	12	6	11	5
6	1	6	8	9	4	3	7	2	12	10	11	5
7	1	7	9	4	8	3	10	2	12	6	5	11
$\sum_{j=1}^m a_{ij}$	8	51	69	33	41	21	68	17	75	54	49	60
$\Delta_i = \sum_{j=1}^m a_{ij} - L$	-37,5	5,5	23,5	-12,5	-4,5	-24,5	22,5	-28,5	29,5	8,5	3,5	14,5
Δ_i^2	1406,25	30,25	552,25	156,25	20,25	600,25	506,25	812,25	870,25	72,25	12,25	210,25

Установили, что для 5%-ного уровня значимости при числе степеней свободы $f = 12 - 1 = 11$ величина $\chi^2_{табл} = 19,675$.

Так как табличное значение критерия Пирсона меньше расчетного, следовательно, можно было с 95%-ной вероятностью утверждать, что мнение специалистов относительно степени влияния факторов оценивается коэффициентом конкордации $W = 0,74$ и согласованность исследователей не является случайной.

На основании априорного исследования с учетом результатов проведенного психологического эксперимента для дальнейших исследований отобрали три фактора, наиболее сильно влияющих на показатель односеменного заполнения ячейки высевающего диска (x_1 - диаметр ячейки, x_2 - окружная скорость диска, x_3 - глубина ячейки).

Информация об авторах

Шварц Анатолий Адольфович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры стандартизации и оборудования перерабатывающих производств, ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА», тел. (4712) 39-61-21.

Шварц Сергей Анатольевич, кандидат технических наук, заместитель директора ООО Импэкстрейд-Агро, тел. (4712) 52-11-25.

Сейитджанов Джумамурат Тажибаевич, аспирант ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА», тел. (4712) 39-61-21.

Ходаревский Алексей Викторович, аспирант ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА», тел. (4712) 39-61-21.

Зарубин Александр Александрович, аспирант ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА», тел. (4712) 39-61-21.

ИЗНОСОСТОЙКОСТЬ И СТРУКТУРА НИТРОЦЕМЕНТОВАННЫХ НАПЛАВЛЕННЫХ ПОКРЫТИЙ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ВОССТАНОВЛЕНИИ ИЗНОШЕННЫХ ДЕТАЛЕЙ МАШИН

В.В. Бедин, Л.Х. Балдаев, Д.В. Колмыков, А.Ю. Молодкин

Аннотация. Показана зависимость интенсивности изнашивания диффузионных слоев нитроцементованных наплавов от фазового состава и расстояния от поверхности.

Ключевые слова: износостойкость, интенсивность изнашивания наплавки, детали машин.

В ремонтном производстве одним из наиболее распространенных методов восстановления изношенных деталей машин является их наплавка, в частности наплавка малоуглеродистой проволокой в среде углекислого газа [1]. Однако, несмотря на многие положительные стороны этого метода, износостойкость наплавленного металла во многих случаях оказывается недостаточной для обеспечения приемлемого послеремонтного ресурса восстановленных деталей, особенно тяжело нагруженных деталей современных мощных и высокопроизводительных машин.

Радикальным средством улучшения эксплуатационных свойств деталей, восстановленных наплавкой, может быть их химико-термическая обработка, с помощью которой можно изменять структуру, элементный и фазовый состав поверхностных слоев наплавленного металла и, таким образом, получать требуемые свойства [2]. Для условий ремонтного производства наиболее подходящим методом химико-термической обработки следует признать нитроцементацию (одновременное насыщение наплавленного металла азотом и углеродом) с использованием высокоактивных пастообразных карбюризаторов. Такая нитроцементация обеспечивает высокую скорость насыщения, не требует использования специализированного термического оборудования и может быть легко внедрена в производство практически на любом ремонтном предприятии.

Важной характеристикой восстановленных деталей является их износостойкость, которая определяет в конечном итоге послеремонтный ресурс машины. Поэтому был проведен эксперимент по изучению влияния нитроцементации на износостойкость наплавленных покрытий. При испытании нитроцементованных образцов на изнашивание была принята методика, которая воспроизводит условия работы большого количества деталей тракторов, автомобилей и сельскохозяйственных машин. Эти условия состоят в недостатке смазки в зоне трения и наличия в этой зоне абразивных частиц.

Испытания нитроцементованных наплавов проводили на машине трения СМЦ-2 по схеме «ролик – ко-

лодка» по двум вариантам: с подачей в зону трения чистой жидкой смазки и с подачей той же смазки, загрязненной мелкими абразивными частицами. В качестве образцов использовали стандартные ролики для названной машины трения (диаметр 50 мм, высота 10 мм), на поверхности которых были наплавлены покрытия проволокой СВ-08ГС в среде углекислого газа. Толщина покрытий после механической обработки составляла ~ 1 мм. Ролики с наплавленными покрытиями подвергали нитроцементации в азотисто-углеродной пасте следующего состава (% масс.): железосинеродистый калий $K_4Fe(CN)_6$ – 20 %, аморфный углерод (газовая сажа ДГ-10) – 60 %, раствор нитроцеллюлозы в ацетоне (нитролак НЦ-222) – 20 % [4]. Нитроцементацию проводили при температуре 700 °С, при которой создаются наиболее благоприятные условия для одновременной диффузии азота и углерода в металл. Длительность нитроцементации составляла 2 часа, что позволило получить на поверхности образцов диффузионные слои глубиной 0,20...0,25 мм.

Для нитроцементации образцы покрывали пастой (толщина обмазки – 1,5...2 мм), высушивали и упаковывали в контейнер с чугунной стружкой (наполнителем). Контейнер закрывали крышкой, герметизировали песочным затвором и устанавливали в шахтную лабораторную печь, разогретую до заданной температуры. После нитроцементации образцы охлаждали в воде, для чего содержимое контейнера после извлечения его из печи высыпали в емкость с холодной водой.

Поскольку в результате нитроцементации получаются диффузионные слои с неоднородной структурой [3], испытания на изнашивание нитроцементованных образцов проводили послойно – на поверхности, на глубине 0,05; 0,10; 0,15 и 0,20 мм. Для этого после каждого цикла изнашивания, который продолжался 2 часа, рабочую поверхность ролика шлифовали на круглошлифовальном станке до соответствующего размера.

Перед началом испытаний и после каждой шлифовки образец подвергали приработке с контртелом – колдочкой из закаленной стали 45. Для приработки использовали алмазную пасту АСМ 5/3 Н ГОСТ 16877, обеспечивающую высокую скорость приработки (15...20 мин.). После приработки ролик и колдочку тщательно промывали в бензине и ацетоне, взвешивали и устанавливали на машину трения для испытания. Нагрузка на трущиеся поверхности была установлена достаточно высокая – максимально для машины трения

СМЦ-2 (10 МПа или 100 кгс/м), чтобы получить заметный износ образца за выбранное время испытания. При испытании в зону трения подавалось индустриальное масло И-14А («веретенное №1») через капельницу с периодичностью 12 кап/мин. В другом варианте подавалось то же масло с добавлением мелко размолотого кварцевого песка (маршаллита). При этом масло с песком периодически перемешивалось в расходной емкости для получения по-возможности однородной взвеси.

После каждого цикла изнашивания (2 часа) образец снимали со шпинделя машины, тщательно промывали, высушивали и взвешивали на аналитических весах (с точностью до 0,01 мг) для определения износа. Каждый опыт повторяли троекратно. Результаты испытания нитроцементованных наплавов представлены в таблице.

Таблица 1 – Износ нитроцементованных наплавов покрытий в различных условиях трения

Условия изнашивания	Интенсивность изнашивания наплавов в исходном состоянии, мг/ч	Интенсивность изнашивания нитроцементованных слоев (мг/ч) на расстоянии от поверхности, мм				
		0	0,05	0,10	0,15	0,20
Граничное трение без абразива	0,27	0,12	0,08	0,15	0,19	0,20
Граничное трение с абразивом	4,02	1,88	1,37	2,14	2,78	3,87

Приведенные экспериментальные данные свидетельствуют о том, что износ нитроцементованных слоев, как при изнашивании в присутствии абразива, так и без абразива, весьма заметно зависит от расстояния от поверхности наплавки. При этом интенсивность изнашивания в первом случае почти в 15 раз выше. Очевидно, что разница в интенсивности изнашивания по глубине нитроцементованных слоев определяется особенностями их структуры.

На рисунке 1 представлена микроструктура нитроцементованного слоя наплавленного покрытия с диаграммой интенсивности изнашивания различных зон с шагом 0,05 мм от поверхности.

Как видно на микрофотографии (рис 1-а), структура нитроцементованного слоя имеет несколько четко различимых составляющих: на самой поверхности находится тонкий светлый бордюр, который представляет собой карбонитрид цементитного типа; ниже расположена относительно глубокая белая зона, соответствующая гексагональному карбонитриду ε; под этой зоной расположен темный твердый раствор азота и углерода в α-железе с дисперсными вкраплениями карбонитридов, переходящий в светлую структуру исходного металла.

Интенсивность изнашивания карбонитрида цементитного типа (на поверхности) сравнительно невысока, что обусловлено его весьма большой твердостью (см. рис 1-б). Карбонитридная ε-фаза (0,05 мм от поверхности) отличается еще меньшей интенсивностью изнашивания, так как она имеет несколько большую твердость, а самое главное, меньший коэффициент трения по сравнению с карбонитридом цементитного типа. Интенсивность изнашивания нитроцементованной наплавки в зоне твердого раствора (0,10 и 0,15 мм от поверхности) заметно выше, чем интенсивность изнашивания карбонитридных фаз, причем с увеличением расстояния от поверхности, она увеличивается, по-видимому, из-за уменьшения концентрации азота и уг-

лерода в твердом растворе. На большой глубине (0,2 мм от поверхности) на границе нитроцементованного слоя, интенсивность изнашивания приближается к показателям наплавленного металла без нитроцементации.

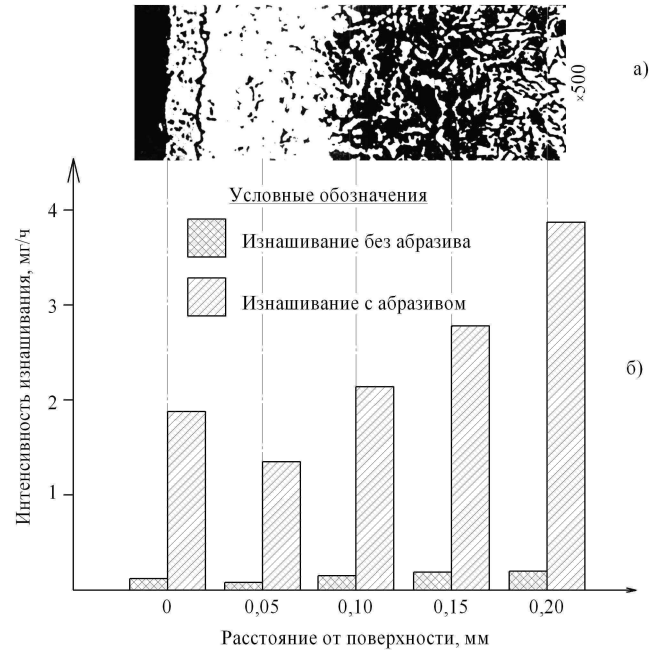


Рисунок 1 - Микроструктура (а) и диаграмма интенсивности изнашивания (б) нитроцементованного слоя покрытия, наплавленного проволокой СВ-08ГС в среде углекислого газа

Интенсивность изнашивания карбонитрида цементитного типа (на поверхности) сравнительно невысока, что обусловлено его весьма большой твердостью (см. рис 1-б). Карбонитридная ε-фаза (0,05 мм от поверхности) отличается еще меньшей интенсивностью изнашивания, так как она имеет несколько большую твердость, а самое главное, меньший коэффициент трения по сравнению с карбонитридом цементитного типа. Интенсивность изнашивания нитроцементованной наплавки в зоне твердого раствора (0,10 и 0,15 мм от поверхности) заметно выше, чем интенсивность изнашивания карбонитридных фаз, причем с увеличением расстояния от поверхности, она увеличивается, по-видимому, из-за уменьшения концентрации азота и углерода в твердом растворе. На большой глубине (0,2 мм от поверхности) на границе нитроцементованного слоя, интенсивность изнашивания приближается к показателям наплавленного металла без нитроцементации.

Следует отметить, что присутствие абразива в зоне трения не только значительно увеличивает интенсивность изнашивания нитроцементованных наплавленных покрытий, но и увеличивает разницу между наибольшей и наименьшей износостойкостью элементов структуры. Если при изнашивании без абразива эта разница составляет 2 раза, то при изнашивании с абразивом – 2,5 раза.

Проведенное исследование позволяет заключить, что нитроцементация металла, наплавленного проволокой СВ-08ГС в среде углекислого газа, позволяет значительно повысить износостойкость его поверхностных слоев. Наибольшей износостойкостью обладает структура, представленная гексагональным карбонитридом ε. При упрочняющей обработке конкретных деталей, восстановленных наплавкой, необходимо стремиться к тому, чтобы глубина этой карбонитридной зоны соот-

ветствовала величине допустимого износа детали, определяемой техническими требованиями. Получение требуемой глубины достигается выбором длительности нитроцементации с учетом скорости роста карбонитридной фазы, которая составляет для принятых условий нитроцементации ~ 0,05 мм/час.

Список использованных источников

1 Батищев, А.Н. Восстановление сельскохозяйственной техники / А.Н. Батищев, И.Г. Голубев, В.П. Лялякин. –М.: Информагротех, 1995. –295с.

2 Бедин, В.В. Об эффективности химико-термической обработки деталей машин, восстановленных в среде защитных газов / В.В. Бедин, В.И. Колмыков // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. -2011.- №6. – С. 77-79.

3 Гюлиханов, Е.Л. Особенности строения нитроцементованных слоев с повышенным содержанием азота/ Е.Л. Гюлиханов, Л.М. Семенова, Е.И. Шапочкин // Металловедение и термическая обработка металлов. -1990.- №5. – С.12-15.

Информация об авторах

Бедин Василий Викторович, соискатель филиала ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ», г. Астрахань.

Балдаев Лев Христофорович, доктор технических наук, директор ОАО «Технологические системы защитных покрытий», г. Щербинка Московской обл.

Колмыков Денис Валерьевич, кандидат технических наук, доцент ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА».

Молодкин Артем Юрьевич, аспирант ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА».

ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЗМЕРОВ БУНКЕРА ЗАГРУЗЧИКА СЕЯЛОК

А.Н. Репетов, А.Г. Павлов

Аннотация. В статье рассмотрена зависимость полноты выгрузки ячменя из автомобилей – самосвалов с различной вместимостью кузовов в бункер загрузчика семян от высоты днища его от поверхности поля и при различной ширине бункера.

Ключевые слова: загрузчик сеялок, размеры бункера, полнота выгрузки.

Разработанный загрузчик сеялок предназначен для загрузки зерном многосеялочных широкозахватных агрегатов. Основные узлы: рама, кузов с транспортером, наклонный ленточный с накладками транспортер (рисунок 1).



Рисунок 1 – Загрузчик (вид спереди)



Рисунок 2 – Загрузчик (вид сзади)

Для полной выгрузки семян из автомобилей – самосвалов за 30...50 с. Нами были определены размеры бункера загрузчика сеялок.

Бункер должен иметь форму трапецеидального параллелепипеда (рисунок 2), размеры его определили опытным путем на кафедре «Транспортные системы и эксплуатации машинно – тракторного парка» Курской государственной сельскохозяйственной академии.

Анализ процесса перегрузки зерна показал, что на эту операцию влияют 18 факторов. Число главных факторов определили на основании математической теории оптимального планирования эксперимента. Отсеивающие опыты проводили по трем точкам. Установили, что положительное влияние на полноту выгрузки зерна из автомобиля – самосвала оказывает ширина и длина бункера, отрицательное – высота днища бункера загрузчика от поверхности поля.

Программой и методикой экспериментального исследования предусматривается полнота выгрузки семян из автомобилей – самосвалов при различной длине,

ширине бункера загрузчика и высоте его от поверхности поля. На основании изложенного и разработанной методики были проведены лабораторные исследования при вместимости кузовов автомобилей самосвалов 3; 3,8; 5; 6 и 7,93 м³.

Полнота выгрузки семян из автомобилей – самосвалов в бункер загрузчика при различной высоте днища от поверхности поля и его ширине $B = 1,8$ м приведены в таблице 1.

Принятые обозначения:

h – высота днища бункера загрузчика от поверхности поля, м;

P – опытное значение полноты выгрузки семян, %;

P_B – расчетная полнота выгрузки семян, %;

B – ширина бункера загрузчика, м;

q – вместимость кузовов автомобилей – самосвалов, м³;

δ – относительная ошибка, %.

Расположение опытных данных на корреляционном поле в известных границах, хотя и приближенно, пока-

зывает существенные черты искомой закономерности удобной для математического анализа. Процесс нахождения расчетной линии регрессии заключается в выборе типа кривой и расчете параметров ее уравнения.

Запас кривых, которые нам предлагает математический анализ, разнообразен. О типе расчетной кривой судим по внешнему виду графика (рисунок 3). Расположение опытных данных на корреляционном поле показывает, что расчетную полноту выгрузки семян, из автомобиля – самосвала с вместимостью бункера 3 м³ можно выразить уравнением вида:

$$П = ah^2 + bh + c, \quad (1)$$

где a, b, c , - неизвестные коэффициенты.

Таблица 1 – Вычисление $П_{B1} = f(h)$ при $q = 3 \text{ м}^3$ и $B = 1,8 \text{ м}$

h	$П_1$	$П_{B1}$	$П_1 - П_{B1}$	$\delta = \frac{П_1 - П_{B1}}{П_1} \cdot 100\%$
0,3	77	77	0	0
0,4	76	73	3	3,94
0,5	68	68	0	0
0,6	59	62	-3	5,08
0,7	55	55	0	0

$\delta_{cp} = 1,8 \%$

Неизвестные коэффициенты определены методом выбранных точек из системы уравнений:

$$\begin{cases} 0,09a + 0,3b + c = 77 \\ 0,25a + 0,5b + c = 68 \\ 0,49a + 0,7b + c = 55 \end{cases} \quad (2)$$

Решая эти уравнения относительно неизвестных, вычислили: $a = -50, b = -5, c = 83$.

Отсюда искомое уравнение будет иметь вид:

$$П_{B1} = -50h^2 - 5h + 83 \quad (3)$$

Придавая переменной h различные значения, получим из уравнения соответствующие значения $П_{B1}$. По этим данным начертили вычисленную кривую в поле корреляции. По этой же методике установлены закономерности для других автомобилей – самосвалов и приведены ниже.

Мысленно устрояя те зигзаги эмпирического графика $П_{B2} = f(h)$ при $q = 3 \text{ м}^3$ и $B = 1,8 \text{ м}$, которые считаем случайными, предполагаем, что тип этой кривой соответствует уравнению (1). Методом выбранных точек определили неизвестные коэффициенты и установили зависимость вида:

$$П_{B2} = 112,5h^2 - 165h + 114,4 \quad (4)$$

В результате обработки опытных данных с $П_{B3} = f(h)$ при $q = 5 \text{ м}^3$ и $B = 1,8 \text{ м}$, установили корреляционное уравнение:

$$П_{B3} = -325h^2 + 235h + 22,75 \quad (5)$$

Результаты, полученные в процессе установления зависимости $П_{B4} = f(h)$ при $B = 1,8 \text{ м}$, для автомобиля самосвала с вместимостью кузова $q = 6 \text{ м}^3$ можно представить уравнением:

$$П_{B4} = -1,42h^2 - 30h + 68 \quad (6)$$

Расчет опытной линии регрессии $П_{B5} = f(h)$ при $B = 1,8 \text{ м}$ для автомобиля – самосвала с вместимостью кузова $q = 7,93 \text{ м}^3$ соответствует зависимости:

$$П_{B5} = -6,4h^2 - 35h + 67,5 \quad (7)$$

Анализируя уравнения (3) ... (7), и (рисунок 3) видим, что полнота выгрузки семян ячменя из моделей автомобилей – самосвалов с различной вместимостью кузовов, с увеличением высоты днища модели кузова загрузчика семян, снижается по параболе.

Опытные данные показали, что с увеличением вместимости кузовов автомобилей – самосвалов и высоты днища кузова загрузчика сеялок от поверхности поля полнота выгрузки снижается. Это объясняется тем, что

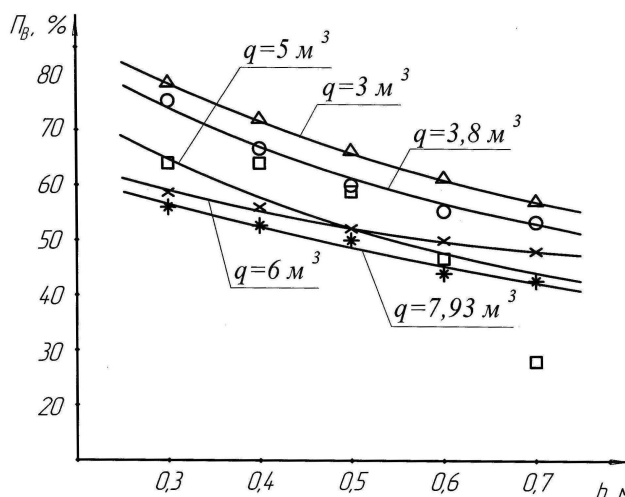


Рисунок 3 – Зависимость полноты выгрузки семян ячменя $П$ (%) из автомобилей самосвалов с различной вместимостью кузовов q (м³) в бункер загрузчика семян от высоты днища его от поверхности поля h (м) при ширине бункера $B=1,8 \text{ м}$.

объем семян находящихся в кузовах автомобилей – самосвалов, не размещается сзади даже при выгрузке на поверхность поля. Происходит это потому, что емкость кузовов автомобилей – самосвалов больше пространства, определенного высотой кузова автомобиля от поверхности поля, основанием массы и углом естественного откоса посевного материала. Поэтому для обеспечения полной выгрузки автомобиль – самосвал должен проехать вперед от массы семян. В связи с этим в работе нужно было установить зависимость полноты выгрузки автомобилей самосвалов от ширины днища бункера загрузчика семян при различной высоте его над поверхностью поля.

Полнота выгрузки семян из автомобилей – самосвалов в бункер загрузчика при высоте днища от поверхности поля $h = 0,3$ и различной его ширине приведены в таблице 2.

Принятые обозначения:

$П_2$ – полнота выгрузки семян, установленная опытным путем, %;

$П_{B2}$ – расчетная полнота выгрузки ячменя, %;

Таблица 2 – Вычисление $П_{B6} = f(B)$ при $h = 0,3 \text{ м}$ и $q = 3 \text{ м}^3$

B	$П_6$	$П_{B6}$	$П_6 - П_{B6}$	$\delta = \frac{П_6 - П_{B6}}{П_6} \cdot 100\%$
1,4	63	63	0	0
1,6	66	70,9	- 4,9	7,42
1,8	73	73	0	0
2,0	75	77,6	- 2,6	3,46
2,2	81,9	81,9	0	0

$\delta_{cp} = 2,17 \%$

Характер расположения опытных данных на корреляционном поле (рисунок 2) показывает, что расчетную зависимость полноты выгрузки от ширины бункера загрузчика можно представить уравнением:

$$П = a_1B^2 + b_1B + c_1, \quad (8)$$

где a_1, b_1, c_1 – неизвестные коэффициенты.

Неизвестные значения определяются по изложенной выше методике.

В результате обработки опытных данных установили, что полнота выгрузки подчиняется зависимости вида:

$$P_{B6} = -3,43B^2 + 36B + 19,33 \quad (9)$$

Для других автомобилей самосвалов установлены зависимости, приведенные ниже.

Вычисление $P_{B7} = f(B)$ при $h = 0,3$ м и $q = 3$ м³ эмпирическая зависимость будет иметь вид:

$$P_{B7} = -2,98B^2 + 17,05B + 45,97 \quad (10)$$

Придавая переменной B различные значения получим из уравнения (10) соответствующие P_{B7} . Построили кривую в поле корреляции (рисунок 4).

Вычисление $P_{B8} = f(B)$ при $h = 0,3$ м и $q = 5$ м³. В результате обработки опытных данных получили зависимость:

$$P_{B8} = 12,5B^2 - 25B + 68,5 \quad (11)$$

Расположение опытных данных в корреляционном поле (рисунок 2) свидетельствует о наличии у автомобиля – самосвала с $q = 5$ м³ отчетливо выражена зависимость между полнотой выгрузки и шириной днища бункера загрузчика.

На основе опытных данных вычислили $P_{B9} = f(B)$ при $h = 0,3$ м и $q = 6$ м³, определили зависимость вида:

$$P_{B9} = 7,8B^2 - 17,5B + 60,2 \quad (12)$$

Для модели автомобиля – самосвала вместимостью кузова $q = 7,93$ м³ с помощью рассчитана эмпирическая линия регрессии $P_{B10} = f(B)$.

В результате обработки данных получили зависимость:

$$P_{B10} = 9,37B^2 - 20B + 52,6 \quad (13)$$

Анализ данных и уравнений (9) ... (13) показывает, что с увеличением ширины днища бункера загрузчика и уменьшением вместимости кузовов автомобилей – самосвалов, полнота выгрузки возрастает по параболе. Это объясняется тем, что с подъемом кузова автомобиля – самосвала на 50° возрастает сила инерции семян и увеличивается полнота выгрузки. Однако беспредельно ширина днища бункера загрузчика не может возрастать, поэтому увеличивать ее можно до 1,8 ... 2,0 м и это хорошо согласуется с теоретическими разработками.

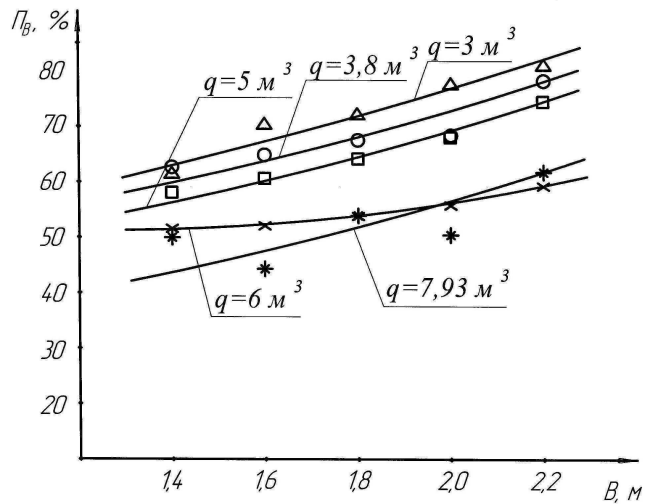


Рисунок 4 – Зависимость полноты выгрузки семян ячменя P (%) из автомобилей – самосвалов с различной вместимостью кузовов q (м³) в бункер загрузчика от ширины его B (м) при высоте днища от поверхности поля $h = 0,3$ м

Опытным путем установили, что полной загрузки погрузчика при длине бункера его, определяемой шириной кузова автомобиля – самосвала, не происходит. Для полной выгрузки семян необходимо, в соответствии с теоретическими разработками продвигать агрегат вперед. Добиваться этого можно при обоснованном увеличении длины бункера загрузчика.

Информация об авторах

Репетов Андрей Николаевич, доктор технических наук, профессор кафедры транспортных систем и эксплуатации машинно-тракторного парка ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА».

Павлов Алексей Геннадьевич, аспирант ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА».

МЕТОДИКА ПЛАНИРОВАНИЯ ТОПОЛОГИИ ПРОГРАММИРУЕМЫХ ЛОГИЧЕСКИХ ИНТЕГРАЛЬНЫХ СХЕМ В МНОГОПРОЦЕССОРНЫХ СИСТЕМАХ

Д.Б. Борзов, В.В. Минайлов, В.В. Руденко, С.П. Гнездилова

Аннотация. Рассмотрена проблема составления плана топологии программируемых логических интегральных схем (ПЛИС), показана сложность ее практической реализации в системах высокой готовности, предложена методика и алгоритм, основанная на последовательных поисковых перестановках.

Ключевые слова: топология программируемых логических интегральных схем, модуль, канал.

В настоящее время все большее распространение получает параллельная организация вычислительных систем [1], которое организовано в виде множества реконфигурируемых ПЛИС или СБИС [2]. В них могут возникать внештатные ситуации, например выход из строя одного из внутренних модулей либо необходимость оперативной перестройки внутренней конфигурации связей. В этом случае применение таких методов, как моделирование отжига [3-4] и методы генетической эволюции [5], реализуемые в основном программными средствами, не удовлетворяют системам высокой готовности из-за недостаточного взаимодействия. При-

менение для этих целей заранее заготовленных планов топологий также нецелесообразно из-за достаточно долгого времени обращения и поиска в памяти ЭВМ. Поэтому необходимо применение других подходов и аппаратных средств. В работе предлагается методика и соответствующий алгоритм планирования топологии ПЛИС.

Программу (подпрограмму) исходной задачи будем представлять направленным графом взаимодействия задач $G = \langle X, E \rangle$, где

$$X = \left\{ \begin{matrix} x_{1,1} & x_{1,2} & \dots & x_{1,k} & \dots & x_{1,n} \\ x_{2,1} & x_{2,2} & \dots & x_{2,k} & \dots & x_{2,n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{q,1} & x_{q,1} & \dots & x_{q,k} & \dots & x_{q,n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{n,1} & x_{n,2} & \dots & x_{n,k} & \dots & x_{n,n} \end{matrix} \right\} -$$

множество вершин графа G , вершины $x_{qk} \in X$ кото-

рого соответствуют подпрограммам, а дуги $e_{ij} \in E$ связям между ними и могут быть сведены в матрицу смежности (МС) $M = \|m_{ij}\|_{N \times |E|}$, где $N = |X|$. Тогда

пологий ПЛИС будем задавать графом H , который представим в виде прямоугольника

$$H = \left\{ \begin{array}{cccccc} P_{1,1} & P_{1,2} & \dots & P_{\overline{\omega},\theta} & \dots & P_{1,n} \\ P_{2,1} & P_{2,2} & \dots & P_{\overline{\omega},\theta} & \dots & P_{2,n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ P_{m,1} & P_{m,2} & \dots & P_{\overline{\omega},\theta} & \dots & P_{m,n} \end{array} \right\},$$

где $P_{\overline{\omega},\theta}$ – это модули ПЛИС, причем $(\overline{\omega} = \overline{1,m}, \theta = \overline{1,n})$.

Модуль $P_{\overline{\omega},\theta}$ будем представлять в виде функции $F(O, X)$, т.е. $P_{\overline{\omega},\theta} = F(O, X)$, (1)

где $O = o_1, o_2, \dots, o_p$ – это множество входных выводов модуля, а $X = x_1, x_2, \dots, x_p$ – это множество выходных выводов. Выводы модулей ПЛИС соединяются с выводами других модулей. При этом общее количество сигналов, которые передаются в ПЛИС от одного модуля к другому, определяют итоговую коммуникационную задержку [6], которую необходимо минимизировать для увеличения производительности ПЛИС. Схематично модуль ПЛИС может быть представлен так, как показано на рисунке 1.

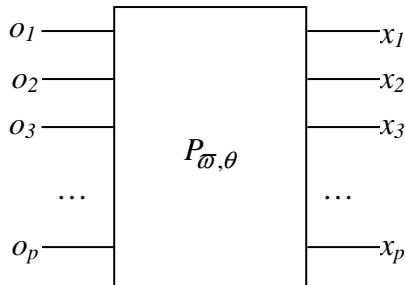


Рисунок 1 - Модуль ПЛИС

Как видно из рисунка 1, величина ρ , представленная в (1), зависит от схемной реализации модуля ПЛИС и не может быть известна заранее.

$$\beta_s = \left\{ \begin{array}{cccccc} x_{S_{1,1}} & x_{S_{1,2}} & \dots & x_{S_{1,k}} & \dots & x_{S_{1,\alpha}} \\ x_{S_{2,1}} & x_{S_{2,2}} & \dots & x_{S_{2,k}} & \dots & x_{S_{2,\alpha}} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{S_{q,1}} & x_{S_{q,2}} & \dots & x_{S_{q,k}} & \dots & x_{S_{q,\alpha}} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{S_{n,1}} & x_{S_{n,2}} & \dots & x_{S_{n,k}} & \dots & x_{S_{n,\alpha}} \end{array} \right\} \rightarrow \left\{ \begin{array}{cccccc} P_{1,1} & P_{1,2} & \dots & P_{1,k} & \dots & P_{1,\alpha} \\ P_{2,1} & P_{2,2} & \dots & P_{2,k} & \dots & P_{2,\alpha} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ P_{q,1} & P_{q,2} & \dots & P_{q,k} & \dots & P_{q,\alpha} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ P_{n,1} & P_{n,2} & \dots & P_{n,k} & \dots & P_{n,\alpha} \end{array} \right\}, \quad (3)$$

Введем дополнительные определения. Под каналом в модуле ПЛИС будем понимать проложенную трассу от одного вывода o_i или x_j ($i = (1, p), j = (1, p)$) модуля к другому. Матрицей цепей (МЦ) будем называть описывающую вариант размещения модулей ПЛИС прямоугольную матрицу $V = \|v_{i,j}\|_{n,\alpha}$, где $i = \overline{1, N}, j = \overline{1, \alpha}, n = |X|$, α представляет собой суммарное количество каналов, полученных в результате размещения подпрограмм в модулях ПЛИС. На рисунке 1 проиллюстрировано понятие канала и МЦ.

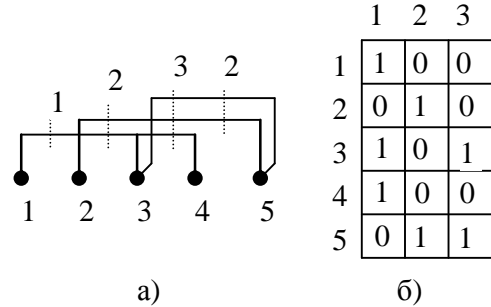


Рисунок 1 - Понятие канала и МЦ: а) каналы; б) понятие МЦ

На рисунке 1а черными кружками обозначены выводы гипотетических модулей ПЛИС, числа над пунктирными линиями обозначают степени загрузки каналов между парами смежных выводов. На рис. 1б приведена МЦ, соответствующая варианту размещения на рисунке 1а, в ней строкам соответствуют выводы модуля(ей) ПЛИС, а столбцам соответствующие каналы.

Мощность $|P|$ зависит от числа каналов, полученных в результате размещения модулей в ПЛИС. Параметр α соответствует количеству каналов. То есть должно выполняться соотношение:

$$\sum \alpha \rightarrow \min \quad (2)$$

Тогда размещение модулей в ПЛИС может быть описано отображением:

где $S = \overline{1, N}!$. В (2) символ \rightarrow означает отображение одной из вершин $x_{S_{q,k}} \in X$ на один из модулей $p_{q,k} \in H$. Здесь s – это номер очередной перестановки, соответствующий S -му варианту размещения. Пусть Ψ – множество всевозможных отображений вида (3). Мощность множества $\Psi = \{\beta_S\}$ всевозможных отображений (3) равна числу всевозможных перестановок задач $x_{qk} \in X$ в матрице $M : |\Psi| = N!$.

Тогда задачу размещения, можно сформулировать как поиск отображения $\beta^* \in \Psi$, такого, что

$$T_{\beta^*} = \min_{\Psi} \{ \max_{\beta_s \in \Psi} \{ T_{\beta_s} (|V|_{p_{q,k}}) \} \}, \quad (4)$$

где $T_{\beta_s} (|V|_{p_{q,k}})$ – задержка при передаче данных в модуле $p_{q,k}$, соответствующая отображению β_s . В выражении (4) $\max_{\beta_s \in \Psi}$ означает поиск максимальной задержки при передаче данных в процессоре $p_{q,k}$, где $q = \overline{1, n}$, $k = \overline{1, \alpha}$; выражение \min_{Ψ} соответствует поиску минимально возможного значения задержки для максимального $\max_{\beta_s \in \Psi} \left\{ T_{\beta_s} \left(|V|_{p_{q,k}} \right) \right\}$.

Введем также понятие смежных контактов (СК) в ПЛИС.

Под СК будем понимать такое расположение выводов модулей ПЛИС, при котором выполняется соотношение

$$\theta = |v_{i,j} - v_{i,j-1}| = 1 \quad (5)$$

Смысл этого критерия поясняется рисунком 1а. Данному расположению выводов модуля(ей) соответствует МЦ, приведенная на рисунке 1б. Тогда при перестановке местами выводов 3 и 4, получаем вариант размещения, представленный на рисунке 2.

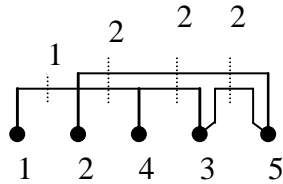


Рисунок 2 - Пример перестановки выводов модуля ПЛИС

В данном варианте размещения имеется один СК. Поэтому справедлив критерий при поиске субоптимального варианта размещения модулей ПЛИС.

$$\sum \theta \rightarrow \max$$

Таким образом, на содержательном уровне задача размещения модулей ПЛИС согласно критерию (4) заключается в поиске такого варианта размещения, при котором выполняется условие (2) и (6).

Поиск наилучшего варианта размещения сложной переборной задачей. Поэтому необходимо контролировать степень уменьшения величины образующихся

коммуникационных задержек (4) и принимать решение о целесообразности продолжения поисковых перестановок в матрице $V : |\Psi| = N!$. Оно может быть принято в результате анализа величины отношения значения (4) к гипотетической минимально возможной ее величине. При ее вычислении будем назначать дуги графа G на самые короткие маршруты в графе H, не обращая внимания на ограничения, накладываемые фактически связями между подпрограммами в графе G. Процедура поиска минимальной нижней оценки можно представить в виде алгоритма:

1. Переписать элементы $m_{kl} \neq 0$ ($k = \overline{1, N}$, $l = \overline{1, N}$) матрицы $M = \|m_{ij}\|_{N \times |E|}$ в вектор-строку

$M' = \|m^z\|$, где z – это порядковый номер элемента в M' , причем $k = \overline{1, N}$, $l = \overline{1, N}$. При этом $z_1 > z_2$ и z_1, z_2 – порядковые номера элементов в M' .

2. Положить

$$T_{\inf} = \sum_{i=1}^{j=|E|} m_i^z, \quad (7)$$

где $i = \overline{1, |E|}$, $z = \overline{1, |E|}$, m^z – мощность множества E в графе G; m^z – одноименные элементы вектора M' .

Для решения задачи планирования размещения в ПЛИС предлагается мет. методика, в которой критерием оптимальности размещения является степень отклонения η мин-максного значения критерия (4) от T_{\inf} (7). Цель задачи стоит в снижении по критерию (7) коммуникационной задержки, возникающей при обработке назначенных на ПЛИС подпрограмм, описываемых графом G, и определяемой как максимальная задержка между обрабатываемыми в ПЛИС подпрограммами.

$$T = \max \left\{ \sum_{i=1}^{j=|E|} m_i^z \right\}, \quad (8)$$

где $i, j = \overline{1, |E|}$.

Предлагаемая методика состоит из следующих шагов.

Этап 1. Производится первичное произвольное размещение вершин графа G, представляющего исходный комплекс решаемых в ПЛИС подпрограмм, описанных графом H. Размещение реализуется путем наложения матрицы МС $M = \|m_{ij}\|_{N \times |E|}$ на матрицу МЦ

$V(\alpha) |v_{i,j}|_{n,\alpha}$. По (8) находим максимальную задержку

T_H , соответствующую данному начальному варианту размещения.

Этап 2. Для сопоставления вариантов размещения по критерию (4) вначале осуществляется поиск нижней оценки T_H . Затем вычисляется степень близости мак-

симальной задержки T_H , соответствующей первичному варианту размещения, к нижней оценке T_{inf} в виде:

$$\eta_H = \frac{T_H}{T_{inf}}. \quad (9)$$

Этап 3. Начиная с элемента $m_{ij} \in H$, которому соответствует $\max\{\sum v_j\}$ в первичном варианте, пытаемся переместить строку, его содержащую, на место другой строки так, чтобы после перестановки и расчета T по формуле (8) оценка:

$$\eta = \frac{T}{T_{inf}} \quad (10)$$

снижалась по сравнению с η_H (9) и оценками η по предыдущим вариантам размещения.

Этап 4. Анализ достигнутой величины η (10) и оценка степени улучшения размещения выполняется по следующей формуле выигрыша в снижении коммуникационной задержки.

$$\sigma = \frac{\eta_H}{\eta} = \frac{T_H}{T}. \quad (11)$$

В результате применения предложенной методики можно получить план топологии ПЛИС и применить его в системах высокой готовности, в которых время реакции должно быть сведено в минимум. В дальнейших исследованиях предполагается разработка алгоритма и соответствующей процедуры, ориентированной на дальнейшую реализацию аппаратную.

Список использованных источников

- 1 Воеводин, В.В. Параллельные вычисления/ В.В. Воеводин, Вл.В. Воеводин.- СПб.: БХВ-Петербург, 2002.- 608 с.
- 2 Грушвицкий, Р.И. Проектирование систем на микросхемах программируемой логики/ Р.И. Грушвицкий, А.Х. Мурсаев, Е.П. Угрюмов. - СПб.: БХВ-Петербург, 2002.-608 с.
- 3 LaPotin D.Рю, Director S.W. «Mason; A global floorplanning tool» IEEE Int. Conf. on Computer – Aided Design, Santa Clara, CA, 1985.- P. 143-145.
- 4 Sechen C., Sangiovanni A. «The Timberwolf placement and routing package».IEEE Journal of Solid-State circuits, vol. sc-20, no. 2, 1985.- P. 510-522.
- 5 Cohoon J.P., Hegde S.U., Martin W.N. Richards D., «Distributed genetic algorithms for the floorplan design problem», in Proc. IEEE Transactions on Computer – Aided Design, Vol.10. №4.- 1991. - P. 483-492.
- 6 Gogniat, G. «Communication synthesis and HW/SW integration for embedded system design/ M. Auguin, L. Bianco, A. Pegatoquet.- ” CODES 1998.- P. 49-53.

Информация об авторах

Борзов Дмитрий Борисович, кандидат технических наук, доцент кафедры информационных и электротехнических систем и технологий ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА».

Минайлов Виктор Викторович, аспирант ФГБОУ ВПО «Юго-Западный государственный университет».

Руденко Вероника Викторовна, кандидат технических наук, доцент кафедры информационных и электротехнических систем и технологий ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА».

Гнездилова Светлана Петровна, аспирант ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА».

ИЗНОСОСТОЙКОСТЬ НАПЛАВЛЕННЫХ ПОКРЫТИЙ, УПРОЧНЕННЫХ КАРБОНИТРИДАМИ ПРИ НИТРОЦЕМЕНТАЦИИ

В.В. Бедин, Л.Х. Балдаев, Т.Д. Цнобиладзе, В.И. Колмыков

Аннотация. Представлены результаты исследования по изучению износостойкости наплавленных покрытий, упрочненных карбонитридами при нитроцементации.

Ключевые слова: износостойкость, покрытие, карбонитриды, нитроцементация.

Наплавка проволок СВ-08 и 30ХГСА под слоем флюса широко используется при восстановлении изношенных деталей машин. Для повышения износостойкости эти покрытия можно подвергать низкотемпературной обработке – цианированию в соляных ваннах или пастообразных карбюраторах.

Приведены экспериментальные данные по исследованию износа цианированных покрытий, наплавленных проволоками СВ-08 и 30ХГСА. Показана высокая стойкость цианированных слоев при работе без смазки.

В работах [1,2] при ~650°С получены цианированные слои, наружная зона которых представляет собой гексагональный ε-карбонитрид, обладающий значительно более широкой областью гомогенности по сравнению со всеми другими нитридами и карбонитридами в системе Fe-C-N и, следовательно, имеются лучшие условия диффузии азота и углерода в сталь и образования зоны этого карбонитрида в несколько раз большей толщины. Поэтому для практики имеет значение только относительно глубокий слой, состоящий в основном из ε -карбонитрида. Например, ε -карбонитрид за 2 часа при 650°С получен толщиной 0,050мм, а карбонитрид

цементитного типа и фаза γ' толщиной на 1-2 порядка меньше. Микротвёрдость ε фазы составляет 1000- 1200 Нц.

Под слоем ε -карбонитрида имеется слой с азотисто-углеродистым остаточным аустенитом толщиной 0,015...0,020 мм, микротвердость которого снижается до 300-450 Нц. Преимущественно аустенитная структура под слоем ε -карбонитрида благодаря большой пластичности аустенита выравнивает внутренние напряжения и тем способствует хорошей связи твёрдой корки ε -карбонитрида с основным слоем.

Важной характеристикой, определяющей долговечность деталей в условиях эксплуатации, является их износостойкость. При оценке износостойкости слоев, упрочненных низкотемпературным цианированием, были приняты методики испытания, которые в наибольшей степени воспроизводили условия трения и нагрузки, типичные для эксплуатации подавляющего числа деталей машин, упрочняемых цианированием.

В основном детали из углеродистых и низколегированных сталей, подвергаемые низкотемпературному цианированию, работают в условиях недостаточной смазки или вовсе без смазки, когд-а на поверхностях трения протекают окислительные процессы и образуются окисные плёнки. Эти видоизменённые структуры изолируют трущиеся поверхности друг о друга и препятствуют схватыванию металла сопрягаемых деталей.

Износостойкость цианированных слоев на наплавках СВ-08 и 30ХГСА исследовали на машине трения СМЦ-2 при истирании по двум схемам: " ролик-

колодка " и " ролик - ролик ". В первом случае реализовался механизм трения скольжения, во втором - трения качения с проскальзыванием.

При испытании стальных образцов в условиях сухого трения скольжения были установлены удельные нагрузки на контактируемые поверхности, при которых обеспечивалось свободное относительное перемещение образца и контртела (без заедания) и в то же время было реализовано достаточно интенсивное изнашивание поверхности образца, чтобы можно было определить износ с приемлемой точностью за относительно небольшое время испытаний.

Для установления закономерностей влияния удельной нагрузки на изнашивание трущихся поверхностей, ролики с наплавкой 30ХГСА, цианированные при температурах 560, 660 и 760°C испытывали при сухом трении скольжения, изменяя давление от 0,05 до 5,0 МПа. Длительность одного цикла изнашивания составляла 100 тысяч циклов (оборотов образца), результаты эксперимента представлены на рисунке 1.

Как видно из рисунка 1-а, в зоне малых удельных нагрузок интенсивность изнашивания с повышением давления несколько повышается, что особенно заметно на стали, цианированной при температуре 760°C. При повышении удельных нагрузок более 0,15 МПа во всех случаях наблюдается снижение интенсивности изнашивания, которое имеет место до нагрузок 0,35...0,40 МПа. При дальнейшем повышении давления интенсивность изнашивания устанавливается на постоянном, относительно низком уровне.



а



б

Рисунок 1 - Износ цианированной наплавки СВ-08 в условиях сухого трения скольжения при различных нагрузках: а) малые удельные нагрузки; б) большие

удельные нагрузки. Температура цианирования: 1 - 560°C; 2 - 660°C; 3 - 760°C

Обнаруженное снижение износа цианированной поверхности с повышением удельных нагрузок в интервале 0,05...0,15 МПа можно объяснить самонаклёпом поверхности трения, когда в рассматриваемом интервале давлений сохраняется ещё запас пластичности металла. Скорость изнашивания в этих условиях определяется восприимчивостью изнашивания структур к наклёпу. При большой восприимчивости к наклёпу поверхностные слои металла быстро теряют пластичность (при невысокой нагрузке), в них быстро достигается предельное упрочнение, и износ уменьшается.

В области высоких давлений (рисунок 1-б) повышение нагрузки не вызывает упрочнения уже наклёпанного слоя. Под действием сил трения в поверхностных слоях металла происходят усталостные явления, которые вызывают трещины в поверхностном слое и отделение его фрагментов от основного металла. В этих условиях зависимость износа от удельных нагрузок на поверхности трения носит почти прямо пропорциональный характер.

Качественное сходство с зависимостями, полученными при испытании наплавки 30ХГСА, имеют процессы изнашивания цианированных слоев наплавки СВ-08. При этом износостойкость цианированной наплавки СВ-08, в среднем, несколько ниже износостойкости наплавки 30ХГСА (рисунок 2).

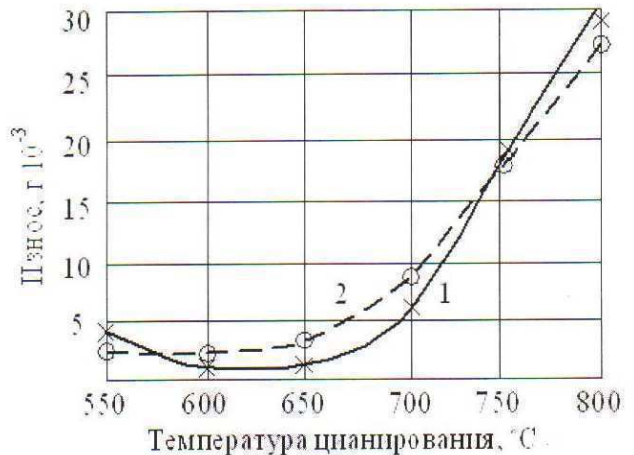


Рисунок 2 - Зависимости износа наплавки 30ХГСА (кривая 1) и СВ-08 (кривая 2) от температуры цианирования

Относительно низкие температуры цианирования (550-650°) обеспечивают износ цианированных слоев как на наплавки 30ХГСА, так и на наплавке СВ-08, минимальный. С повышением температуры цианирования выше 650°C износ интенсивно увеличивается, достигая 6-10 - кратной величины при температуре цианирования 800°C.

Объяснить такой ход зависимостей износа от температуры цианирования исследуемых сталей можно следующим образом: при низких температурах процесса на поверхности наплавки СВ-08 и 30ХГСА образуется твёрдая корка ε-карбонитрида, обладающая к тому же антифрикционными свойствами, что в условиях сухого трения и приводит к снижению интенсивности изнашивания. Увеличение толщины карбонитридной корки, полученной при температурах цианирования 600-650°C, способствует минимизации износа диффузионного слоя.

Повышение температуры цианирования до 700°C и выше приводит к тому, что в диффузионных слоях обеих сталей ε -карбонитрид сменяется карбонитридом цементитного типа и мартепитно-аустенитной матрицей.

Этот процесс вызывает резкое ускорение интенсивности изнашивания.

Как было показано выше, постоянная и достаточно высокая износостойкость цианированных сталей сохраняется в широком диапазоне давлений, однако при повышении давления свыше 4-5МПа износ интенсивно увеличивается, достигая катастрофической интенсивности при схватывании. Однако, при испытании по схеме "ролик-колодка" определить давление, при котором происходит схватывание, не представляется возможным, так как поверхность контакта ролика и колодки относительно велика, и нагружающий механизм машины СМЦ-2 не в состоянии обеспечить нужное давление. Кроме того, при сухом трении с большими удельными нагрузками происходит значительный разогрев трущихся тел, что изменяет свойства цианированных слоев. Результаты испытаний по схеме "ролик-колодка" нельзя признать достоверными также и из-за того, что колодка, притрагиваемая к ролику, не имеет цианированного слоя.

Для выявления закономерностей влияния режимов цианирования на схватывание трущихся цианированных поверхностей был проведен эксперимент по схеме изнашивания "ролик-ролик". Образец и контртело были изготовлены из исследуемых наплавов СВ-08 и 30ХГСА в виде роликов одинакового диаметра и подвергались упрочнению цианированием по одинаковым режимам. Контакт роликов осуществляется по небольшой поверхности, где можно реализовать достаточно большие удельные нагрузки. Для получения относительного перемещения контактирующих поверхностей осуществлялось проскальзывание 10%: один ролик на основном шпинделе вращался с частотой 1000 об/мин, второй ролик (контртело) с частотой 900 об/мин.

Испытание осуществлялось без смазки, после каждого двух минут работы (2000 оборотов основного шпинделя) давление повышалось на 0,25 МПа подтягиванием пружины нагружающего устройства испытательной машины. Опыт заканчивался, когда невооруженным глазом на блестящей поверхности роликов замечались первые следы задира. При этом возникал характерный вибрирующий звук при работе машины.

Испытания роликов из наплавов СВ-08 и 30ХГСА, цианированных при разных температурах, показали, что температура цианирования значительно влияет на стойкость поверхностных слоев против задира и схватывания, хотя, надо отметить, что цианирование во всех случаях значительно улучшает противозадирные свойства материалов (рисунок 3). Образцы наплавов СВ-08 и 30ХГСА без цианирования (после закалки и низкого отпуска) получили первые следы задира при давлении около 1,5-2,5МПа, в то время как у цианированных образцов даже при низкой температуре значение этого показателя не опускалось ниже 4 МПа.

Наилучшие противозадирные свойства имеют образцы из обеих сталей, цианированные при температуре около 650°C. Этой температуре соответствует также

максимальная толщина корки с ε -карбонитрида на поверхности и максимальная твердость цианированного слоя, поэтому очевидно, что высокая стойкость цианированных образцов против схватывания обусловлена наличием в структуре поверхностных слоев большого количества карбонитридов, в частности ε -карбонитрида.



Рисунок 3 - Зависимости удельных нагрузок, при которых происходит схватывание цианированных поверхностей наплавов 30ХГСА (кривая 1) и СВ-08 (кривая 2) от температуры цианирования

Исходя из приведенных экспериментальных данных, можно заключить, что хорошая стойкость карбонитридов на истирание и против схватывания в условиях сухого трения позволяет рекомендовать цианирование при температуре 640-650°C для упрочнения деталей, работающих самых неблагоприятных условиях изнашивания - в сопряжениях с недостаточной смазкой или без смазки.

Список использованных источников

- 1 Низкотемпературное цианирование стали в пастах / В.Н. Долженков, В.И. Колмыков, В.М. Переверзев, Н.А. Пивовар // Известия Курского государственного технического университета. - 2011.- №6.- С. 61-64.
- 2 Прженосил, Б. Нитроцементация/ Б. Прженосил.- М.: Машиностроение, 1969.- 212с.

Информация об авторах

- Бедин Василий Викторович, соискатель филиала ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ», г. Астрахань.
 Балдаев Лев Христофорович, доктор технических наук, директор ОАО «Технологические системы защитных покрытий», г. Щербинка Московской области.
 Цнобиладзе Теймураз Джемалиевич, аспирант ФГБОУ ВПО «Юго-Западный государственный университет».
 Колмыков Валерий Иванович, доктор технических наук, профессор ФГБОУ ВПО «Юго-Западный государственный университет».

ИСТОЧНИК ТОКА ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНЫХ ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИЙ

Л.П. Шичков, А.П. Башкирев, О.П. Мохова, А.Н. Струков, О.Д. Гулько

Аннотация. Рассмотрены вопросы применения современных электротехнологий для совершенствования трансформаторов сварочных аппаратов, гальванических установок, установках локального нагрева и зарядных

устройствах аккумуляторных батарей, путем применения в этих установках вентильно-конденсаторного преобразователя с дозированной передачей энергии, что позволит сократить их габаритные размеры, стоимость.

Приведены схемы преобразователя, дана методика его расчета и показаны режимы его использования.

Ключевые слова: электротехнологии, установки, силовой понижающий трансформатор, вентильно-конденсаторный преобразователь, фазовое управление, блок конденсаторов, источник тока, автоматическая защита, ток низкоомной нагрузки, диод, тиристор, импульсный усилитель, сопротивление, ток.

В установках электроконтактной сварки, локально-го электронагрева, в гальванических установках, в установках заряда аккумуляторных батарей и в ряде других электроустановках с питанием от сети переменного тока для обеспечения работы указанных электроустановок на низкоомную нагрузку и согласования параметров нагрузки с питающей сетью используют силовые понижающие трансформаторы [1]. Это приводит к существенному увеличению массогабаритных показателей таких установок и возрастанию их стоимости. В значительной степени преодолеть указанные недостатки и в ряде случаев расширить функциональные возможности указанных электроустановок можно путём замены силового понижающего трансформатора вентильно-конденсаторным преобразователем с дозированной передачей энергии (ВКП с ДПЭ), рисунок 1.

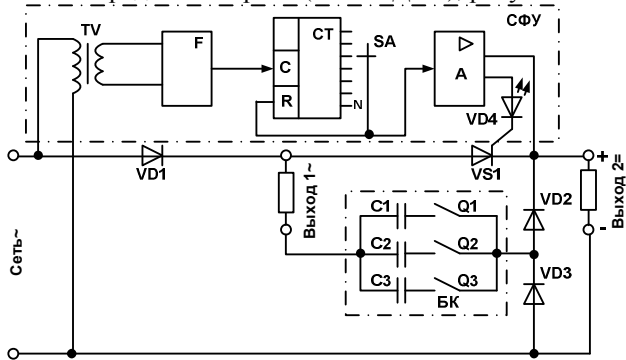


Рисунок 1 - Электрическая схема источника тока для специальных электротехнологий на основе вентильно-конденсаторного преобразователя с дозированной передачей энергии: СФУ – система фазового управления, БК – батарея конденсаторов.

Источник технологического тока на основе ВКП с ДПЭ (рисунок 1) подключается к сети переменного тока и имеет два выхода для подключения низкоомной нагрузки переменного и постоянного тока. Первый выход «Выход 1~» предусматривает подключение нагрузки переменного тока, для которой недопустим постоянный ток. Второй выход «Выход 2=» предназначен для подключения низкоомной нагрузки постоянного тока. Таким образом, по сравнению с источником технологического тока на основе силового согласующего трансформатора источник технологического тока на основе ВКП с ДПЭ одновременно является преобразователем переменного тока в переменный и выпрямителем.

Преобразование электрической энергии переменного тока сети в переменный или постоянный ток низкоомной нагрузки по схеме рисунка 1 осуществляется в два такта. Первый такт (такт заряда батареи накопительных конденсаторов БК) производится при приложении к аноду диода $VD1$ положительных полупериодов сетевого напряжения питания. При этом тиристор $VS1$ закрыт из-за отсутствия напряжения управления на его управляющем электроде. Ток заряда батареи конденсаторов БК и нагрузки, подключённой к выходам преобразователя, протекает по цепи: диод $VD1$ – нагрузка переменного тока - плюс БК - диод $VD2$ – плюс

нагрузки постоянного тока – минус нагрузки постоянного тока – диод $VD3$ – минус БК. В это время диод $VD3$ закрыт, так как к нему приложено обратное напряжение.

Второй такт преобразования (такт разряда ёмкости БК) осуществляется при приложении к диоду $VD1$ отрицательных полуволн сетевого напряжения. В этом случае диоды $VD1$ и $VD2$ закрыты, а к управляющему электроду тиристора $VS1$ приложено отпирающее напряжение от инвертирующего сетевого напряжение вспомогательного трансформатора $TV1$ и блока ФСУ. В результате этого, тиристор $VS1$ открывается, и накопительная ёмкость БК разряжается током по цепи: плюс ёмкости БК – нагрузка переменного тока - тиристор VS - плюс нагрузки постоянного тока – минус нагрузки постоянного тока – диод $VD3$ - минус ёмкости БК. Направление тока через нагрузку переменного тока, подключённой к выходу «Выход 1~», реверсируется в каждом такте преобразования, а в нагрузке постоянного тока, подключённой к выходу «Выход 2=», в обоих тактах сохраняется.

На рисунке 2 представлены временные диаграммы, поясняющие работу преобразователя согласно схеме рисунку 1.

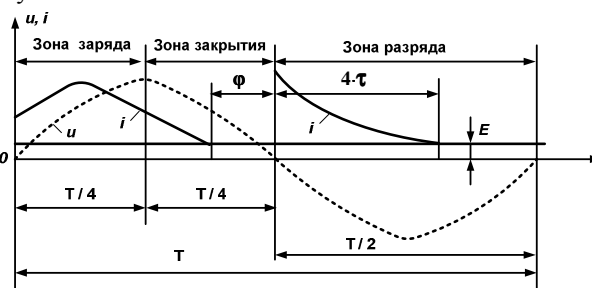


Рисунок 2 - Временные диаграммы работы источника технологического тока на основе двухтактного ВКП с ДПЭ согласно схеме, рисунок 1.

Регулирование тока нагрузки, подключённой к соответствующим выходам преобразователя, осуществляется батареей БК с дозирующими конденсаторами, которая содержит три независимых коммутируемых секции $C1 - C3$, ёмкости которых находятся в соотношении 1:2:4. Это позволяет за счёт переключателей $Q1 - Q3$ устанавливать семь возможных значений тока нагрузки преобразователя с одинаковой единичной дискретностью 1,2,3...7.

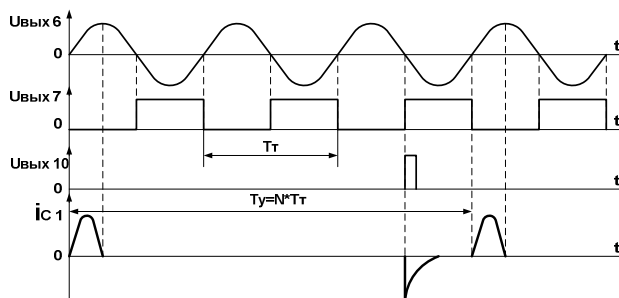


Рисунок 3 - Временные диаграммы работы ВКП с ДПЭ по схеме рис.1 с изменяемой СФУ частотой и скважностью выходных импульсов тока

Дополнительно, для расширения диапазона и плавности регулирования тока предусматривается система фазового управления СФУ в цепи включения силового тиристора $VS1$, которая осуществляет управляемую временную задержку разряда ёмкости БК через тиристор $VS1$. Функционирование каскада ФСУ состоит в

следующем. При отрицательной полуволне сетевого напряжения на счётный С-вход N-разрядного счётчика СТ с выхода формирователя F тактовых импульсов поступает первый счётный импульс равный периоду сетевого напряжения T_t , рисунок 3.

Затем второй и так до тех пор, пока на выходе N-разрядного счётчика СТ, подключённому к переключателю SA не появится напряжение, соответствующее определённому числу деления счётных импульсов, которое через импульсный усилитель A и развязывающий светодиод VD4 включает тиристор VSI и по R-входу обнулит счётчик СТ. При следующих отрицательных полуволнах сетевого напряжения начнётся повтор цикла работы СФУ. Процесс заряда-разряда ёмкости БК повторяется с периодом следования $T_u = N \cdot T_t$, где N-разряд, соответствующий числу деления счётных импульсов счётчика СТ, к которому подключён переключатель SA. То есть, дополнительно реализуется широтно-частотное регулирование тока нагрузки, рисунок 3.

Из анализа временных диаграмм, рисунок 2 и рисунок 3, следует, что во всех случаях продолжительность полного заряда накопительной ёмкости БК преобразователя до максимально возможного значения напряжения, которое определяется амплитудным значением напряжения питания $U_m = \sqrt{2} \cdot U_{II}$, составляет четверть периода $T/4$. Следовательно, максимальная ёмкость накопительного конденсатора из условия его полного заряда до амплитудного значения напряжения питания U_m определится для частоты питания $f = 50$ Гц следующими соотношениями.

$$T = 1/f, \quad (1)$$

$$t_3 = \frac{T}{4} = \frac{1}{4 \cdot f},$$

Из условия полного заряда накопительного конденсатора за четыре постоянных времени $t_3 = 4 \cdot \tau$, где $\tau = R \cdot C$ постоянная времени переходного процесса заряда накопительного конденсатора, то максимально целесообразное значение τ_m из этого условия:

$$\tau_m = \frac{t_3}{4} = \frac{1}{16 \cdot f} = \frac{1}{16 \cdot 50} = 0,00125 \text{ с}. \quad (2)$$

Соответственно, получаем зависимость максимального значения накопительной ёмкости из условия её полного заряда до амплитудного значения напряжения питающей сети:

$$C_m = \frac{\tau_m}{R} = \frac{1}{16 \cdot f \cdot R} = \frac{0,00125}{R}, \Phi \text{ или } C_m = \frac{1250}{R}, \text{мкФ}. \quad (3)$$

Учитывая, что энергия запасаемая, а затем отдаваемая накопительным конденсатором в двухтактном преобразователе за каждый период T сетевого напряжения осуществляется за время $2 \cdot (T/4)$, имеем соответственно и значения средней максимальной мощности P_m (Вт), отдаваемой в нагрузку с учётом полного заряда-разряда накопительного конденсатора через нагрузку:

$$P_m = C_m \cdot 10^{-6} \cdot \frac{(\sqrt{2} \cdot U_{II} - E_A)^2}{2 \cdot \frac{T}{4}}, \quad (4)$$

где U_{II} – действующее напряжение питающей сети переменного тока, В; E_A – возможная противо-ЭДС, действующая со стороны нагрузки, например, при заряде аккумуляторов, В; C_m – максимальная ёмкость из условия её полного заряда до амплитудного значения

напряжением питающей сети, мкФ; $T = 1/f$ – длительность периода сетевого напряжения (для $f = 50$ Гц соответственно $T = 0,02$ с).

Учитывая, что мощность цепи постоянного тока равна $P = U \cdot I$, с учётом (4) имеем соответствующую формулу по определению максимального действующего значения тока заряда из условия полного заряда-разряда накопительной ёмкости БК и с учётом, что значением E_A можно пренебречь, так как $U_{II} \gg E_A$ имеем:

$$I_m = \frac{0,125}{R \cdot U_{II}} \cdot (\sqrt{2} \cdot U_{II} - E_A)^2 \approx \frac{0,125 \cdot 2 \cdot U_{II}}{R} = \frac{0,25 \cdot U_{II}}{R} \quad (5)$$

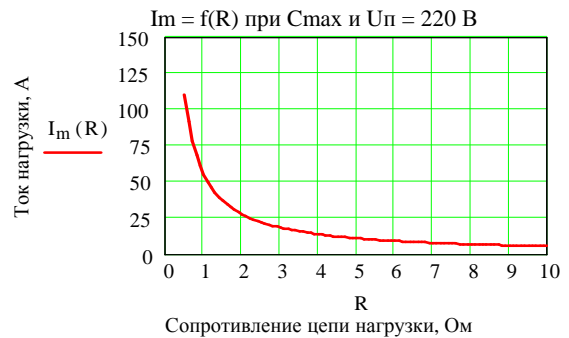


Рисунок 4 - Зависимость максимального значения тока ВКП с ДПЭ от сопротивления цепи нагрузки из условия полного заряда накопительного конденсатора при напряжении питающей сети 220 В и частоте 50 Гц.

На графике рисунок 4 согласно (5) приведена зависимость максимально возможного действующего значения тока нагрузки I_m от сопротивления цепи нагрузки R при напряжении питания преобразователя 220 В и частоте 50 Гц.

Завышение ёмкости конденсаторов накопительной БК при определённом значении сопротивления цепи нагрузки свыше рассчитанного по (3) значений, экономически не целесообразно из-за неполного заряда конденсатора напряжением сети. Кроме того, из-за уменьшения интервала времени зоны закрытия при завышенном значении ёмкости БК и больших сопротивлениях нагрузки (рисунок 2) возможно прямое подключение нагрузки к напряжению питающей сети с его однополупериодным выпрямлением, что должно исключаться средствами автоматической защиты преобразователя.

Список использованных источников

1 Бар, В.И. Электротехнологические установки и их источники питания/ В.И. Бар. – Тольятти, 2002. – 105 с.

Информация об авторах

Шичков Леонид Петрович,
 Башкирев Анатолий Петрович, доктор технических наук, декан инженерного факультета ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА».
 Мохова Ольга Петровна, РГАЗУ, г. Балашиха, Московской области.
 Струков Алексей Николаевич, РГАЗУ, г. Балашиха, Московской области.
 Гулько Олег Дмитриевич, РГАЗУ, г. Балашиха, Московской области.

ВОЗНИКНОВЕНИЕ КУРСКОЙ СЛУЖБЫ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ

А.М. Черников

Аннотация. Статья посвящена неизвестным страницам истории Курской службы защиты растений. На основании данных Государственного архива Курской области изложены обстоятельства возникновения в г. Курске первого специализированного учреждения по защите растений - Энтомологического бюро, данные о массовых размножениях вредителей сельскохозяйственных культур в Курском крае, сведения биографического характера о первом руководителе Курской службы защиты растений В.Г. Плигинском и его научной деятельности.

Ключевые слова: эпизоотия, эпифитотия, энтомологическое бюро, станция защиты растений, златогузка, саранчовые, головня злаковых культур, озимая совка, инсектициды, клоп вредная черепашка, яблонная медяница.

Массовые размножения вредителей и распространение болезней сельскохозяйственных культур и леса, детерминируемые абиотическими, биотическими и антропогенными экологическими факторами, имеют особое значение для сельского и лесного хозяйства. Для их изучения применяют исторический метод и математическое моделирование. Изучение истории защиты растений Курского края по материалам ГАКО (Государственного архива Курской области) позволило нам установить ряд забытых, но исключительно важных фактов. На территории Курского края (границы Курской губернии и Курской области неоднократно менялись) многократно происходили эпизоотии вредителей и эпифитотии болезней сельскохозяйственных культур. Некоторые из них были описаны современниками.

В 1850 г. «Курские губернские ведомости» опубликовали статью лесничего А. Шлейснера «Шелкопряд-хризореа. Появление его в Курской губернии и причиненный им вред» [1]. В этой работе автор описал «насекомое шелкопряд-хризореа (*Phalena bombyx chrysoctrea*)» и его массовое размножение в 1849 – 1850 гг. «В 1849 г. в лесах Курской губернии многие лесные участки и даже местами дачи, были объедены до последнего листа; к осени же многие дачи сплошь покрылись гусеничными гнездами. Весною 1850 г., гусеницы размножились до невероятности, так, что не только нападали на дубовый кустарник, но стали появляться во множестве на взрослых дубовых деревьях. Все прогалины и сенокосные поляны были сплошь покрыты сброшенными гусеницами – во время линяния – коконами; отчего скот не ел травы; и накошенное в тех местах сено оказалось к употреблению негодным» [1.- С. 324].

По морфологическим признакам и биоэкологической характеристике нами установлено, что описанный А. Шлейснером вид - это златогузка (*Euproctis chrysoctrea* L.). Для защиты дубовых насаждений от златогузки в 1850 г. А. Шлейснером был использован старинный метод окуливания дымом сжигаемого навоза. Окуливание продолжали в течение четырех суток, что позволило подавить массовую вспышку размножения вредителя.

Систематическим и планомерным изучением энтомофауны России впервые начало заниматься Русское энтомологическое общество, созданное в 1859 году. Энтомологические общества были созданы в Харьковском, Одесском и других земствах [2].

Возникновение службы защиты растений России относится к 70-м годам XIX века, когда массовые

вспышки размножения хлебных жуков, саранчовых, гессенской мухи и других вредителей растений заставили государство учредить должности губернских энтомологов [2].

В начале XX века создаются специализированные научные учреждения – Энтомологические бюро, целью которых является разработка методов борьбы с вредителями в условиях сельскохозяйственного производства. Занимались эти Бюро также вопросами защиты растений от болезней [2].

Курское Губернское Земское Собрание обсуждало вопрос о создании Энтомологического бюро в 1911 – 1913 гг. «Признав его необходимость, Собрание поручило Управе пригласить энтомолога и ассигновало на оборудование кабинета на 1912 и 1913 гг. 850 р.» [3.- С. 209]. Тогда же был утвержден проект и положение об Энтомологическом бюро. Финансирование должности энтомолога взял на себя Департамент Земледелия, ассигновавший для этой цели 2 000 рублей.

В 1913 г. «...Управа, исполняя поручение Губернского Земского Собрания, неоднократно пыталась заместить вакантную должность энтомолога как путем помещения объявлений в периодических изданиях, так равно и обращения к известным в этой области лицам, однако благодаря отсутствию в настоящее время специалистов, достаточно подготовленных к самостоятельной работе по прикладной энтомологии, сделать этого ей не удалось.» [3.- С. 209].

В итоге Курская Губернская Управа приняла решение «возбудить ходатайство перед Департаментом Земледелия об откомандировании на летний сезон 1914 года Россиякова (известного энтомолога начала XX века – А.Ч.), совместно с практикантом по энтомологии, а также практиканта по микологии и сохранить на 1914 год ассигнованные в 1911 и 1912 гг. 850 р. на оборудование Энтомологического Бюро, ассигновав на 1914 г. на разъезды приглашенного персонала 800 р.» [3.- С. 210].

1 августа 1914 года приступил к работе в должности заведующего впервые организованного в Курске Энтомологического бюро Владимир Григорьевич Плигинский, который и стал основоположником курской научной школы защиты растений.

В.Г. Плигинский родился 19 июня 1884 года в Севастополе. Закончил Севастопольское реальное училище, Санкт-Петербургский технологический институт и Императорский Харьковский университет. В 1911 г. было образовано Харьковское общество любителей природы, в работе которого Владимир Григорьевич принимал активное участие. В 1912 г. он работал над определением жесткокрылых из коллекции зоологического кабинета Императорского Харьковского университета.

После революции Плигинский был вновь переизбран на должность руководителя курской службы защиты растений. 26 апреля 1918 г. в ходе тайного голосования 14 голосами «за» при 6 «против» члены Совещания Агрономического и Специального персонала при Агрономическом отделе избрали В.Г. Плигинского первым заведующим Энтомологическим бюро [4].

2 апреля 1919 г. на заседании коллегии губземотдела была принята организационная структура, согласно которой энтомологическое бюро входило в подотдел сельского хозяйства («сельхоз»). В ведение подотдела сельского хозяйства входили все мероприятия по развитию сельского хозяйства [5.- С.15]. В соответствии с этим в подотделе сельского хозяйства были образованы

следующие отделения: «агрономическое», «животноводства», «сельскохозяйственного образования», «опытного дела и метрологии», «садоводства и огородничества», «отделение обобществления сельского хозяйства» и «кустарной промышленности». В 1919 г. Губернское энтомологическое бюро было переименовано в Станцию защиты растений (СТАЗРА).

На должности заведующего Энтомологическим бюро, а затем - Курской СТАЗРА В.Г. Плигинский работал до 1926 года, а затем был уволен. В течение нескольких следующих лет он занимался исследовательской, просветительской и природоохранной работой, а в 1929 или начале 30-х годов сведения о нем теряются.

Трагический упадок сельского хозяйства в Курской и других губерниях России в период революции и гражданской войны привел к ухудшению фитосанитарного состояния полей, за которым последовали эпизоотии и эпифитотии. Бороться с вредителями в указанный период было очень трудно, т.к. отсутствовали эффективные инсектициды, знания были еще не достаточны, а меры защиты, которые применяли крестьяне, были крайне трудоемкими.

Зерновые злаковые культуры неоднократно подвергались нашествию вредных саранчовых. В.Г. Плигинский писал: «Массовое размножение саранчовых в Курской губернии наблюдалось в 1897-99 гг., 1910-1912, наконец, в 1923 году. Активная борьба с саранчовыми велась в Курской губернии в 1892 году и в 1923 г. В первом – применялся метод опрыскивания парижской зеленью, а в 1923 году – (с) помощью отравленных приманок» [6.- С. 92].

Борьба с саранчой при помощи отравленных приманок осуществлялась следующим образом. Для этого было необходимо предварительно «организовать сбор конского, овечьего или коровьего навоза, хорошо его измельчить и высушить». Отравленная приманка - смесь навоза с арсенидом натрия («расход на 1 га: 450 – 600 г яда на 16 кг сухого приманочного вещества») [7].

В 1922 – 1924 гг. существенные потери урожая зерновых произошли из-за головины злаков. В.Г. Плигинский писал: «Еще не так давно в центральных губерниях России головины овса не было совсем, а мокрая головня ржи появилась лишь в 1906 г., будучи завезена с семенным зерном из Азиатской России» [8.-С.48]. В документах ГАКО сохранилась справка ГЗУ (Губернского земельного управления) о борьбе с головней злаков, в которой сказано: «Промывка зерна формалином с каждым годом возрастает, к данному мероприятию крестьянство стало относиться более серьезно. В 1925 г. зерно промыли 11 763 хозяйства губернии (19,6 %), в 1926 г. 12 711 (21,8 %), а в 1926 – 1927 гг. планировалось довести промывку семенного зерна до 60 %, обратив внимание главным образом на овес и просо, как наиболее подвергающихся головневным заболеваниям.» [9].

С 1924 г. началось нашествие озимой совки. Гусеница этой бабочки подгрызает на уровне корневой шейки растения сахарной свеклы, озимой пшеницы и других сельскохозяйственных культур. За сутки одна гусеница способна уничтожить до 15 растений, за это озимую совку называли «северной саранчой». В докладной записку энтомолога СТАЗРА Сергея Константиновича Персонального, представленной в административно-финансовый отдел Губземуправления [7] указано, что осенью 1924 г. вредителем уничтожено 56 170 десятин или 37,8 % площади посевов сахарной свеклы в губернии.

Бороться с вредителями было очень трудно, т.к. отсутствовали эффективные инсектициды, знания были еще не достаточны, а меры защиты, которые применяли крестьяне, были крайне трудоемкими. Для защиты рас-

тений от подгрызающих совок применялся ручной сбор гусениц, окапывание очагов повреждения ловчими канавками, отлов бабочек на паутку. Эффективность указанных мероприятий была низкой, но выбора не оставалось. Летом 1926 г. борьба с озимой и другими подгрызающими совками интенсивно велась в Белгородском и других уездах бывшей Курской губернии. На полях госхозов дело обстояло лучше, чем на крестьянских наделах. По состоянию на 18 июня 1926 г. только в Белгородском уезде на крестьянских полях было выставлено 2 308 корыт с пауткой и выловлена 194 001 бабочка, а в госхозах соответственно выставлено 8 372 корыта и поймано 6 132 250 особей чешуекрылых [7].

В XX в. в Курской области были массовые размножения хлебных жуков, лугового мотылька, саранчовых, шведской, гессенской и других злаковых мух, подгрызающих и надземных совок и других вредителей сельскохозяйственных культур.

В ГАКО сохранился документ от 7 апреля 1943 г. (Напомним, Курск был освобожден от немецко-фашистских захватчиков 8 февраля 1943 г.), подписанный начальником Облзо Горшелевым и главным агрономом Фаустовым о массовом размножении клопа вредной черепашки (*Eurygaster integriceps* Put.). В документе сказано: «Отсутствие борьбы с черепашкой в 1942 году, наличие ее в местах зимовки с плотностью до 5 шт. на кв. метре и большое распространение ее по Курской области в 1939 – 1941 гг. свидетельствуют об угрозе зерновым культурам со стороны черепашки в 1943 году и необходимости проведения следующих мероприятий по борьбе с ней:

1. Немедленно после стаяния снега провести обследование мест зимовки черепашки (в лесах, садах, под листовой, соломой и т.д.) и установить ее плотность на отдельных участках.

2. Организовать и обеспечить отработку зараженных площадей до наступления теплых дней.

Для уничтожения черепашки в местах зимовки использовать всех кур, имеющихся в районе, в том числе и кур, находящихся в личном пользовании колхозников и других жителей села. Кроме применения кур, в местах зимовки с большой плотностью залегания черепашки, провести ее уничтожение путем сгребания листовой подстилки. Собранный лист с черепашкой или засыпается в глубокие ямы или кучи ее обсыпается землей слоем 20 – 25 сантиметров. После отработки мест зимовки кур перевести на посевы зерновых, в первую очередь озимых и ранних яровых, расположенных ближе к местам зимовки. Кроме того, в борьбе с черепашкой на посевах использовать все виды клопоуловителей, имеющихся в районе. О проведенных мероприятиях по борьбе с черепашкой ежедекадно информируйте Облзо» [10].

Напомним, что «промышленная инсектицидная революция», переломившая негативное положение в мировом сельском хозяйстве, началась с созданием первого эффективного и печально известного препарата ДДТ, который вошел в практику растениеводства лишь после Второй мировой войны.

Научный авторитет В.Г. Плигинского характеризует письмо Н.Н. Богданова-Каткова от 6 мая 1919 года в Курское Энтомологическое Бюро при Земотделе: «Подотдел борьбы с вредителями, препровождая при сем брошюру «Хреновый и капустный листоеды или бабнуха», обращается к Вам с покорнейшей просьбой не отказать предоставить в библиотеку Подотдела Ваши труды, как прикладного, так и общебиологического характера, по возможности в двух экземплярах. Подотдел считает долгом присвокупить, что при настоящих условиях книжного рынка и ничтожных ассигнованиях

на библиотеку он лишен возможности составить такую без Вашей помощи. Заведующий Подотделом Н.Богданов-Катков» [11].

Доказательством крупного масштаба этой личности служат многие историко-научные факты. В 1929 году заведующая лабораторией прямокрылых Зоологического института АН СССР Э. Ф. Мирам увековечила имя ученого в названии насекомого из Семейства Tettigoniidae (Настоящие кузнечики) - Пилохвост Плигинского (Pocilimon pliginskii Miram, 1929). В 1956 году известный советский энтомолог И.В. Кожанчиков описал крымскую бабочку из Семейства Мешочниц (Psychidae) и назвал ее Мешочницей Плигинского (Eumelasina pliginskii Kozhantshikov, 1956). Владимир Григорьевич Плигинский упоминается в трудах украинских историков науки как систематик жесткокрылых, исследователь энтомофауны Крыма и один из основоположников отечественной спелеоэнтомологии.

В.Г. Плигинский был одним из видных деятелей сельскохозяйственного и естественнонаучного просвещения в Курске. В докладе агрономическому отделу ГУБЗО «Об образовании отделения по изготовлению наглядных пособий при Курской Губернской Станции защиты растений от вредителей» заведующий станцией В.Г. Плигинский писал: «В связи с насущной необходимостью проведения широкие массы трудового населения России агрономических знаний и большого спроса ввиду этого на разные пособия по наглядному обучению запас имевшихся ранее небольших комплектов таких пособий совершенно иссяк. На совещании специалистов Губземодела, а также на Агрономическом совете в декабре 1918 г. было поэтому высказано пожелание об устройстве мастерской диапозитивов и иных наглядных пособий. Идя навстречу этому, я предполагал бы при Курской Губернской Станции защиты растений от вредителей открыть мастерскую наглядных пособий, изготовляющую пособия, имеющие непосредственное или ближайшее отношение к задачам Станции» [12].

Формальным основанием считать Плигинского основоположником Курской школы защиты растений является факт назначения его на должность заведующего Курским энтомологическим бюро. В.Г. Плигинский был первым руководителем впервые организованного в Курской губернии специализированного учреждения по защите растений.

Объективными основаниями, подтверждающими роль Плигинского как основоположника Курской школы защиты растений, являются: 1) его научные труды (нами найдено 29 печатных работ ученого, в том числе книга [8]; 2) организация уездных пунктов по защите растений и сети наблюдателей; 3) создание опытно-садоводческой станции в районе Знаменской роши в Курске; 4) организация отделения наглядных пособий; 5) исследовательская и просветительская работа ученого (постоянные выезды в уезды для проведения обследований и чтения лекций, организация борьбы с вредителями растений).

Владимир Григорьевич Плигинский был одним из первых исследователей, изучивших биоэкологию и вредоносность яблонной медяницы (*Psylla mali* Schmidber) [13, 14]. В 1918 году он писал: «Были произведены морфологические и биологические наблюдения над главнейшим вредителем Курских садов – яблонной медяницей. Рядом опытов, как в лабораторных условиях, так и в условиях действительной борьбы с этим вредителем удалось выяснить ряд условий для успешной борьбы с медяницей. Считая, что методы истребления вредителей, как в настоящем, так и в будущем должны базироваться на технических средствах, доступных мелким и средним хозяйствам, как трудовому элементу

страны, Бюро особое внимание обратило на разработку метода окуливания растительными инсектицидами, особенно в применении к истреблению яблонной медяницы. Этот способ борьбы почти совершенно нигде не разработан, и Курское Бюро является первым, начавшим разработку этого метода, применительно к условиям трудового хозяйства» [13].

В 1914 – 1922 гг. В.Г. Плигинским был усовершенствован и успешно апробирован способ защиты яблони от яблонной медяницы путем окуливания табачным дымом. Сохранилось описание проведенных им экспериментов в Курских садах. В 1915 г. ученый провел научное исследование при окуливании сада председателя Курского отдела Императорского Российского общества Плодоводства П.Г. Чефранова. При проведении защитного мероприятия были учтены: площадь сада – 1 десятина (1 десятина = 1,0925 га), плотность вредителя, направление ветра, давление и температура воздуха. «Под деревья (яблони) разостланы простыни с общей поверхностью 1430 квадратных дециметров. Медяница, упавшая на эти простыни, вместе с сором и иными насекомыми, к концу окуливания была стряхнута в коробки [13]. Результаты анализа и подсчета оказались следующими. «Всего было собрано 8423 экземпляра яблонной медяницы, что, принимая во внимание площадь простынь, дает всего 6 штук на 1 квадратный дециметр». Ученый поставил вопрос о влиянии табачного дыма на полезную энтомофауну плодового сада, так как им были обнаружены представители других отрядов насекомых – перепончатокрылых (23 экз.), двукрылых (35 экз.) и полужесткокрылых (185 + 56 экз.). В итоге В.Г. Плигинский сделал вывод: «при соблюдении всех обычно рекомендуемых условий окуливания этот метод является наиболее совершенным и дешевым для уничтожения медяницы» [13].

Научное наследие выдающегося исследователя, знания которого могли, если бы были востребованы, предотвратить многие беды, постигшие нашу страну, включает несколько десятков статей и брошюр по защите растений и зоологии, включая ставшими классическими исследования по фауне Крыма и Курской области, но главным трудом ученого стала книга [8].

Книга включает предисловие и девять глав. Названия глав: I. Вредители полей [8.- С. 5 – 39]; II. Болезни полевых растений [8.- С. 39 – 53]; III. Вредители огородов [8.- С. 53 – 66]; IV. Болезни огородных растений [8.- С. 66 – 83]; V. Составы для уничтожения вредителей и болезней растений [8.- С. 83 – 93]; VI. Как надо опрыскивать [8.- С. 93 – 95]; VII. Приборы и приспособления для борьбы с вредителями и болезнями растений полей и огородов [8.- С. 95 – 98]; VIII. Культурно-хозяйственные работы, как средства защиты поля и огорода от вредителей и болезней [8.- С. 98 – 103]; IX. Главнейшие правила борьбы с вредителями и болезнями растений [8.- С. 103 – 104].

В предисловии автор обосновывает необходимость защиты растений и предупреждает читателей: «В настоящей книге описаны главнейшие вредители и болезни сельскохозяйственных растений, а именно, вредители и болезни полей и огородов, и те приемы, те меры, которые должен принимать хлебороб, чтобы бороться с означенными вредителями и болезнями» [8.- С.3].

В главах I – IV В.Г. Плигинский описывает морфологические признаки, биолого-экологические особенности вредителей и болезней сельскохозяйственных культур полей и огородов, а также меры борьбы с ними. Текст этих глав иллюстрируют рисунки 1 – 66. Глава V содержит подробную информацию о химических препаратах (парижской зелени, хлористом бари, табачном настое, бордоской жидкости, калифорнийской жидкости, формалине), применявшихся в то время в практике

защиты растений. В главе VI учёным сформулированы 10 правил эффективной защитной обработки с.-х. культур инсекто-фунгицидами. Глава VII включает описание опрыскивателей, клеевого флажка и ловчей канавки. Здесь же приведены рисунки 67, 68 - опрыскивателей марок «Верморель» и «Помона», и рисунок 69 - ловчий клеевой флаг, сверху смазанный липким клеем. В главе VIII дано описание и обоснование комплекса мероприятий, которые в наши дни принято относить к агротехническим мерам защиты растений: правильная обработка почвы, севообороты, борьба с сорной растительностью и др.

Особый интерес представляет заключительная глава книги. В ней автор опровергает распространенные предрассудки и излагает основы профессионального мировоззрения специалиста по защите растений, по сути - профессиональную этику агронома по защите растений: «1) Не верить, что раньше не было на полях, огородах и в садах вредителей и болезней и были большие урожаи, чем теперь. Наоборот, чем лучше становится обработка почвы (не соха, а плуг), чем лучше сеи семенами (хорошо отвеванными и отсортированными), чем лучше плодосмен (не залежная система, а трех и многополье), тем бывает больший и лучший урожай. Так говорят нам книги, писанные в те самые давние годы. И чем больше мы будем слушать агрономов и других ученых специалистов, тем больше и лучше будут у нас урожаи. 2) Не жалеть средств для борьбы с вредителями и болезнями. Плохо сделанная работа - напрасно потерянное время, силы и деньги. Все затраты окупятся с лихвою увеличением урожая. Если не выиграешь даже в этом году, то затраты оправдаются в последующие годы. 3) Все указанные работы по борьбе с вредителями и болезнями производить аккуратно и добросовестно. 4) Борись с вредителями планомерно в течение ряда лет. В один год всего не сделаешь, но через несколько лет результаты всегда скажутся. 5) Борись с вредителями надо на большой площади, поэтому привлекай к борьбе и своих соседей. Чем большее число хозяев будет бороться с вредителями, тем скорее и вернее они от них избавятся. 6) Применяй борьбу вовремя и только указанными средствами. С каждым вредителем и болезнью надо бороться соответственно образу его жизни, повадкам и другим особенностям. Научой и практикой уже выработаны и испробованы указанные средства борьбы и, если их перепутать, результаты будут плохие. 7) Если в чем сомневаешься, обратись к агроному или в Губземотдел, на Станцию Защиты Растений» [8.- С. 103 - 104].

Восстановить память об исчезнувшем учёном В.Г. Плигинском (судьба его до сих пор неизвестна) крайне нелегко, но его труды служат доказательством, что он внёс решающий вклад в создание научной школы по защите растений в Курске и оказал мощное влияние на

развитие сельскохозяйственной энтомологии и прикладной зоологии в нашей стране.

Список использованных источников

1 Шлейснер, А. Шелкопряд-хризореа. Появление его в Курской губернии и причиненный им вред/ А. Шлейснер // Курские губернские ведомости, № 39, 30 сентября 1850 г.-С. 323 - 325.

2 Чеснова, Л.В. Очерки из истории прикладной энтомологии в России/ Л.В. Чеснова. - М.: Изд-во Академии наук СССР, 1962. - 132 с.

3 ГАКО Доклады Курской Губернской Земельной Управы Губернскому Земскому Собранию по экономическим и сельскохозяйственным вопросам. 7 декабря 1913 года. - Курск: Типография Курского Губернского Земства, 1913 г. - 324 с.

4 ГАКО Ф. Р - 313, Оп. 4л, Дело 662. Дело Курского Губернского Комиссариата Земледелия «Об определении на должность заведующего Энтомологическим Бюро В.Г. Плигинского».

5 ГАКО Ф. Р - 313 Оп. 3л дел по личному составу за 1918 - 1928 гг.

6 Плигинский, В.Г. Животные Курской губернии/ В.Г. Плигинский // Курский край. Сборник по природе, истории, культуре и экономике Курской губернии. Выпуск второй. Под ред. С.В.Иванова и др. -Курск: Кооперативное издательство «Советская деревня», 1926 г., с. 83 - 95.

7 ГАКО, Ф. Р - 313, Оп. 1, Ед.хр. № 4673.

8 Плигинский, В.Г. Главные вредители и болезни поля и огорода и борьба с ними / В.Г. Плигинский.- М.: Новая деревня, 1925. - 104с.

9 ГАКО, Ф. Р - 313, Оп. 1, Ед.хр. № 4667.

10ГАКО, Ф. Р - 3168, Оп. - 2, Д. № 80, 21.03.43 - 21.11.44

11ГАКО Ф. Р - 313 Оп. 3л дел по личному составу за 1918 - 1928 гг. Д. № 155. Переписка губернского Энтомологического Бюро с различными организациями и учреждениями по организационным и хозяйственным вопросам.- 224 с.

12ГАКО, Ф. Р - 313, Оп. 1. № Ед. хр. 351. Доклад об открытии отделения наглядных пособий при станции защиты растений от вредителей и переписка по этому вопросу. 24 февраля 1919 г. - 14 ноября 1919 г.

13Плигинский, В.Г. Животные, вредившие с.-х. культурам в Курской губернии в 1915 г./ В.Г. Плигинский.- Курск: Типография Курского губернского земства, 1916.- 28с.

14Плигинский, В.Г. Истребляйте яблонную медяницу. Листок № 11. Издания «Курск - СТАЗРА»/ В.Г. Плигинский.- Курск: Типография губернского земства, 1919.

Информация об авторе

Черников Андрей Михайлович, старший преподаватель кафедры технологии хранения и переработки растительного сырья ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА», тел. 8-950-879-05-28, E-mail: andche@yandex.ru

ОСОБЕННОСТИ ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ТРУДА СОВМЕСТИТЕЛЕЙ
В ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ

Л.В. Мухина, Е.Д. Барыбина

Аннотация. Рассмотрены вопросы избежания злоупотребления правами администрацией вузов при заключении трудовых договоров с совместителями в части оснований увольнения, не предусмотренных Трудовым кодексом РФ.

Ключевые слова: трудовой договор, существенные условия, совместительство, основное место работы, трудовая книжка, прием, увольнение.

Как правило, в сельскохозяйственных вузах зачастую когда совместительство становится основным местом работы, изменение условий трудового договора либо не оформляется, либо сотрудников вынуждают увольняться. В результате педагоги, прошедшие ранее по конкурсу, будучи внешними совместителями, вынуждены вновь проходить конкурсный отбор, так как заключению трудового договора на замещение должностей научно-педагогических работников в высшем учебном заведении, а также переводу на должность научно-педагогического работника предшествует избрание по конкурсу, на замещение соответствующей должности [1.-С. 157, ст. 332].

Кроме того, необходимо отметить, что право на использование очередного отпуска за первый год работы возникает у работника только по истечении шести месяцев его непрерывной работы у данного работодателя [1.- С.49, ст.122], поэтому в случае расторжения трудового договора как внешнего совместителя и заключения нового как основного работника очередной отпуск будет предоставлен по истечении шести месяцев.

В ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА» неоднократно возникала ситуация, когда внешние совместители увольнялись на основном месте работы и соответственно вставал вопрос об оформлении возникших правоотношений. Работники требовали «автоматического» изменения условий трудового договора, либо «перевода» с внешнего совместительства в основные. Естественно, ни о каком увольнении «по собственному желанию» и принятии вновь но уже в статусе основного работника речь не шла.

Проведенный анализ положений Трудового кодекса Российской Федерации показал, что совместительство - это выполнение работником другой регулярной оплачиваемой работы на условиях трудового договора в свободное от основной работы время [1.- С. 107, ст. 282]. Работа по совместительству может выполняться работником как по месту его основной работы (внутреннее совместительство), так и у других работодателей (внешнее совместительство). Причем заключение трудовых договоров о работе по совместительству допускается с неограниченным числом работодателей, если иное не предусмотрено законом. Основания увольнения совместителей те же, что и у основных работников. Кроме того, для совместителей предусмотрены дополнительные основания увольнения: трудовой договор с лицом, работающим по совместительству, может быть прекращен в случае приема на работу работника, для которого эта работа будет являться основной. Работник-совместитель, имея намерение уволиться с прежнего места работы для продолжения работы в учреждении как основной, должен уведомить об этом работодателя. Если же работник не уведомил своевременно работодателя об утрате им основного места работы и не потребовал внесения соответствующих изменений в заключенный с ним трудовой договор, то он

может быть уволен работодателем по основаниям, предусмотренным статьей 288 Трудового кодекса Российской Федерации.

Расторжение трудового договора с совместителями производится по общим основаниям, предусмотренным трудовым законодательством [1.- С. 32, ст. 77 ТК РФ]. Также трудовой договор можно расторгнуть в случае приема на работу сотрудника, для которого эта работа будет являться основной [1.- С. 108, ст. 288]. Такое расторжение трудового договора возможно в том случае, если речь идет о договоре с внешним совместителем на неопределенный срок. Работодатель должен в письменной форме предупредить совместителя не менее чем за две недели до прекращения трудового договора, в связи с принятием на работу "основного" работника.

При увольнении работника с основного места работы трудовой договор по совместительству не меняется в обязательном порядке на договор по основной работе. Трудовой кодекс не содержит указаний на обязанность работодателя изменять условие о совместительстве при наступлении каких-либо обстоятельств [4.- С.2].

Таким образом, если работник не потребовал заключения с ним договора по основной работе ввиду увольнения с прежнего основного места работы, то работодатель не обязан предпринимать каких-либо действий.

В случае, если совместитель изъявляет желание о переводе на основное место работы, до момента получения извещения, то желание совместителя должно быть удовлетворено.

Порядок и оформление перевода работника с внешнего совместителя на основное место работы в одной и той же организации законодательством конкретно не установлены. В Трудовом кодексе выделены лишь специальные нормы [1.- С. 18, гл. 44.], регулирующие правоотношения при работе по совместительству. Нет единого мнения по этому вопросу и среди чиновников.

С нашей точки зрения, увольнять и принимать заново такого работника не нужно. Достаточно лишь издать приказ о том, что сотрудника, работающего по совместительству в такой-то должности, следует считать с такого-то числа работающим по основной работе в той же должности. Однако следует отметить, что работа по совместительству и основная работа - это разные правоотношения.

В частности, работа по совместительству регулируется специальными нормами Трудового кодекса Российской Федерации, поэтому прекращение одних правоотношений и переход в другие правоотношения недостаточно оформить только приказом. В данном случае целесообразно расторгнуть с работником трудовой договор на условиях совместительства и заключить с ним новый трудовой договор уже по основному месту работы. При этом в качестве основания для увольнения можно использовать как специальные, так и общие правила.

Специальным в данном случае будет порядок, прописанный в статье 288 Трудового кодекса Российской Федерации, где говорится об увольнении совместителя в связи с приемом на его должность основного работника. При увольнении совместителю необходимо выплатить компенсацию за неиспользованный отпуск. В дальнейшем, заключив новый трудовой договор, право на следующий отпуск у работника возникает только после шести месяцев непрерывной работы в организации. В этой связи желание работника изменить работу

по совместительству на основное место работы, тем самым сохраняя право на очередной отпуск, должно быть оформлено посредством заключения дополнительного соглашения к трудовому договору.

Работник при увольнении с основного места работы автоматически не переходит в статус основного работника. Процедура перевода совместителя на основного работника путем его перевода не соответствует трудовому законодательству. Согласно Трудовому кодексу Российской Федерации перевод на другую работу – это постоянное или временное изменение трудовой функции работника или структурного подразделения (если структурное подразделение было указано в трудовом договоре) при продолжении работы у того же работодателя, а также перевод на работу в другую местность вместе с работодателем [1.-С, стр. 29, ст. 72]. В рассматриваемом случае никакого изменения трудовой функции и тем более структурного подразделения работника не происходит. В данной ситуации соответствующим трудовому законодательству будет заключение дополнительного соглашения к трудовому договору о внесении изменений в него в части статуса работника, т.е. указание, что работа, которую он ранее выполнял на условиях совместительства, является теперь для него основной.

В соответствии с Трудовым кодексом Российской Федерации изменение определенных сторонами условий трудового договора допускается только по соглашению сторон и только в письменной форме [1.-С. 29, ст. 72]. Указанное переоформление трудовых отношений должно в обязательном порядке сопровождаться изданием приказа работодателя, в котором указывается, что работник, ранее работавший по совместительству получает статус основного работника.

Ни Трудовой кодекс Российской Федерации, ни Инструкция по заполнению трудовых книжек [2.- С.8] не устанавливает порядок внесения записи в трудовую книжку работника, который, ранее работая по совместительству, получил статус основного работника. Однако, соответствующая запись в обязательном порядке должна быть внесена в трудовую книжку работника, тем более что от продолжительности рабочего времени зачастую зависит предоставление каких-либо льгот, гарантий и компенсаций.

Если в трудовой книжке имелась запись о работе по совместительству, то достаточно будет сделать запись следующего содержания: «Работа на условиях совместительства прекращена, продолжает работать как основной работник». Если запись о работе по совместительству отсутствовала, то, после записи об увольнении с основного места работы в виде заголовка указать полное наименование организации, а также сокращенное наименование организации (при его наличии), ниже внести запись о принятии работника на работу со дня начала работы конкретного работодателя со ссылкой на соответствующий приказ с указанием периода работы в качестве совместителя.

Федеральная служба по труду и занятости разъяснила, что расторжение трудового договора о работе по совместительству, а затем заключение трудового договора с другими условиями возможно только с согласия работника. Попытки работодателя принудить работника-совместителя написать заявление об увольнении по собственному желанию при отсутствии законных оснований и согласия самого работника являются незаконными [4.- С. 1].

Список использованных источников

- 1 «Трудовой кодекс Российской Федерации» от 30.12.2001 № 197-ФЗ //Российская газета, № 256.- 31 декабря.
- 2 Постановление Минтруда РФ от 10.10.2003 г. № 69 «Об утверждении Инструкции по заполнению трудовых книжек»// Российская газета, № 235.- 2003.-19 ноября.
- 3 Постановление Правительства РФ от 04.04.2003 г. №197 «Об особенностях работы по совместительству педагогических, медицинских, фармацевтических работников и работников культуры»// Российская газета, № 67.-2003.- 9 апреля.
- 4 Письмо Федеральной службы по труду и занятости №10-1662-11-ИСХ от 07.06.2011 г.
- 5 Письмо Федеральной службы по труду и занятости №4299-6-1 от 22.10.2007 г.

Информация об авторах

Мухина Людмила Валентиновна, начальник отдела кадров ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА».

Барыбина Елена Дмитриевна, преподаватель кафедры гражданско-правовых дисциплин ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА».

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ АВТОРОВ

В теоретическом и научно-практическом журнале «Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии» публикуются результаты научных исследований и их внедрения в производство. При подготовке статей в журнал следует руководствоваться следующими правилами.

Статья должна соответствовать основным научным направлениям журнала (экономика, агрономия, экология, зоотехния, биология, ветеринария, агроинженерия). Статьи по биологическим и гуманитарным наукам должны быть посвящены проблемам, связанным с АПК. Статья должна быть оригинальной: не опубликованная ранее и не представленная к печати в других изданиях.

Материалы в редакцию журнала представляются в печатном (1 экз.) и в электронном виде одним файлом (**на диске CD**), в редакторе **Word 97-2003** в формате **doc** или в формате **rtf**. Формат А4 с полями: левое, правое, верхнее и нижнее 2 см, шрифт Times New Roman, шрифт 10, межстрочный интервал одинарный. Абзацный отступ 0,6 см (устанавливать через окно «Абзац» (не пробелами и не табуляцией), объем статьи – до 2 страниц. Заглавие статьи должно быть кратким, четким и набрано прописными полужирными буквами. Затем через интервал приводятся – инициалы и фамилия автора (авторов) (шрифт 10). Ниже приводятся **аннотация** на статью не более 500 знаков и **ключевые слова** – от 5 до 15 (шрифт №10).

С новой строки приводятся **информация об авторе (авторах)**, включая фамилию, имя, отчество, ученую степень, ученое звание, должность, где работает или учится автор (авторы), полное название учреждения (без аббревиатуры), адрес электронной почты, контактные телефоны (шрифт 10).

Рисунки (фотографии и графический материал) должны быть выполнены в форме, обеспечивающей ясность передачи всех деталей. Название рисунка должно быть кратким и приведено внизу под рисунком (Рисунок 1 - Влияние глубины шлифования на размер блоков мозаики). При этом запрещается вставлять в статью сканированные рисунки (графики, диаграммы). Они должны быть представлены только черно-белыми (средней яркости и контрастности, без фона) в редакторе Word.

Нумерация таблиц производится в начале их названия (Таблица 1 – Урожайность зерновых культур в Курской области в 2012 г., ц/га). При наборе таблиц можно использовать размер шрифта 8 пт.

В конце статьи приводится **список использованных источников** в порядке цитирования, на которые сделаны ссылки (не менее 3 и не более 15 наименований), с указанием всех страниц и источника. Ссылки на использованные источники в тексте заключаются в квадратные скобки с указанием номера источника и номера страницы [1.-С.12]. При подготовке статьи и списка использованных источников следует руководствоваться ГОСТ 7.1-2003 (Библиографическая запись. Библиографическое описание) и ГОСТ 7.32.2001 (Отчет о научно-исследовательской работе).

Рукопись статьи должна быть тщательно выверена и отредактирована автором (авторами), материал должен быть изложен ясно и последовательно.

Автором (авторами) статьи представляется в редакцию журнала или высылается по почте: **распечатка статьи, диск CD, рецензия** (подготовленная доктором наук, редакция журнала также осуществляет рецензирование статей), **сопроводительное письмо от организации**.

Ответственность за содержание статьи несёт автор (авторы). Мнение редакции и членов редакционной коллегии может не совпадать с точкой зрения автора (авторов) статей. Редакция не вступает в переписку с ними и не возвращает рукописи, а также оставляет за собой право редактировать и сокращать рукописи статей не искажая их смысла. Гонорары за опубликованные статьи не выплачиваются. Плата с аспирантов за публикацию рукописей не взимается.

Уважаемые авторы и читатели! Приглашаем Вас оформить подписку на журнал «Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии». Индекс журнала 82460 по каталогу «Газеты. Журналы» ОАО «Агентство Роспечать». Подписная цена одного номера 100 руб. Стоимость подписки на полугодие – 300 руб. Подписка принимается всеми отделениями Роспечати.

Сообщаем, что решением Президиума Высшей аттестационной комиссии Министерства образования и науки Российской Федерации теоретический и научно-практический журнал «Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии» включен в «Перечень российских рецензируемых научных журналов, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук».