# Вестник

**Курской государственной сельскохозяйственной академии**

**4 · 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**

**Солошенко В.М.**, 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.
**Векленко В.И.**, д.экон.н., проф.
**Воробьёв Ю.Л.**, д.ф.н., проф.
**Глебова И.В.**, д.с.-х.н., доц.
**Гранкин В.Ф.**, д.экон.н., проф.
**Елисеев А.Н.**, д.вет.н., проф.
**Ерёменко В.И.**, д.биол.н., проф.
**Жеребилов Н.И.**, д.с.-х.н., проф.
**Золотарёва Е.Л.**, д.экон.н., проф.
**Ильин А.Е.**, д.экон.н., доц.
**Ильина З.Д.**, д.ист.н., проф.
**Муха В.Д.**, д.с.-х.н., проф.
**Наумов М.М.**, д.вет.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.
**Рыжкова Г.Ф.**, д.биол.н., проф.
**Сеин О.Б.**, д.биол.н., проф.
**Семыкин В.А.**, д.с.-х.н., проф.
**Серебровский В.И.**, д.техн.н., проф.

Редактор **Ломакина Р.П.**

Дизайн и компьютерная верстка **Асеевой О.И., Арбузовой Л.В.**

Дата выхода журнала в свет 21.08.12.

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 Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций. Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ №ФС77-36682 от 30 июня 2009 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

**ЭКОНОМИКА**

***Е.Л. Золотарева, И.Я. Пигорев, И.А. Пясецкий*** Необходимость и основные направления совершенствования ценового механизма в сфере АПК 2

***А.А. Головин, М.А.Пархомчук, Д.В. Андросов*** Совершенствование подготовки конкурентоспособных кадров управления 4

***В.И. Векленко, С.П. Пугач, Е.Н. Ноздрачева*** Анализ развития крестьянских и фермерских хозяйств Курской области 6

***Р.В.Солошенко, О.В. Святова*** Формирование механизмов эффективного функционирования свеклосахарного подкомплекса АПК 9

***Р.Е. Белкин, А.Р. Газдиев, Л.Б. Ковынёв*** Влияние государственной поддержки на эффективность сельскохозяйственного производства 13

***Н.А. Коптева, С.В. Мамонтова, Е.Д. Барыбина*** Мотивация труда в сельскохозяйственном вузе 15

***М.Е. Проняева, Е.В. Векленко, Н.В. Беседин*** Обоснования рациональных размеров и структуры затрат в воспроизводственном процессе зерновой отрасли 16

***Р.В. Солошенко, Ар.А. Головин, И.И. Курасова*** Эффективность внедрения управленческих нововведений 19

***А.П. Городецкий, И.Н. Малиновская*** Сложившаяся система показателей качества зерна озимой пшеницы и факторы, влияющие на него 22

***А.А. Мордаков, М.А. Железнякова, Н.А.Сазонова*** Обоснование направлений господдержки сельскохозяйственного производства 25

***Н.А.Сазонова*** Влияние рыночных факторов на производственно-экономическую деятельность сельскохозяйственных предприятий Курской области 27

**АГРОНОМИЯ**

***Н.В. Долгополова, А.А. Павлов*** Биологическая активность и плотность почвы при возделывании яровой твердой пшеницы 31

**ЭКОЛОГИЯ**

***И.В. Глебова, А.И. Стифеев*** Основные сорбционные параметры распределения ионов свинца в почвах Курской области 34

**ЗООТЕХНИЯ**

***М.В. Литвин, Г.И. Горшков*** Сравнительная эффективность гидролактива и лактобифадола с ципроном при выращивании цыплят- бройлеров 38

***П.Н. Волщуков*** Физико-химический состав и технологические свойства молока коров разного происхождения 40

***Е.Г. Федорчук, Г.С. Походня*** Повышение воспроизводительной функции у хряков за счет скармливания им кормовой добавки «ГидроЛактиВ» 42

***О.С. Долгих, Т.А. Стужная, А.А. Москалёв*** Основные резервы производства говядины в Курской области 45

***Г.С. Походня, Е.Г. Федорчук, А.И. Гришин, Р.А. Стрельников*** Суспензия хлореллы в рационах свиноматок 47

***Л.И. Кибкало, Н.И. Жеребилов, И.В. Матвеева, Н.А. Гончарова, Н.И. Ткачёва, Т.О. Грошевская*** Резервы увеличения производства говядины 48

**ВЕТЕРИНАРИЯ**

***В.М. Аронов*** Практическое обоснование применения электрохимически активированных растворов для борьбы с эктопаразитами птиц 51

***Е.В. Тарасова, А.М. Коваленко, В.Ю. Жабина*** Изучение биологических свойств l-форм микобактерий, выделенных из бронхиальных и средостенных лимфатических узлов от КРС, реагировавшего на ППД - туберкулин 53

***Е.И. Битюков, Н.А. Миненков*** Изменение бактерицидной и лизоцимной активности сыворотки крови в разные фазы воспроизводства у коров 55

***М.М. Наумов, С.Т. Карелин, И.В. Воинова*** Рациональный путь снижения токсических проявлений левамизола 57

***Д.А. Евглевский, А.В. Поздеев, Б.М. Тагирмирзоев*** Основы повышения эффективности стафило – стрептококковых биопрепаратов 60

***А.В. Поздеев*** Использование сока петрушки в качестве средства, повышающего радиационную устойчивость организма млекопитающих 61

***Д.А. Евглевский*** Потенцирование эффективности диагностики профилактики и терапии бактериальных болезней животных 62

***В.М. Сапегин, А.М. Коваленко, М.А. Паюхина, К.В. Татарников*** Исследования эпизоотической ситуации по хламидийным инфекциям свиней в репродуктивных хозяйствах 64

**АГРОИНЖЕНЕРИЯ**

***А.Н. Пронин, Л.Х. Балдаев, А.А. Жосанов, Д.В. Колмыков*** Перспективы использования низкотемпературного насыщения сталей азотом и углеродом в отечественном машиностроении и ремонтном производстве 67

***А.Н. Пронин, Л.Х. Балдаев, А.А. Жосанов, Д.В. Колмыков, А.Ю. Молодкин*** Влияние условий электроосаждения на микротвердость железных гальванических покрытий 68

***Н.Н. Тончева*** Капустоуборочная машина для крестьянских (фермерских) хозяйств 70

***Е.В. Лыков*** Выбор агрегата для посева зернобобовых культур геометрическим способом 72

***А.А. Шварц, С.А. Шварц, Д.Т. Сейитджанов, А.А. Зарубин*** Формализация математической модели аппарата точного высева 73

**ИНФОРМАТИКА**

***Д.Б. Борзов, В.В. Минайлов, В.С. Титов*** Метод и алгоритм планирования топологии ПЛИС в многопроцессорных системах 76

**ПРАВО**

***А.А. Кривоухов, П.Г. Натаров*** Судебная защита прав сельскохозяйственного товаропроизводителя: общетеоретический аспект 79

*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».*

# НЕОБХОДИМОСТЬ И ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ЦЕНОВОГО МЕХАНИЗМА В СФЕРЕ АПК

**Е.Л. Золотарева, И.Я. Пигорев, И.А. Пясецкий**

*Аннотация.* Статья посвящена обоснованию необходимости государственного регулирования ценообразования в АПК, основных направлений совершенствования ценового механизма.

*Ключевые слова:* цена, диспаритет цен, ценовой механизм в агропромышленном комплексе.

Переход к свободным ценам в условиях, когда еще не была создана необходимая рыночная среда и сложилась низкая покупательная способность большинства населения, был нанесен огромный вред как экономике страны в целом, так и аграрному сектору в частности. Свободные цены на отдельные виды сельскохозяйственной, в частности животноводческой, продукции, еще и сегодня не обеспечивают производителям даже простое воспроизводство. По существу, сельское хозяйство за счет низких цен реализации произведенной продукции выполняет функцию государства по осуществлению социальной защиты всего населения страны. Несовершенство отношений в процессе производства материальных благ обусловило ничем не обоснованное перераспределение материальных и денежных ресурсов в пользу сферы торговли, в результате чего основная тяжесть переходного периода к рыночным отношениям перекладывалась на наименее организованное и наиболее демонополизированное сельское хозяйство.

В современной рыночной экономике основным и важнейшим способом стимулирования производственно-хозяйственной деятельности сельскохозяйственных предприятий стала государственная поддержка путем использования экономических рычагов регулирования. К таким рычагам относятся бюджетное финансирование, выплаты компенсаций, дотаций, льготное кредитование, распределение ресурсов на конкурсной основе, заключение договоров залога, страхования, финансовой аренды и прочих мер, предусматриваемых законодательством. Одним из основных инструментов государственного регулирования и поддержки АПК является ценовой механизм, который должен сочетать рыночные цены с гарантированными и регулируемыми государством ценами.

Острой проблемой остается поддержание паритета цен на сельскохозяйственную и промышленную продукцию.

Сегодня опасность роста цен на продовольственные товары велика, поэтому именно в эту область государство должно направлять средства, необходимые как для поддержания воспроизводственного процесса в сельском хозяйстве, так и для сдерживания процессов инфляции и для защиты интересов потребителей.

Цены и ценообразование в совокупности составляют ценовой механизм, в котором следует различать две взаимодействующие части. С одной стороны, это цены, их виды, структура, величина, динамика изменения, а с другой – ценообразование как способ, правила установления, формирования новых цен и изменения действующих. Цены способны регулировать, как отдельные покупки и продажи, так и экономические процессы в целом, включая производство, распределение, обмен, потребление благ и оказание услуг. В этом случае цены действуют, как единый, целостный ценовой механизм. Однако, из рационального регулятора спроса и предложения они легко могут стать силой, разрушающей рынок, нанося вред и производителю, и потребителю.

Для современного сельского хозяйства очевиден факт консервативности и низкой эластичности поставок, зависящих от уровня цен и объема потребительского спроса. В этом случае ограничителями являются природно-климатические условия, временной и технологический аспекты, определяемые севооборотами, оборотами стада, продуктивностью многолетних насаждений, медленностью ввода основных фондов. Поэтому сельское хозяйство не в состоянии быстро реагировать на смену ситуации на рынке, а изменения в поставках, в свою очередь, приводят к резким колебаниям цен. Это приводит к тому, что неуправляемые колебания цен, к которым ряд других отраслей может быстро приспособиться, неприемлемы для сельского хозяйства, где требуется относительная стабильность и предсказуемость цен.

В настоящее время в аграрной сфере развитых стран Запада органический состав капитала выше, чем в обрабатывающей промышленности. Однако фондоотдача в сельском хозяйстве ниже, чем во многих других отраслях экономики. Это, в свою очередь, создает противоречия между потребностью в капитале и доходом от его использования. Такое противоречие рынок сам по себе не в силах преодолеть и необходима ценовая политика, которая позволила бы функционировать сельскому хозяйству. Поэтому практически во всех странах осуществляется политика государственного регулирования цен, предусматривающая установление верхнего и нижнего порога их колебаний, введение индикативных цен, на основе которых и строится вся хозяйственная деятельность [1].

Исходя из ситуации, сложившейся в нашей стране, можно выделить следующие направления государственного воздействия на уровень цен в сфере агропромышленного комплекса на долгосрочную перспективу:

- создание единой взаимоувязанной системы поддержки отечественных товаропроизводителей и потребителей продукции в связи с необходимостью обеспечения продовольственной безопасности страны;
- обеспечение действенных экономических отношений и эквивалентности обмена между сельским хозяйством и другими отраслями народного хозяйства;
- обеспечение взаимодействия ценовых и финансово-кредитных рычагов паритетности цен и других условий расширенного воспроизводства в агропромышленном комплексе;
- сочетание свободного ценообразования и государственного регулирования цен в качестве общей системы рыночного ценообразования;
- создание одинаковых экономических условий для всех сельскохозяйственных товаропроизводителей независимо от их форм собственности.

Важным фактором в процессе ценообразования на рынке выступает международная конкуренция. Разнообразие природных условий, производственных потенциалов приводит к большой неравномерности в продуктивности растениеводства и животноводства, себестоимости и конкурентоспособности сельскохозяйственной продукции. Это и создает большой разброс цен. Страны с более выгодными природно-климатическими условиями в состоянии выбросить на мировой рынок определенную критическую массу продовольствия, которая и определяет мировые цены. Если бы государственное вмешательство отсутствовало, то через этот механизм цен страны с худшими природными условиями не смогли бы осуще-

ствлять конкуренцию, а само производство было бы поставлено в тяжелые условия [2].

Одной из особенностей сельского хозяйства вследствие относительной экономической слабости и зачастую мелких размеров хозяйств, их пространственной разбросанности является потребность в развитой инфраструктуре и невозможности за счет собственных средств создать ее необходимый уровень. Все эти факторы и создают необходимость регулирования сельского хозяйства, где важную роль при этом играет ценовой механизм.

В настоящее время в нашей стране рост цен и усиление их диспаритета между промышленной сферой, производящей средства производства для отраслей АПК, и сельским хозяйством значительно уменьшило объемы промышленной продукции, приобретаемой сельскохозяйственными производителями. Материально-техническая база сельского хозяйства перестала обновляться, что привело к уменьшению объемов производства сельскохозяйственной продукции и соответственно к снижению объемов ее закупок перерабатывающими и пищевыми предприятиями, которые также вынуждены сокращать объемы своего производства. Чтобы хоть немного увеличить получаемую прибыль, перерабатывающие и пищевые предприятия настаивали на снижении закупочных цен на сельскохозяйственное сырье. Такие действия привели к еще большему уменьшению выручки и прибыли сельскохозяйственных предприятий от реализации продукции, что в конечном итоге не дало им возможности обновить основные производственные фонды, закупить минеральные удобрения и другие химикаты, использовать инновационные технологии. Образовался замкнутый цикл, когда предприятия промышленной сферы, пищевые и перерабатывающие предприятия диктовали условия формирования цен на продукцию сельского хозяйства, приводившие к разрушению аграрного сектора экономики. В результате эти две сферы АПК ограничивали возможности для собственного функционирования, т. к. нарушались технологические и экономические связи с основной отраслью комплекса [1].

Мы считаем, что ценовое регулирование должно осуществляться централизованно на федеральном уровне с учетом региональных особенностей. Отсутствие единой ценовой политики приводит к разбросу цен на сельскохозяйственную продукцию в разных регионах страны. В одних регионах наблюдается существенный рост спроса на сельскохозяйственную продукцию, в других приходится сворачивать сельскохозяйственное производство. Единый методологический подход к регулированию цен на сельскохозяйственную продукцию, проведение единых мероприятий по ценовой поддержке сельскохозяйственных товаропроизводителей позволят избежать многочисленных трудностей, возникающих в межрегиональных взаимоотношениях.

Для усиления стимулирования высоких темпов интенсификации сельского хозяйства требуется разработать федеральную и региональные программы повышения уровня интенсивности и эффективности производства продукции растениеводства и животноводства. Для реализации этих программ необходимо направлять адресную финансовую поддержку в виде льготных кредитов на приобретение высококачественного семенного материала, племенного скота, новых марок сельскохозяйственных машин, освоение интенсивных технологий производства. Завоз и разведение высокоэффективного племенного скота в отдельных предприятиях может служить улучшению маточного поголовья животных в регионе.

Часть необходимых инвестиций в сельское хозяйство может быть привлечено со стороны в виде дотаций и субсидий, займов и кредитов, но большую часть предприятия должны получить сами, путем привлечения инвесторов и использования внутренних резервов.

При регулировании ценообразования могут использоваться холдинговые отношения, которые отражают взаимоотношения между материнской и дочерними предприятиями. Создание холдинга позволит реализовать ценовые отношения, направленные на развитие всей интеграционной системы на основе выработки целевых программ и поддержки наиболее слабых участников технологической цепи. Регулирование экономических взаимоотношений в рамках холдинга позволит получить дополнительный эффект от объединения финансовых ресурсов, эффективного использования капитальных вложений, уменьшения пользования кредитными ресурсами [2].

Учитывая вышеуказанное, можно сделать вывод, что совершенствование ценового механизма в АПК в современных условиях рыночных аграрных отношений является одним из основных способов государственной поддержки аграрных товаропроизводителей и одновременно важнейшим способом стимулирования их производственно-хозяйственной деятельности.

Необходимо обеспечить органичную взаимосвязь ценового механизма и других составляющих маркетингового комплекса. Проведение маркетинговых исследований с целью объективного прогнозирования объемов производства и сбыта продукции имеет большое значение в повышении интенсификации производства.

Основные предложения по совершенствованию ценообразования в АПК можно свести к следующим направлениям:

- рассмотрение издержек и цен на продукцию АПК на всех этапах их формирования: приобретение материально-технических ресурсов и услуг, производство и реализация, переработка, торговля;
- рациональное функционирование механизма ценообразования как совокупности двух систем: рыночной и регулируемой;
- определение цены по стадиям производства, необходимость применения нормативных методов расчета цен, используя зарубежный опыт;
- определение эквивалентных цен и ценового дисбаланса по основным видам товарной сельхозпродукции, а также общих финансовых потерь аграрных товаропроизводителей от ценовой неэквивалентности;
- определение размеров и источников компенсации финансовых потерь села, а также обоснование и выбор наиболее эффективных форм их возмещения;
- переход к гарантированным ценам на сельхозпродукцию и залоговым операциям в сочетании с льготным кредитованием сельхозпроизводителей;
- постепенное сближение внутренних и мировых цен.

Сегодня ситуация в АПК требует неотложного государственного вмешательства в развитие рынка продовольствия, повышения платежеспособного спроса сельхозтоваропроизводителей и доходности АПК путем принятия соответствующих правовых законодательных актов, прежде всего по регулированию цен на сельскохозяйственную, промышленную и пищевую продукцию.

Список использованных источников

1 Воронцова Г.В. Совершенствование механизма ценообразования в региональном АПК // Сборник научных трудов. – Ставрополь, 2002.

2 Пинкевич И.К. Проблемы государственного регулирования развития зернового сектора агропромышленного комплекса на современном этапе // Проблемы современной экономики. – 2010 . - №3.

*Информация об авторах*

Золотарева Елена Леонидовна, доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой экономики ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА»

Пигорев Игорь Яковлевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, проректор по научной работе и инновациям ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА»

Пясецкий Иван Анатольевич, соискатель ФГБОУ ВПО «Курский государственный университет»

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПОДГОТОВКИ КОНКУРЕНТОСПОСОБНЫХ КАДРОВ УПРАВЛЕНИЯ

**А.А. Головин, М.А.Пархомчук, Д.В. Андросов**

*Аннотация.* Исследовано состояние численности населения, подготовки и занятости специалистов с высшим образованием. Предложены квалификационные требования к кадрам управления, ориентированным на конкурентоспособность в соответствии с современными тенденциями перспектив развития России, а также система подготовки кадров управления на основе международных стандартов ISO 9000:2000.

*Ключевые слова:* занятость, безработица, квалификационные требования, конкурентоспособность, международные стандарты.

Текущий период развития всех стран мира, включая Россию, характеризуется как переходный от индустриальной эпохи к постиндустриальной, когда взамен ограниченной концепции экономического роста предлагаются новые - организационный, социальный, психологический и иные аспекты экономики. Такие радикальные перемены требуют инновационной направленности и трансформации факторов экономического роста, что определяет необходимость изменения в науке и научных знаниях, технике и технологии производства, а также возникновении социально-экономических и организационно-управленческих инноваций. Важным критерием в данных процессах всё более востребованными ресурсами становятся человеческие ресурсы, где человек рассматривается во всей совокупности его качественных характеристик, интеллектуального потенциала и трудовой мотивацией.

Поэтому одной из главных проблем государства на всех уровнях функционирования и развития экономики является подготовка специалистов, соответствующих происходящим переменам. Особенно это наглядно отражается на уровне социально-экономического развития и конкурентоспособности регионов по главному фактору – эффективности управления человеческими ресурсами, их воспроизводству и занятости. Анализ динамики состояния численности населения Курской области, подготовки специалистов и занятости выявил негативные тенденции [1, 2] (таблица 1).

В частности, численность общего и экономически активного населения сократилась на 4 %, а в 2011 г. темпы сокращения увеличились с 1 до 2 %.

Выпуск специалистов с высшим образованием увеличился на 15 %, а их занятость – на 2,3 %. Кроме того, число безработных повысилось на 22 %, их средний возраст – 37 лет, в т.ч. с высшим образованием – 19 %.

Вместе с тем сохраняется потребность в специалистах высококвалифицированных, обладающих новыми знаниями, способных к самообучению, владеющих экономико-математическими методами и иностранными языками. Процессы глобализации экономики и общества требуют повышения качества образования, соответствующего мировым стандартам.

В настоящее время в науке при подборе на должность оценку деловых и личных качеств руководителя рекомендуют осуществлять по таким критериям: интеллект; эрудиция (общая, экономическая, правовая); профессиональные знания и навыки; организаторские способности и навыки; коммуникативные способности и навыки; личностные способности (психологический портрет); здоровье и работоспособность; внешний вид и манеры; мотивация (готовность и заинтересованность выполнять предлагаемую работу в данной организации) [3]. В качестве методов оценки деловых качеств – их анализ; психологическое тестирование; оценочные деловые игры; квалификационное тестирование; проверка отзывов; собеседование как наиболее распространенный метод.

Перечисленные качества руководителя не ориентированы на обеспечение (повышение) конкурентоспособности как руководителя (менеджера), так и управляемых объектов. Поэтому требования к менеджерам предлагают формировать исходя из двух аспектов: 1) уровня иерархии управления, к которой относится менеджер; 2) комплексности проблем менеджмента, нацеленного на выпуск конкурентоспособных товаров [4]. При этом, чем выше уровень иерархии управления, тем в структуре рабочего дня должно быть больше отведено времени на решение стратегических задач (например, 50%, остальное время отводится на решение тактических и оперативных задач).

Требования к менеджерам, ориентированным на конкурентоспособность всех областей экономики и общества в наибольшей степени отвечают современным тенденциям перспектив развития России (таблица 2).

Таблица 1 – Состояние численности и занятости населения и специалистов с высшим образованием в Курской области

| Наименование показателя | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
|---|---|---|---|---|---|
| Всё население, тыс. чел. | 1171 | 1162 | 1155 | 1149 | 1125 |
| Численность экономически активного населения, тыс. чел. | 592 | 600 | 599 | 588 | 589 |
| Занятые с высшим образованием, % | 24,7 | 26,1 | 26,3 | 26,4 | 27,0 |
| Выпущено специалистов с высшим образованием, человек | 7686 | 8087 | 7805 | 8846 | 8816 |
| Численность безработных, тыс. чел. | 8,2 | 7,5 | 7,8 | 11,0 | 10,0 |
| Средний возраст безработных, лет | 36,0 | 34,0 | 35,8 | 36,0 | 37,3 |
| в т.ч. с высшим образованием, % | 19,9 | 11,7 | 17,6 | 18,8 | 18,9 |

Таблица 2 - Квалификационные требования к специалистам, ориентированным на конкурентоспособность

| Группа (блок требований) /Конкретные требования |
|---|
| ***1. Общая подготовка*** |
| Образование высшее: менеджер, экономист, психолог, юрист, инженер и т.д. (в зависимости от вида деятельности). Знание основ естественных, технических, гуманитарных, общественных наук |
| ***2. Экономико-правовая подготовка*** |
| Знание основ макро- и микроэкономики, финансов и кредита, статистики, бухгалтерского учета и аудита, информатики, экономического анализа, экономико-математических методов прогнозирования и оптимизации, налоговой системы; хозяйственного, административного, международного, трудового, финансового и других видов права |
| ***3. Профессиональная подготовка*** |
| Глубокие знания теории управления конкурентоспособностью различных объектов, их конкурентными преимуществами, стратегического и тактического маркетинга, теории организации, разработки управленческого решения, управления персоналом, качеством, ресурсами, стратегического, информационного, инвестиционного, инновационного, финансового, производственного менеджмента, международного маркетинга |
| ***4. Умение разрабатывать конкурентоспособные управленческие решения*** |
| Глубокие знания экономических законов и законов организации, научных подходов управления, принципов и методов анализа, прогнозирования, оптимизации и экономического обоснования решений |
| ***5. Умение организовывать коллектив на постановку и достижение высоких целей*** |
| Знание основ психологии личности и коллектива, социологии. Умение координировать производственные и управленческие процессы по разработке и реализации инновационных, инвестиционных и других проектов, ориентированных на повышение конкурентоспособности объектов |
| ***6. Умение общаться с людьми, коммуникабельность, ведение нормального образа жизни*** |
| Знание коммуникации, социально-психологических методов формирования конкурентоспособного коллектива с нормальным морально-психологическим климатом. Умение четко формулировать (устно и письменно) свои мысли. Поддержание себя в хорошей форме (душа, тело, разум), нормального образа жизни |
| **7. Практический опыт и навыки** |
| Для менеджера высшего уровня практический стаж работы в данной сфере должен быть не менее 5 лет, среднего уровня - 3 года |

Требования по любой функции, стадии жизненного цикла объекта, решению любой проблемы должны быть ориентированы на обеспечение (повышение) конкурентоспособности управляемого объекта. Конкурентоспособность на современном этапе усиления глобальной конкуренции (вступление России в ВТО) должно стать основой прогресса во всех сферах деятельности: образовании, науке, технике, здравоохранении, культуре и т. д.

Новая технология (система) подготовки экономистов и менеджеров - МЭТУК (методика = экономика + техника + управление = конкурентоспособность), предложенная для внедрения Фатхутдиновым Р.А., содержала всё лучшее из естественнонаучной и гуманитарной систем подготовки специалистов, с применением нового научного инструментария может быть основой сегодня. Система реализует концепцию единства экономики, техники и управления, нацеленные на повышение конкурентоспособности России. Структура и взаимосвязи компонентов МЭТУК, дополненная нами, представлена в таблице 3.

*Первая подсистема МЭТУК: методика* - обеспечение конкурентоспособности управляемого объекта: специалиста, товара, технологии, организации и т.д. Требует от экономистов и менеджеров владения методами анализа механизма действия экономических законов, законов организации в статике и динамике, методами применения научных подходов и принципов управления объектами, методами и моделями анализа, нормирования, прогнозирования, оптимизации, оценки управленческих решений в различных областях науки, техники, экономики, управления.

*Вторая подсистема МЭТУК: экономика* – совокупность знаний и умений в различных областях макро- и микроэкономики, экономики предприятия, экономики конкурентоспособности, конкурентных преимуществ, ценностей, качества, ресурсосбережения, логистики, функционирования рыночных механизмов, статистики, финансов и кредита, бухгалтерского учета и аудита, налоговой и таможенных систем и т. д. Подсистема направлена на формирование конкурентоспособной экономики объектов управления.

*Третья подсистема МЭТУК: техника* – материальная основа разработки (проектирования), производства и применения объекта управления. Компоненты: технический уровень объекта, технология, технологическое оборудование и другие элементы средств труда. Требуют направления деятельности конструкторов, технологов, организаторов производства, экономистов, менеджеров на оптимизацию конструкции (компоновки, структуры, свойств и т. д.) объекта и технологии его изготовления, транспортирования, эксплуатации (применения) и ремонта (восстановления), экономию ресурсов по стадиям жизненного цикла объекта (в частности, по ресурсоемкости на единицу отдачи отечественная техника уступает лучшим зарубежным образцам в 3-5 раз).

Таблица 3 – Предлагаемая структура и взаимосвязи компонентов системы подготовки кадров управления – МЭТУК на основе международных стандартов ISO 9000:2000

| **СИСТЕМА ПОДГОТОВКИ КАДРОВ УПРАВЛЕНИЯ - МЭТУК (методика= экономика + техника + управление = конкурентоспособность)** |
|---|
| ***1. Подсистема - Методика*** |
| ***2. Подсистема - Экономика*** |
| **3. Подсистема – Техника** |
| ***4. Подсистема – Управление на основе менеджмента качества ISO 9004:2000*** |
| ***5. Подсистема - Конкурентоспособность*** |

*Четвертая подсистема МЭТУК: управление* – основана на принципах менеджмента качества для применения высшим руководством с целью улучшения деятельности организации: ориентация на потребителя; лидерство руководителя; вовлечение работников, процессный и системный подходы к менеджменту; постоянное улучшение; принятие решения на основе фактов; взаимовыгодные отношения с поставщиками.

Это наиболее сложная работа для российских менеджеров, экономистов и специалистов, так как им еще не приходилось работать в условиях жесткой глобальной конкуренции и их еще не обучали методам конкуренции и выживания в условиях кризиса. Российские менеджеры должны быть подготовлены в области маркетинга и менеджмента на основе международных стандартов, ориентации в законах организации, научных подходах и принципах, методах и моделях оптимизации качества и ресурсоемкости объектов, изучения рыночных регуляторов.

*Пятая подсистема МЭТУК: конкурентоспособность* - Обобщающий результат реализации цели обучения или работы: подготовка конкурентоспособных кадров (экономиста, менеджера и т.д.), способных осуществить реализацию национальной идеи повышения конкурентоспособности России на основе модернизации и инновационного развития экономики. Подсистема является целевой, обобщающей результаты обучения или работы по предыдущим четырем подсистемам. Специалистов по управлению конкурентоспособностью должны готовить вузы в соответствии с новыми федеральными нормативными актами (законами, указами президента, постановлениями правительства, государственными стандартами и т. д.), а также специальными программами обучения по управлению конкурентоспособностью организаций.

Предложенная система должна постоянно совершенствоваться в зависимости от состояния и развития факторов внешней среды организаций, региона, страны и мировой экономики.

Список использованных источников

1 Социальное положение и уровень жизни населения Курской области (2006-2010): Стат. сборник / Территориальный орган ФСГС по Курской области. – Курск, 2011. – 114 с.

2 Социальное положение Курской области (2011): Сборник/Территориальный орган ФСГС по Курской области. – Курск, 2012. – 123 с.

3 Управление персоналом организации: учебник /под ред. А.Я. Кибанова. – М.: ИНФРА-М, 2007. – 638 с.

4 Фатхутдинов Р.А. Конкурентоспособность организации в условиях кризиса: экономика, маркетинг, менеджмент.- М.: Изд- во «Маркетинг», 2002. – 892 с.

5 Шинкаренко О.Н. Управление персоналом организации при внедрении стандартов ISO 9004:2000. - М.: Дело и Сервис, 2007. – 368 с.

*Информация об авторах*

Головин Алексей Анатольевич, доктор экономических наук, профессор кафедры экономики и управления ФГБОУ ВПО «Юго-Западный государственный университет».

Пархомчук Марина Анатольевна, доктор экономических наук, доцент ФГБОУ ВПО «Юго-Западный государственный университет».

Андросов Дмитрий Вячеславович, соискатель ФГБОУ ВПО «Юго-Западный государственный университет».

## АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ КРЕСТЬЯНСКИХ И ФЕРМЕРСКИХ ХОЗЯЙСТВ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

**В.И. Векленко, С.П. Пугач, Е.Н. Ноздрачева**

*Аннотация.* На примере хозяйств Суджанского района проведен анализ развития крестьянских и фермерских хозяйств, выявлены особенности их деятельности, исследована структура обрабатываемых земельных участков, динамика посевных площадей, урожайности основных культур, объемов производства растениеводческой продукции.

*Ключевые слова*: фермерские и крестьянские хозяйства, посевные площади, урожайность, производство продукции.

В настоящее время крестьянские и фермерские хозяйства, образование которых началось в 1992 г., прочно вошли в экономическую жизнь страны и Курской области и заняли определенную нишу в сельскохозяйственном производстве. С 1995 по 2011 г. по данным Росстата доля фермерских хозяйств в производстве сельскохозяйственной продукции в общероссийском масштабе возросла с 4,9 до 8,9%, а в Курской области – с 4,3 до 6,9% [1].

В проведенных нами исследованиях была обоснована необходимость выделения крестьянских и фермерских хозяйств по участию наемного труда в процессе производства: фермерские хозяйства используют наемный труд, крестьянские – труд членов семьи [2].

Анализ изменения количества крестьянских и фермерских хозяйств за период 2007 – 2011 гг. показывает, что их число в целом увеличилось на 2,7 %, хотя в 2009 и 2011 гг. наблюдалось снижение на 6 и 0,5 % в сравнении с предыдущими годами. Площадь предоставленных хозяйствам земельных участков увеличилась на 17 %, а средний размер участка – на 15 %. Темпы увеличения размеров участков хозяйств превышают темпы роста их количества. Эта тенденция объясняется тем, что земли, принадлежавшие прекратившим свое существование крестьянским, фермерским хозяйствам и сельскохозяйственным предприятиям, переходят в распоряжение к устойчиво развивающимся хозяйствам (таблица 1).

Таблица 1 - Число крестьянских и фермерских хозяйств Курской области*

| Показатель | 2007 г. | 2008 г. | 2009 г. | 2010 г. | 2011 г. |
|---|---|---|---|---|---|
| Зарегистрировано крестьянских и фермерских хозяйств, ед. | 1329 | 1356 | 1273 | 1372 | 1365 |
| Предоставлено им земельных участков, тыс. га | 216,0 | 236,5 | 226,7 | 253,8 | 253,5 |
| Средний размер участка, га | 162 | 174 | 178 | 185 | 186 |

* Источник: [3]

Анализ динамики производства продукции крестьянскими и фермерскими хозяйствами Курской области показал, что ее величина колеблется по годам: в 2008 г. по сравнению с предыдущим годом производство продукции увеличилось на 38%, а в 2009 г. - снизилось на 24 %. В 2009-2011 гг. наблюдается устойчивый рост производства продукции, составивший 75%, в в целом за исследуемый период производство продукции увеличилось на 85% (рисунок 1).

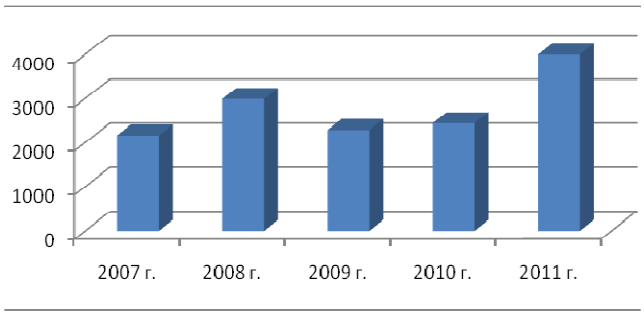



Рисунок 1 – Продукция крестьянских и фермерских хозяйств в фактически действовавших ценах, млн. руб. (Источник: [4])

Рассмотрим особенности деятельности фермерских и крестьянских хозяйств Курской области на примере Суджанского района. В 2007-2010 гг. общее количество хозяйств оставалось неизменным и только в 2011 г. произошло снижение на 7 %. Уменьшение количества хозяйств произошло в связи с изменением их организационно-правовой формы, поскольку при значительном увеличении площади обрабатываемой земли фермеры, как правило, изменяют организационно-правовую форму и перерегистрируют хозяйства в ООО, ОАО и др. Следует отметить, что в ряде зарегистрированных крестьянских хозяйств земельные участки не обрабатываются. Максимального значения удельный вес таких хозяйств был в 2009 г. и составил 19 % от общего количества хозяйств, к 2011 г. его значение несколько снизилось (до 15 %) (таблица 2).

Таблица 2 - Число крестьянских и фермерских хозяйств Суджанского района Курской области

| Показатель | 2007 г. | 2008 г. | 2009 г. | 2010 г. | 2011 г. |
|---|---|---|---|---|---|
| Общее количество зарегистрированных хозяйств, из них: | 42 | 42 | 42 | 42 | 39 |
| фермерские хозяйства | 7 | 9 | 8 | 8 | 7 |
| крестьянские хозяйства | 32 | 30 | 26 | 28 | 26 |
| не обрабатываемые земельные участки | 3 | 3 | 8 | 6 | 6 |

Наличие необрабатываемых участков земли свидетельствует о нерешенности одной из главных проблем сельского хозяйства – отсутствия ответственности за неиспользование земельных угодий. По нашим оценкам в районе не используется до 10 –12 % земли, предоставленной хозяйствам рассматриваемой категории.

Площадь земельных участков, обрабатываемых фермерами в исследуемом периоде, составляет от 62 до 73% от общей площади, закрепленной за крестьянскими и фермерскими хозяйствами. Количество земли, используемой в деятельности фермерских хозяйств, возросло за 2007–2011 гг. на 26 %. Увеличение площади земельных участков в этих хозяйствах обусловлено тем, что они используют земли неэффективно работающих крестьянских хозяйств и сельскохозяйственных организаций. Вместе с тем обработать всю не используемую другими производителями землю фермерские хозяйства не могут из-за ограниченности ресурсов, значительного удаления участков от места расположения хозяйств и др.

Площадь земельных участков, обрабатываемых крестьянскими хозяйствами, составляет от 28 до 37 %. Наибольшее значение данного показателя наблюдалось в 2007 г. За исследуемый период доля земли, обрабатываемой крестьянскими хозяйствами, снизилась на 7 %. При этом количество функционирующих хозяйств снизилось на 13 %. Высвободившиеся земли либо переходят к другим крестьянским и фермерским хозяйствам, либо перестают обрабатываться (таблица 3).

Таблица 3 – Площадь земельных участков, обрабатываемых крестьянскими и фермерскими хозяйствами Суджанского района Курской области, га

| Показатель | 2007 г. | 2008 г. | 2009 г. | 2010 г. | 2011 г. |
|---|---|---|---|---|---|
| Площадь земельных участков, обрабатываемых фермерскими хозяйствами | 4486 | 6012 | 5334 | 5655 | 5636 |
| Площадь земельных участков, обрабатываемых крестьянскими хозяйствами | 2677 | 2545 | 2070 | 2540 | 2467 |
| Общая площадь обрабатываемых участков | 7163 | 8557 | 7404 | 8195 | 8103 |

Исследование динамики объемов производства растениеводческой продукции крестьянскими и фермерскими хозяйствами показало, что значительную долю в ней занимает зерно, в частности озимая пшеница и ячмень. В 2007–2009 гг. в фермерских хозяйствах производство озимой пшеницы увеличилось в 3,4 раза, ячменя – в 1,2 раза. Колебания в объеме прочих видов продукции объясняются резкими изменениями посевных площадей соответствующих культур. В 2010 г. из-за неблагоприятных погодных условий произошло резкое снижение урожайности, что оказало прямое воздействие на объем произведенной продукции. В 2011 г. рост производства озимой пшеницы в фермерских хозяйствах составил 3,6 раза по сравнению с 2010 г., ячменя – 2,3 раза, подсолнечника – 1,3 раза, кукурузы – 4,9 раза, гороха – 2,0 раза, гречихи – 4,0 раза, сахарной свеклы – 2,6 раза. Фермерские хозяйства имеют больший ассортимент производимой продукции, в них выращиваются не только зерновые, но и бобовые и технические культуры, причем посевные площади этих культур растут год от года.

Крестьянские хозяйства в основном занимаются производством зерновых культур, таких, как пшеница или ячмень, часто не соблюдая севооборот. К концу исследуемого периода ими стали выращиваться такие культуры, как гречиха, горох, сахарная свекла, соя и др. Таким образом, многие хозяйства осваивают новые для них технологии, связанные с производством новых видов продукции (таблица 4).

Таблица 4 – Производство основных видов продукции растениеводства крестьянскими и фермерскими хозяйствами Суджанского района в весе после доработки, т

| Показатель | 2007 г. | | 2008 г. | | 2009 г. | | 2010 г. | | 2011 г. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | крестьянские хозяйства | фермерские хозяйства | крестьянские хозяйства | фермерские хозяйства | крестьянские хозяйства | фермерские хозяйства | крестьянские хозяйства | фермерские хозяйства | крестьянские хозяйства | фермерские хозяйства |
| Зерно: пшеница озимая | 1567,4 | 2072,4 | 1503,2 | 5741,8 | 762,5 | 7022,6 | 572,9 | 1393,2 | 815,5 | 5009,4 |
| ячмень | 2750,5 | 4774 | 3830,3 | 10854,9 | 2627,7 | 5917,4 | 411 | 2259 | 1855,1 | 5298,3 |
| подсолнечник | 129 | 216 | 353,5 | 1315,1 | 428,8 | 916,7 | 417,6 | 1121,5 | 1277,2 | 1437,9 |
| кукуруза | - | 17510 | - | 400 | - | 2856 | - | 669,7 | - | 3250,2 |
| горох | 3 | 21,3 | - | - | 40 | - | 67,5 | 75,2 | 24 | 147,5 |
| гречиха | 442,6 | 188,1 | 100,5 | 116,5 | 235,7 | - | 73,9 | 6,5 | 117,9 | 262,2 |
| Сахарная свекла | - | 9163,4 | - | 2989 | - | 3506,9 | - | 7406,2 | 1420 | 18937 |

Таблица 5 – Урожайность основных видов культур, производимых крестьянскими и фермерскими хозяйствами Суджанского района Курской области, ц/га

| Показатель | 2007 г. | | 2008 г. | | 2009 г. | | 2010 г. | | 2011 г. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | крестьянские хозяйства | фермерские хозяйства | крестьянские хозяйства | фермерские хозяйства | крестьянские хозяйства | фермерские хозяйства | крестьянские хозяйства | фермерские хозяйства | крестьянские хозяйства | фермерские хозяйства |
| Зерно: пшеница озимая | 26,7 | 33,2 | 25,7 | 36 | 23,2 | 40 | 9,6 | 14,2 | 19,8 | 32,2 |
| ячмень | 18,3 | 26 | 24,3 | 34,2 | 22,1 | 33,2 | 8,5 | 19,8 | 18,4 | 26,9 |
| подсолнечник | 12 | 12 | 7,4 | 15,7 | 13 | 17,9 | 7,1 | 10 | 12,8 | 16,7 |
| гречиха | 8,8 | 12,8 | 6,7 | 23,3 | 8,4 | - | 4 | 3,8 | 12,3 | 12,1 |
| Сахарная свекла | - | 318,2 | - | 373,6 | - | 346 | - | 185,6 | 177,5 | 417,6 |

Следует отметить, что урожайность культур в крестьянских и фермерских хозяйствах значительно отличается. Средняя урожайность озимой пшеницы в фермерских хозяйствах на 24–72% выше, чем в крестьянских, ячменя – на 40–132%, подсолнечника – на 30–112%. В 2007–2008 гг. урожайность гречихи в фермерских хозяйствах значительно превосходила урожайность данной культуры в крестьянских (45 и 248 % соответственно), в 2010-2011 гг. она практически сравнялась, что свидетельствует об освоении крестьянскими хозяйствами технологии выращивания данной культуры. Урожайность сахарной свеклы в фермерских хозяйства выше, чем в крестьянских в 2,4 раза (таблица 5).

Высокие значения урожайности основных видов культур в фермерских хозяйствах обусловлены использованием высокоурожайных семян, новой техники и технологий, соблюдением требований севооборотов. Посевные площади зерновых культур в крестьянских хозяйствах занимают от 80 до 100 % всей площади обрабатываемых ими земельных участков, в фермерских хозяйствах – 67–75 %.

Таким образом, фермерские хозяйства более высокие результаты своей деятельности. Однако их численность составляет 15–20 % от общего числа зарегистрированных хозяйств рассматриваемой категории, они обрабатывают 60–75 % земли, предоставленной хозяйствам в целом. Доля фермерских хозяйств в производстве зерновых культур достигает 70–85 % от общего объема произведенной в крестьянских и фермерских хозяйствах области продукции, технических культур – 90–100 %.

Крестьянские хозяйства, имеющие большую численность, в процессе работы используют старую технику, доставшуюся им при ликвидации сельскохозяйственных предприятий, не соблюдают требования севооборотов и не имеют денежных средств на покупку высокоурожайных семян и освоения новых технологий производства продукции. Полученная продукция, как правило, не продается, а используется на корм скоту. Таким образом, крестьянские хозяйства представляют собой особую форму хозяйствования, которая в первую очередь направлена на удовлетворение потребностей семьи, а продаются только излишки произведенной продукции.

Фермерские же хозяйства в значительно большей мере ориентированы на продажу продукции, осуществляют предпринимательскую деятельность, используя приемы и методы, характерные для крупных сельскохозяйственных предприятий, функционируют как полноправные участники рынка. Они пользуются возможностями, предоставляемыми государственными программами, банковскими кредитами, платят налоги и заработную плату наемным рабочим. При этом фермерские хозяйства отличаются от других сельскохозяйственных производителей тем, что в них собственник земли и средств производства одновременно является руководителем хозяйства.

Список использованных источников

1 Бюллетень "Продукция сельского хозяйства в 2011 году (предварительные данные)" // http://www.gks.ru

2 Обоснование путей повышения эффективности труда в фермерских хозяйствах / В.И. Векленко, С.П.Пугач, Е.Н. Ноздрачева, Н.А.Коптева // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2010. – №6. - С. 21-24.

3 Крестьянские хозяйства // http://kurskstat.gks.ru

4 Продукция сельского хозяйства по категориям // http://kurskstat.gks.ru

*Информация об авторах*

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

Пугач Светлана Петровна, кандидат экономических наук, старший преподаватель кафедры маркетинга и управления персоналом ФГБОУ ВПО «Курский государственный университет», E-mail: Pugachsp@rambler.ru, тел (4712)56-22-29.

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

# ФОРМИРОВАНИЕ МЕХАНИЗМОВ ЭФФЕКТИВНОГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СВЕКЛОСАХАРНОГО ПОДКОМПЛЕКСА АПК

**Р.В.Солошенко, О.В. Святова**

*Аннотация.* В статье раскрыты тенденции функционирования свеклосахарного подкомплекса АПК страны и определены основные проблемы его развития на современном этапе. Выделены основные механизмы стратегического развития свеклосахарного подкомплекса АПК Российской Федерации и выполнена их комплексная систематизация.

*Ключевые слова:* механизмы функционирования подкомплекса, стратегическое развитие подкомплекса, свеклосахарный подкомплекс АПК Российской Федерации, выращивание сахарной свеклы, свеклосеющие регионы, сахарные заводы, производство свекловичного сахара, продовольственная безопасность.

Полное обеспечение населения нашей страны важным продуктом питания – сахаром, произведенным из собственных сырьевых ресурсов, является необходимым условием создания продовольственной независимости Российской Федерации по этому социально-значимому продукту. В связи с чем консолидация усилий развития свеклосахарного подкомплекса АПК страны на современном этапе обусловлена высокой социальной значимостью сахара, как одного из важных продуктов в ежедневном рационе питания населения и экономической значимостью функционирования сахарных заводов, как градообразующих предприятий, обеспечивающих до 45% доходной части муниципальных бюджетов при общей занятости работников подкомплекса более 250 тыс. человек.

На современном этапе (2011г.) в свеклосахарном подкомплексе АПК Российской Федерации произошли существенные позитивные изменения по сравнению с прошлыми периодами, что является результатом реализации отраслевой целевой программы «Развитие свеклосахарного подкомплекса России на 2010-2012 годы» [1]. Благоприятные погодные условия в большинстве свеклосеющих регионов страны способствуют хорошему росту корнеплодов сахарной свеклы, раннему началу уборочной кампании и пускам сахарных заводов. Так инвестиции в обновление свеклосахарного производства в результате реализации отраслевой целевой программы (по данным Минсельхоза России) в 2010 году составили 14,2 млрд. руб. (а в 2011г. 16 млрд. руб.), в том числе: на техническую модернизацию израсходовано 11,6 млрд. руб., строительство нового семенного завода – 620 млн. руб., более 2 млрд. руб. использовано на закупку 200 свеклоуборочных комбайнов [2]. Рост долгосрочных инвестиций подкомплекса существенно ускорил рост перерабатывающих мощностей сахарных заводов.

Посевные площади сахарной свеклы фабричной увеличены до 1290 тыс. га (рост составил 11,2% по сравнению с 2010г.). При этом получена урожайность сахарной свеклы - 392 ц/га, а валовой ее сбор (47,6 млн.т) превысил уровень 1986-1990гг. (в 2,1 раза больше значения 2010г.). Резко возросли темпы заготовок сахарной свеклы, в итоге производство сахара из сахарной свеклы достигло рекордного объема – около 5 млн. тонн (больше в 1,8 раза по сравнению с 2010г.).

По данным Союза сахаропроизводителей России для переработки такого рекордного объема сахарной свеклы в 2011г. были задействованы 79 сахарных заводов, совокупные перерабатывающие мощности которых (на 1 июля) составили 308,25 тыс. тонн переработки сахарной свеклы в сутки. Что на 3 завода больше, чем в 2010г. (Хмелинецкий - Липецкая область, Залегощенский - Орловская область и Бийский - Алтайский край). При этом, чтобы переработать около 45 млн. тонн заготовленной сахарной свеклы (при загрязненности в 10 – 12% от валового объема производства), потребовалось 135-145 суток бесперебойной работы сахарных заводов. Данные тенденции ориентируют администрации сахаропроизводящих округов страны привлекать дополнительные инвестиции для строительства новых современных заводов.

Такое количество сахара произведено в Российской Федерации впервые, и сахарные заводы, имея складские емкости для единовременного хранения не более чем 1,6 млн. тонн готовой продукции, вынуждены вести отгрузку сахара на региональные склады, объем которых не превышает 1,0 млн. тонн хранения. При этом дефицит складских емкостей составил до 1,0 млн. тонн. Это обстоятельство является следствием опережающего роста посевов сахарной свеклы фабричной над ростом перерабатывающих емкостей сахарных заводов и отставанием развития складской инфраструктуры от требований рынка.

Негативным фактором является перенасыщение рынка сахара в 2011г. В условиях сезонного перепроизводства сахара на внутреннем рынке при дефиците складских емкостей хранения готовой продукции на сахарных заводах и большого масштаба использования давальческой схемы расчетов за сахарную свеклу произошло снижение цен на сахар, что отрицательно сказалось на эффективности свекловодческих хозяйств, имеющих мелкотоварное производство и более высокую себестоимость производства сахарной свеклы.

В итоге по объему свекловичного сахара в 2011г. наша страна вышла на 1 место в мире, опередив Францию, США и Германию. Данный объем товарных запасов свекловичного сахара позволяет не только выйти на уровень полного самообеспечения потребностей внутреннего потребления России в этом ценном продукте питания (до нового урожая сахарной свеклы), но и значительно увеличить экспорт сахара и побочной продукции (свекловичного жома и мелассы).

По данным Минсельхоза России за 2011г. с территории Российской Федерации было экспортировано более 240 тыс. тонн сахара в 15 стран мира. Однако основными рынками сбыта свекловичного сахара для нашей страны остаются страны СНГ и страны Центральной Азии. Экспорт свекловичного жома в 2011г. составил 400 тыс. тонн, мелассы 290 тыс. тонн, что стало возможно при значительном увеличении производства сахарной свеклы в нашей стране.

В начале 2011г. оптово-отпускная цена на сахар достигла 36 руб. за кг, что обусловлено засухой 2010г., гибелью посевов свеклы и значительным ростом себестоимости производства свеклы и сахара, а также рекордно высокими биржевыми ценами на сахар-сырец (31-34 цента/фунт), зависимость от которых сохранялась на внутреннем рынке из-за низких переходящих запасов свекловичного сахара.

К середине 2011г. произошло снижение цен на сахар с введением сезонной пошлины на сахар-сырец с 1 марта по 30 апреля 2011 года, а в конце года произошло падение оптовых цен до 22,0 руб/кг при перенасыщении внутреннего рынка в сахаропроизводящих регионах.

Еще одна проблема, возникающая на внутреннем рынке сахара, проблема с логистикой сахара. При неритмичной доставке сахара в российские регионы потребления возникают заторы, что влечет дополнительные издержки и сдвиги сроков в получении товара. Поэтому рынок сахара ориентирует на тщательное планирование финансирования и товаропотоков сахара, для обеспечения работы без простоев, штрафов, дополнительных издержек и внеплановой остановки сахарных заводов.

Значительные перспективы развития отечественного свеклосахарного подкомплекса следует ожидать от работы Таможенного союза Белоруссии, Казахстана и России, который создан с 1 января 2010г. в рамках Евразийского экономического сообщества для координации действий по сбалансированному развитию рынка сахара стран-участниц Таможенного союза. При этом представителями сахарных объединений Белоруссии, Казахстана и России учреждена Ассоциация сахаропроизводителей государств-участников Таможенного союза.

Позитивной тенденцией является корректировка шкалы гибкой пошлины с января 2010 г.(впервые с 2003г.) 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 на сахар снижаются [3].

Наряду с позитивной динамикой развития российского свеклосахарного подкомплекса на современном этапе, в процессе проведенного исследования выявлено наличие достаточно серьезных проблем, которые требуют выработки стратегических механизмов их устранения:

– моральное и физическое устаревание действующего технологического и энергетического оборудования сахарных заводов и свекловичной техники в свеклосеющих хозяйствах;

– давальческие условия при заготовке и переработке сахарной свеклы;

– существенное отставание отечественного свекловодства и свекловичного семеноводства по сравнению с другими странами;

– низкий уровень урожайности, несмотря на ее значительный рост в 2011г., так как потенциал продуктивности сахарной свеклы фабричной в Российской Федерации, по мнению экспертов, значительно превышает достигнутый уровень;

– высокие потери свекломассы и сахара в период послеуборочного хранения свеклы;

– недостаточная степень извлечения сахарозы из свеклосырья;

– большой расход условного топлива (в 2011г. 5,3 в % к массе свеклы, в странах Восточной Европы 3,2%);

– низкая производительность труда подкомплекса (в 2011г.- 130 тонн на 1 чел., в странах Восточной Европы 250 тонн на 1 чел.);

– низкий выход сахара с 1 гектара посевов сахарной свеклы (в 2011г. – 4,6 тонны с 1га, в странах Восточной Европы 7,0 тонны с 1га);

– дефицит складских помещений для хранения свекловичного сахара (в 2011г. до 1,0 млн. тонн);

– проблема финансирования сезонных затрат,

– ценовой диспаритет;

– высокая ценовая волатильность внутреннего рынка сахара;

– проблемы с логистикой сахара;

– 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 свёклы 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 и сахара белого в нашу страну.

Для эффективного функционирования свеклосахарного подкомплекса АПК страны необходимы действенные механизмы стратегического развития, комплексная систематизация которых, выполненная нами, представлена на рисунке 1.

Мы считаем, что основные механизмы необходимо обобщить, выделив пять групп:

1. Государственная поддержка;
2. Совершенствование таможенно-тарифного регулирования;
3. Поддержка инвестиционного климата;
4. Отраслевое взаимодействие;
5. Законодательные, правовые, налоговые и другие условия.

По нашему мнению, главным стратегическим направлением государственной поддержки должна стать поддержка экономического развития системы отечественного свекловичного семеноводства, что создаст свободное пространство для роста производства свекловичного сахара из отечественного сырья.

***Государственная поддержка*** должна включать следующие мероприятия:

– возмещение части затрат на приобретение семян, минеральных удобрений и химических средств защиты, ГСМ, протравителей; субсидирование процентной ставки;

– восстановление федерального страхового переходящего фонда свеклосемян;

– создание новых гибридов на ЦМС основе;

– внедрение ресурсосберегающих технологий;

– лизинг специальной техники для свеклосеноводческих и свеклосеющих хозяйств и оборудования для заводов;

– создание дополнительного государственного резерва сахара, что будет способствовать устойчивости рынка сахара, и другие.

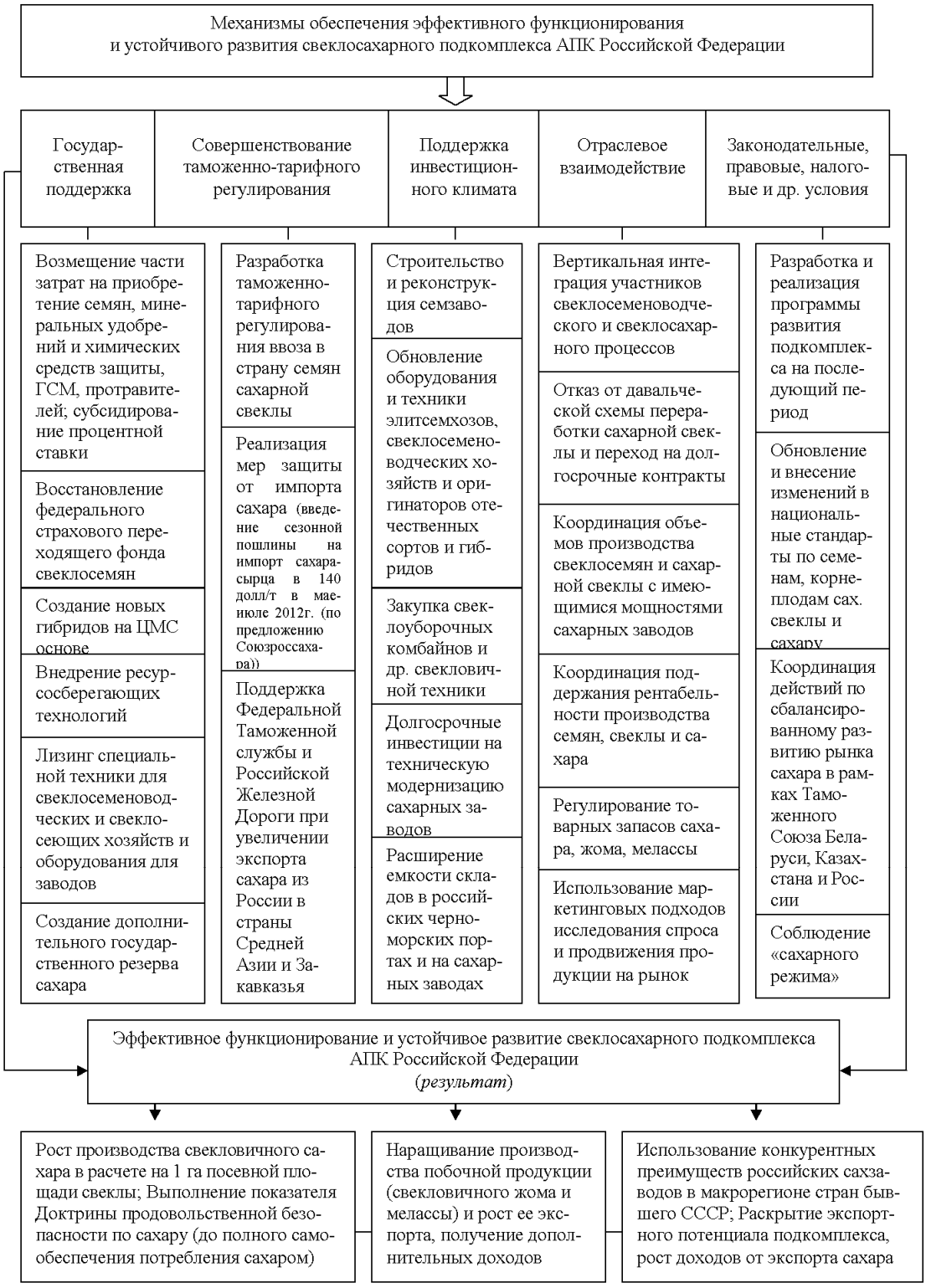



Рисунок 1 – Механизмы обеспечения эффективного функционирования и устойчивого развития свеклосахарного подкомплекса АПК Российской Федерации

Действенность мер ***таможенно-тарифного регулирования*** должна определяться регулированием ввоза в страну семян сахарной свеклы и сахара, а также поддержкой Федеральной Таможенной службы и Российской Железной Дороги при увеличении экспорта сахара и побочной продукции (свекловичного жома и мелассы) из России в страны Средней Азии и Закавказья. Необходимо принять предложение Союзроссахара о введении сезонной пошлины на импорт сахара-сырца в 140 долл/т в мае-июле 2012г.

Одними из наиболее действенных механизмов являются *механизмы поддержки инвестиционного климата*, в том числе обязательным должно стать:

– строительство и реконструкция семенных заводов;

– обновление оборудования и техники элитносеменоводческих, свеклосеменоводческих хозяйств и оригинаторов отечественных сортов и гибридов;

– закупка новых свеклоуборочных комбайнов и другой необходимой свекловичной техники;

– привлечение долгосрочных инвестиций на техническую модернизацию сахарных заводов;

– расширение емкости складов в российских черноморских портах и на сахарных заводах в связи с резким увеличением объемов производства свекловичного сахара (склады готовой продукции (сахар, меласса, жом) на сахарных заводах должны быть рассчитаны на объём не менее месячной работы завода).

Не менее важной группой механизмов являются ***меры отраслевого взаимодействия***:

– вертикальная интеграция участников свеклосеменоводческого и свеклосахарного процессов;

– отказ от давальческой схемы переработки сахарной свеклы и переход на долгосрочные контракты;

– координация объемов производства свеклосемян и сахарной свеклы с имеющимися мощностями сахарных заводов;

– координация поддержания рентабельности производства семян, свеклы и сахара;

– регулирование товарных запасов сахара, жома, мелассы;

– использование маркетинговых подходов исследования спроса и продвижения продукции на рынок.

К блоку ***законодательных, правовых, налоговых и других условий***, мы считаем, можно отнести следующие важные механизмы:

– разработка и реализация программы развития подкомплекса на последующий период;

– обновление и внесение изменений в национальные стандарты по семенам, корнеплодам сахарной свеклы и сахару;

– координация действий по сбалансированному развитию рынка сахара в рамках Таможенного союза Беларуси, Казахстана и России;

– соблюдение «сахарного режима» и другие.

В целом можно отметить, что главным механизмом стабилизации и развития отечественного свекловичного семеноводства должно быть совершенствование технологических приемов, в том числе использования дражирования и инкрустирования свеклосемян, способствующих повышению их посевных и продуктивных свойств. Стратегически важным направлением является государственная поддержка специализированных семенных заводов, для сохранения и развития собственной подработки свеклосемян, включающая проведение реконструкции и технического перевооружения, с установками линий инкрустации и дражирования, оборудования для современной упаковки семян; уход от давальческих отношений, выделение льготных кредитов на покупку семян-сырья; дотаций на протравители; финансирование содержания федерального страхового фонда семян и др.

Устойчивое развитие свеклосахарного производства должно быть основано на внедрении в свеклосеющих хозяйствах индустриальных технологий при промышленном производстве свеклы, которое предполагает наиболее полное использование имеющихся резервов (биоклиматический потенциал каждого свеклосеющего региона, отвечающего их природно-климатическим и почвенным условиям, использование районированных высокоурожайных свеклосемян отечественной селекции, применение ресурсосберегающих технологий и др.).

Функционирование сахарной промышленности нашей страны должно быть ориентировано на проведение технического перевооружения отрасли с заменой морально и физически устаревшего оборудования на современные ресурсосберегающие виды машин, обеспечивающие значительное снижение материальных затрат и оказывающие минимальные нагрузки на окружающую природную среду.

Механизмы эффективного функционирования свеклосахарного подкомплекса АПК Российской Федерации должны быть зафиксированы в соответствующих нормативно-правовых актах, определяющих условия развития подкомплекса, обеспечены соответствующими финансовыми ресурсами федерального бюджета и бюджетов свеклосеющих регионов страны, и включены в специальные программы на федеральном и региональном уровнях. В настоящее время Минсельхозом России разрабатывается отраслевая программа развития свеклосахарного подкомплекса АПК страны., направленная на достижение задач, обеспечивающих стабильное и устойчивое развитие подкомплекса на последующие годы.

Результатами реализации механизмов и ключевых мер эффективного функционирования и развития свеклосахарного подкомплекса АПК Российской Федерации, предлагаемых нами, может стать: рост производства свекловичного сахара в расчете на 1 га посевной площади свеклы; выполнение показателя Доктрины продовольственной безопасности по сахару (до полного самообеспечения потребления сахаром); наращивание производства побочной продукции (свекловичного жома и мелассы) и рост ее экспорта, получение дополнительных доходов; использование конкурентных преимуществ российских сахарных заводов в макрорегионе стран бывшего СССР; раскрытие экспортного потенциала подкомплекса, рост доходов от экспорта сахара.

Кроме того, реализация данных механизмов на практике будет способствовать: стабильному выпуску высококачественных сертифицированных семян отечественной селекции, повышению эффективности и конкурентоспособности российского свекловичного семеноводства и свекловодства; поддержке инвестиционного климата; снижению неопределенности в производстве и реализации вырабатываемой продукции и уменьшению степени инвестиционных и хозяйственных рисков хозяйствующих субъектов подкомплекса; росту обеспеченности сахарных заводов свеклосырьем, а внутренний рынок - к полному самообеспечению отечественным свекловичным сахаром, что повысит эффективность функционирования российского свеклосахарного подкомплекса и уровень продовольственной безопасности Российской Федерации по этому социально-значимому продукту питания.

Список использованных источников

1 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.

2 О ходе реализации отраслевой целевой программы Минсельхоза России «Развитие свеклосахарного подкомплекса России на 2010-2012 годы» // www.mcx.ru

3 Иванов Е. Профиль российской сахарной индустрии //(ISCO-ИКАР) http://www.ikar.ru/ sugar/profile.html.

*Информация об авторах*

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

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

# ВЛИЯНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОДДЕРЖКИ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

**Р.Е. Белкин, А.Р. Газдиев, Л.Б. Ковынёв**

*Аннотация.* Проведен анализ величины государственной поддержки, выявлено влияние ее размеров на результаты деятельности сельскохозяйственных предприятий, определены направления повышения ее эффективности.

*Ключевые слова*: государственная поддержка, экономическая эффективность, сельскохозяйственные предприятия.

Основоположником теории государственного регулирования экономики в рыночном хозяйстве Дж.М. Кейнсом доказано, что система рыночных экономических отношений несовершенна и не является саморегулируемой, а максимальную занятость и экономический рост может обеспечить только активное вмешательство государства в экономику [1].

М.Н. Малыш необходимость государственного регулирования связывает с тем, что рынок не может предотвратить кризисы в связи с несовершенной конкуренцией, отрицательно влияет на сферы деятельности людей, связанные с экономикой [2, с.250-257].

А.П. Зинченко и др. считают, что государственное регулирование агропромышленного производства является одним из наиболее важных рычагов реализации аграрной политики, а необходимость такого регулирования обусловлена:

- функцией государства обеспечивать продовольственную безопасность страны, удовлетворение покупательского спроса населения на качественное продовольствие;
- влиянием рынка сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на макроэкономическую ситуацию в стране;
- неспособностью рынка обеспечить экономически справедливое распределение доходов, создаваемых в процессе производства, переработки и конечной реализации продукции;
- спецификой сельскохозяйственного производства, связанной с влиянием природных факторов на его результативность;
- поддержкой сельского хозяйства как основного вида деятельности сельского населения и сохранением сельских территорий как места его обитания [3. - С. 34].

По нашему мнению, государственное регулирование в разумных размерах необходимо во всех отраслях экономики. Особенно оно необходимо в сельском хозяйств и АПК в целом. Это обусловлено не только важным значением сельского хозяйства в экономике страны, но и его особенностями, связанными с ограниченностью и незаменимостью земельных ресурсов, территориальной их рассредоточенностью, дифференциацией природно-экономических условий и др.

С момента реализации национального проекта «Развитие АПК» в рамках первого его направления «Ускоренное развитие животноводства» в Курской области с привлечением кредитных ресурсов и государственных гарантий, составивших в сумме 5 млрд. руб., осуществлено строительство 11 комплексов, из них 7 свиноводческих и 4 молочных. Поголовье свиней с 2006 г. по 2010 г. увеличилось на 36,9 % и составило на 1 января 2011 г. 338 тыс. голов. Производство свинины за последние пять лет выросло почти в два раза.

В животноводстве главной проблемой в настоящее время остается убыточность скотоводства. В сельскохозяйственных организациях области постоянно сокращается поголовье крупного рогатого скота. Поголовье крупного рогатого скота на 1 января 2011 г. в хозяйствах всех категорий составило 204,6 гол., за 2006-2010 гг. сократилось на 30,9 %, в том числе коров - на 32,4 %. Производство молока низкорентабельно, а убыточность производства живой массы крупного рогатого скота имеет тенденцию роста.

Производство молока по годам колеблется и в целом имеет негативную тенденцию уменьшения. Несмотря на то что надой молока на 1 корову в анализируемом периоде вырос более чем на 30 %, производство молока в 2010 г. по сравнению с 2006 г.сократилось на 2%.

Поголовье птицы сократилось на 36%. В производстве яиц в течение всего анализируемого периода наблюдается негативная тенденция уменьшения объемов. В 2010 г. производство яиц составило 233,1 млн. шт., что на 33% меньше, чем в 2006 г.

В структуре производства продукции сельского хозяйства наблюдается сокращение удельного веса продукции животноводства. В последние годы удельный вес продукции животноводства постоянно уменьшался и составил в 2009 г. 33,9 %, тогда как в 2005 году был равен 40,3 %. В 2010 г. удельный вес продукции животноводства увеличился за счет спада производства продукции растениеводства.

Урожайность практически всех сельскохозяйственных культур за анализируемый период значительно уменьшилась. Так урожайность сахарной свеклы в 2010 г. по сравнению с 2006 г. сократилась более чем в полтора раза, урожайность зерновых культур - на треть.

Проведенный анализ размеров государственной поддержки сельскохозяйственного производства свидетельствует о том, что общий объем поддержки и ее величина на 1 га сельскохозяйственных угодий за анализируемый период выросли в два раза. Наибольший ее рост был в 2008 г., когда объем поддержки вырос по сравнению с 2007 г. почти в два раза. Но с 2009 г. наблюдается снижение темпов роста средств, выделяемых государством на поддержку сельскохозяйственного производства. За последние два года рост объема поддержки составил всего лишь 12 %. Кроме того, поддержка растениеводства в 2010 г. значительно снизилась и составила всего 78% от суммы 2006 г. Поддержка в растениеводстве в расчете на 1 га пашни за анализируемый период уменьшилась на 30 %.

В животноводстве наблюдается аналогичная ситуация: наибольший рост объемов государственной поддержки произошел в 2008 г., когда ее сумма по сравнению с предыдущим годом выросла в 25 раз, что обусловило позитивные тенденции в отрасли свиноводства в последующие годы. Однако к 2010 г. выделяемые бюджетные средства в отрасль сократились почти в 10 раз. Таким образом, суммы государственной помощи сельскохозяйственным организациям Курской области хотя увеличились в целом за последние пять лет, остаются чрезвычайно малыми и не оказывают заметного влияния на развитие сельского хозяйства и его отраслей.

Группировка сельскохозяйственных предприятий по величине субсидий на 1 га посевов сельскохозяйственных культур позволила выявить следующие тенденции. В зернопроизводящих хозяйствах с большими суммами выделенных государственных субсидий на 1 га посевов зерновых культур средний уровень урожайности более высокий. Вместе с тем уровень урожайности зерновых культур в хозяйствах, получивших государственные субсидии в размере до 300 руб., и хозяйствах,

Таблица 1 - Влияние размеров государственных субсидий на урожайность зерновых культур в сельскохозяйственных предприятиях Курской области в 2010 г.

| Показатель | Хозяйства без субсидий | Группы хозяйств с величиной субсидий на 1 га посевов зерновых культур, руб. | | | | В целом по совокупности хозяйств |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | до 300 | 300-900 | свыше 900 | всего по хозяйствам с субсидиями | |
| Количество хозяйств | 143 | 68 | 37 | 17 | 122 | 265 |
| Урожайность зерновых культур, ц/га | 18,9 | 19,0 | 20,8 | 23,2 | 20,1 | 19,9 |

Таблица 2 - Влияние размеров государственных субсидий на урожайность сахарной свеклы в сельскохозяйственных предприятиях Курской области в 2010 г.

| Показатель | Хозяйства без субсидий | Группы хозяйств с величиной субсидий на 1 га сельскохозяйственных угодий, руб. | | | | В целом по совокупности хозяйств |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | до 700 | 700-2000 | свыше 2000 | всего по хозяйствам с субсидиями | |
| Количество хозяйств | 43 | 23 | 22 | 45 | 88 | 131 |
| Урожайность сахарной свеклы, ц/га | 238 | 238 | 254 | 246 | 242 | 238 |

Таблица 3 - Влияние размеров государственных субсидий на продуктивность крупного рогатого скота в сельскохозяйственных предприятиях Курской области в 2010 г.

| Показатель | Хозяйства без субсидий | Всего хозяйств с субсидиями | В целом по совокупности хозяйств |
|---|---|---|---|
| Количество хозяйств | 133 | 8 | 141 |
| Плотность поголовья молодняка крупного рогатого скота на 100 га сельскохозяйственных угодий, гол. | 6,54 | 10,77 | 6,78 |
| Производство прироста живой массы крупного рогатого скота на 100 га сельскохозяйственных угодий, ц | 8,40 | 9,45 | 8,70 |

не получавших государственной поддержки, практически не отличается. В хозяйствах же, получивших государственную поддержку более 900 руб. на 1 га, урожайность превышает последнюю более чем на 20% (таблица 1).

Аналогичная ситуация наблюдается и по сахарной свекле. Анализ результатов группировки, проведенной по хозяйствам, занимающимся производством сахарной свеклы, показал, что урожайность растет по мере увеличения государственной поддержки. Урожайность в группе хозяйств с государственной поддержкой до 700 руб. на 1 га посевов сахарной свеклы равна урожайности в группе предприятий, не получавших государственных средств (таблица 2).

Что касается крупного рогатого скота, то из 141 хозяйства, занимающегося выращиванием крупного рогатого скота, государственные субсидии получили всего 8 хозяйств. Причем средняя продуктивность в этих хозяйствах превысила среднюю продуктивность в хозяйствах, не получавших субсидий, на 65%. В хозяйствах с субсидиями выше плотность поголовья скота, а, следовательно, и выход продукции на единицу земельных угодий (таблица 3).

Проведенное нами исследование свидетельствует о том, что урожайность сельскохозяйственных культур и продуктивность скота находятся в прямой зависимости от размера государственных субсидий.

Для повышения эффективности сельскохозяйственного производства необходимо:

-увеличение размеров прямой бюджетной поддержки, облегчение доступа к ней всех сельхозпроизводителей независимо от их кредитоспособности, что будет способствовать их финансово-экономическому оздоровлению;

-увеличение финансирования предприятий, занимающихся производством зерновых культур, до минимального уровня, составляющего 900 руб. на 1 га посевов, предприятий занимающихся производством сахарной свеклы – до 2000 руб. на 1 га посевов;

-увеличение поголовья крупного рогатого скота, размеров государственной поддержки предприятий, занимающихся выращиванием скота.

Список использованных источников

1 Кейнс Дж.М. Общая теория занятости, процента и денег // Антология экономической классики. – Т. 2.– М.: Эконов, 1993.- 485 с.

2 Аграрная экономика: учебник / под ред. М.Н. Малыша. – СПб., 2002. – 680 с.

3 Аграрная политика / А.П. Зинченко, В.И. Назаров, В.В. Шайкин и др. – М.: КолосС, 2004. – 304 с.

*Информация об авторах*

Белкин Роман Евгеньевич, кандидат экономических наук, соискатель ученой степени доктора наук, ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА», тел. (4712)53-15-35.

Газдиев Александр Русланович, аспирант ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА», тел. (4712)39-40-15.

Ковынёв Леонид Борисович, аспирант ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА».

# МОТИВАЦИЯ ТРУДА В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ВУЗЕ

**Н.А. Коптева, С.В. Мамонтова, Е.Д. Барыбина**

*Аннотация.* В статье дается толкование сущности стимулирования педагогических работников к получению ученой степени, поскольку оно отличается от традиционных подходов, но является важным для сельскохозяйственных вузов, так как наличие ученой степени педагогических работников – важнейший фактор при получении аккредитации вуза.

*Ключевые слова*: стимулирование, доплата за ученую степень, звание.

При определении понятия "стимулирование" в качестве исходного термина выступает "стимул", который в переводе с латинского означает "стрекало", или остроконечная палка, которой погоняли животных. Применительно к современному вузу стимулами или рычагами внешнего воздействия на педагогического работника являются такие, как оклад, премия, доплаты и надбавки к окладу, различного рода социальные выплаты, меры морального поощрения и др. Иначе говоря, стимул - это рычаг внешнего воздействия на человека, ориентирующего его деятельность на достижение целей вуза.

В процессе роста квалификации педагогического работника возникает желание продвижения по службе, накапливается практический опыт, формируются навыки. У работника растет потребность в самоутверждении, в достижении более высокого статуса и еще большей независимости. На этом этапе начинается самовыражение работника как личности. Одновременно с реализацией должностного роста часто начинается процесс реализации творческого роста. Многие педагоги с высшим образованием стремятся получить ученую степень и звание, публикуют свои работы в СМИ. Основные усилия работников направлены на увеличение своих доходов.

С 23 марта 2011 года приказом № 1н от 11 января 2011 года «Об утверждении единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих» введены новые обязательные требования к квалификации доцента, профессора, заведующего кафедрой и декана, а именно: «Доцент - высшее профессиональное образование, ученая степень кандидата (доктора) наук и стаж научно-педагогической работы не менее 3 лет или ученое звание доцента (старшего научного сотрудника); профессор - высшее профессиональное образование, ученая степень доктора наук и стаж научно-педагогической работы не менее 5 лет или ученое звание профессора; заведующий кафедрой - высшее профессиональное образование, наличие ученой степени и ученого звания, стаж научно-педагогической работы или работы в организациях по направлению профессиональной деятельности, соответствующей деятельности кафедры, не менее 5 лет; декан факультета - высшее профессиональное образование, стаж научной или научно-педагогической работы не менее 5 лет, наличие ученой степени или ученого звания». В соответствии с постановлением № 9 от 9 февраля 2004 г. «Об утверждении порядка применения единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих» раздел «Требования к квалификации» определяет уровень профессиональной подготовки работника, необходимой для выполнения возложенных на него обязанностей, и требуемый стаж работы, т.е. требования квалификации обязательны, что стало дополнительным стимулом для получения ученой степени и звания.

Сформулируем определение квалификации. Для этого обратимся к Постановлению Минтруда России от 09.02.2004 № 9 "Об утверждении Порядка применения Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих", в соответствии с которым квалификацией является уровень профессиональной подготовки работника, необходимой для выполнения возложенных на него обязанностей, и требуемый стаж работы, а несоответствием квалификации - неспособность работника качественно выполнять порученную трудовым договором работу.

Основным рычагом воздействия на педагогического работника является доплата за ученую степень и наиболее часто приходится отвечать на вопросы зависимости данной оплаты от фактически отработанного времени.

Данные выплаты регулируются Постановлением Правительства РФ № 807 «Об установлении окладов за звания действительных членов и членов-корреспондентов…» В соответствии с п. 3 данного Постановления ежемесячные доплаты за ученую степень производятся работникам, занимающим штатные должности в федеральных бюджетных учреждениях (организациях) науки и федеральных государственных высших учебных заведениях независимо от ведомственной принадлежности, только если наличие ученой степени предусмотрено тарифно-квалификационными требованиями. Таким работникам устанавливается ежемесячная доплата за ученую степень:

- доктора наук - в размере 7000 руб.;
- кандидата наук - в размере 3000 руб.

Работникам, которым установлены оклады за звания действительного члена и члена-корреспондента государственных академий наук, доплаты за ученые степени доктора наук и кандидата наук не производятся (п. 4 Постановления Правительства РФ № 807).

В соответствии с п. 5 ст. 30 Федерального закона от 22.08.1996 № 125-ФЗ "О высшем и послевузовском профессиональном образовании" установление доплат за ученые степени производится научно-педагогическим работникам высших учебных заведений: высшее учебное заведение в пределах имеющихся у него средств на оплату труда работников самостоятельно определяет размеры доплат, надбавок, премий и других мер материального стимулирования, а также размеры должностных окладов (ставок) всех категорий работников (без установления предельных размеров должностных окладов (ставок)).

Научно-педагогическим работникам высших учебных заведений устанавливаются надбавки к должностным окладам (ставкам) в размере: сорока процентов за должность доцента; шестидесяти процентов за должность профессора; 3000 рублей за ученую степень кандидата наук; (в ред. Федеральных законов от 07.08.2000 № 122-ФЗ, от 05.04.2003 № 41-ФЗ, от 16.10.2006 № 161-ФЗ) 7000 рублей за ученую степень доктора наук.

В Письме Минобрнауки России от 16.04.2007 № 03-760 «О доплатах за ученые степени» приведены разъяснения в отношении установления доплат за ученые степени по таким должностям, как ректор, проректор, начальник учебного управления и заведующий аспирантурой. Доплата за ученые степени лицам, занимающим перечисленные должности, осуществляется только в том случае, если за ними закреплены часы преподавательской работы независимо от работы по совместительству.

Необходимо отметить, что в соответствии с Письмом Минобрнауки России № 03-760 доплаты за ученые степени устанавливаются преподавателям, имеющим ученые степени по профилю преподаваемой дисциплины.

Исходя из ст. 129 ТК РФ, под заработной платой понимается выплата вознаграждения за труд в зависимости от квалификации работника, сложности, количе-

ства, качества и условий выполняемой работы, а также компенсационные выплаты (доплаты и надбавки компенсационного характера, в том числе за работу в условиях, отклоняющихся от нормальных, работу в особых климатических условиях и на территориях, подвергшихся радиоактивному загрязнению, и иные выплаты компенсационного характера) и стимулирующие выплаты (доплаты и надбавки стимулирующего характера, премии и иные поощрительные выплаты).

Кроме того, Письмом Миннауки России, Минтруда России от 23.08.1994 № 1623-РБ "Об установлении доплат за ученые степени доктора наук и кандидата наук" определено, что работникам, занимающим штатные должности с неполным рабочим днем (0,5 и 0,25 ставки), доплаты устанавливаются в размере, пропорциональном отработанному времени.

Принимая во внимание то, что доплата за ученую степень является составной частью заработной платы, сумма которой зависит от отработанного времени, и с учетом указаний Письма Миннауки России, Минтруда России № 1623-РБ можно сделать вывод, что начислять и выплачивать доплату за ученую степень следует за фактически отработанное время. И в то же время совсем не урегулирован вопрос о доплатах за ученые степени педагогическим работникам занимающим 1,5 ставки.

Ввиду того что вузы самостоятельны в выборе форм и систем оплаты труда, в том числе доплат за ученую степень и звание, представляется что сумма доплат должна быть прописана в положении об оплате труда педагогических работников вуза. Это же положение подтверждается нормами Постановления Правительства РФ № 583 от 05 августа 2008 г.

На примере ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА» можно сказать о резком снижении количества педагогических работников, получивших ученые степени и звания (таблица 1).

Изменить ситуацию, по нашему мнению, может пересмотр сумм надбавок к окладам кандидатов и докторов наук.

Инициаторы законопроекта № 373495-5 «О внесении изменений в статью 30 Федерального закона «О высшем и послевузовском профессиональном образовании» предложили повысить надбавки к окладам кандидатов и докторов наук соответственно 4000 и 8000 рублей. Законопроект находится на рассмотрении Государственной Думы.

Таблица 1 – Количество педагогических работников ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА», получивших ученые степени и звания в 2007-2011 гг.

| Год | Всего получено степеней и званий | Из них | |
|---|---|---|---|
| | | доктор наук | кандидат наук |
| 2007 | 42 | 6 | 20 |
| 2008 | 26 | - | 17 |
| 2009 | 23 | 1 | 11 |
| 2010 | 25 | 2 | 9 |
| 2011 | 5 | - | 5 |

Список использованных источников

1 Федеральный закон от 22.08.1996 № 125-ФЗ "О высшем и послевузовском профессиональном образовании".

2 Приказ № 1н от 11.01.2011 года «Об утверждении единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих».

3 Постановление № 9 от 9.02.2004 г. «Об утверждении порядка применения единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих».

4 Постановление Правительства РФ № 807 «Об установлении окладов за звания действительных членов и членов-корреспондентов…».

5 Письмо Минобрнауки России от 16.04.2007 № 03-760 «О доплатах за ученые степени».

6 Письмо Миннауки России, Минтруда России N 1623-РБ.

7 Постановление Правительства РФ № 583 от 05 августа 2008 г.

*Сведения об авторах*

Коптева Наталья Алексеевна, кандидат технических наук, проректор по экономической и административно-хозяйственной работе ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА».

Мамонтова Светлана Викторовна, кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА».

Барыбина Елена Дмитриевна, преподаватель кафедры гражданско-правовых дисциплин ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА».

## ОБОСНОВАНИЯ РАЦИОНАЛЬНЫХ РАЗМЕРОВ И СТРУКТУРЫ ЗАТРАТ В ВОСПРОИЗВОДСТВЕННОМ ПРОЦЕССЕ ЗЕРНОВОЙ ОТРАСЛИ

**М.Е. Проняева, Е.В. Векленко, Н.В. Беседин**

*Аннотация.* Выявлены закономерности влияния величины и структуры затрат материально-денежных средств на урожайность зерновых культур, разработан проект повышения уровня урожайности и эффективности управления издержками в воспроизводственном процессе зерновой отрасли.

*Ключевые слова*: воспроизводственный процесс, материально-денежные затраты, урожайность, эффективность.

Повышение эффективности воспроизводственных процессов в зерновой отрасли во многом связано с совершенством системы управления издержками. Необходимость и особую важность управление издержками на предприятии в рыночных условиях приобретает в связи с тем, что экономический результат производства определяется разностью выручки от продажи продукции и издержек на ее производство и реализацию.

Снижение издержек производства и себестоимости, как считают В.И. Векленко и др., с экономических и социальных позиций позволит:

- увеличить прибыль, остающуюся в распоряжении предприятия, а, следовательно, иметь возможность не только простого, но и расширенного воспроизводства,
- улучшить материальное стимулирование работников и решение социальных проблем,
- улучшить финансовое состояние предприятия, снизить цены на продукцию, повысить тем самым ее конкурентоспособность и расширить объем продаж [1].

Влияние затрат материально-денежных средств на эффективность производства зерна изучено по выборке из совокупности сельскохозяйственных предприятий Курской области, в которую вошли 86 крупнотоварных предприятий, составляющих чуть меньше четвертой части от их общей численности.

Корреляционно-регрессионный анализ влияния материально-денежных средств на уровень урожайности зерновых культур показал, что между указанными по-

казателями существует достаточно тесная взаимосвязь. Коэффициент корреляции составил 0,721.

Статистически значимое уравнение парной линейной регрессии, отражающее влияние затрат материально-денежных средств (*С*, тыс. руб. на 1 га) на величину урожайности зерновых культур (*У*, ц/га), по совокупности предприятий выборки имеет следующую форму:

$$У = 9{,}00 + 1{,}472С.$$

Анализ величины различных видов затрат на 1 га посевов зерновых культур в хозяйствах с разной урожайностью показал, что они существенно различаются. С переходом от групп хозяйств с более низкой урожайностью к группам с более высоким ее уровнем закономерно возрастают затраты на оплату труда, минеральные удобрения, химические средства защиты растений, электроэнергию, нефтепродукты, содержание основных средств. Более высокие затраты в группе с наиболее высокой урожайностью зерновых культур и по другим видам затрат, чем в группе с наиболее низкой урожайностью, но различия менее значительны, а в группе со средней величиной урожайности прочие затраты больше, а затраты на семена и органические удобрения меньше, чем в первой и третьей группе (таблица 1).

Существенны различия между выделенными тремя группами хозяйств и в структуре затрат. С увеличением урожайности закономерно увеличивается доля затрат на минеральные удобрения, химические средства защиты растений, электроэнергию, снижается удельный вес затрат на нефтепродукты, прочих затрат. В группе хозяйств с высокой урожайностью выше удельный вес затрат на оплату труда, содержание основных средств, чем в группе хозяйств с наиболее низкой урожайностью, но ниже – доля затрат на семена, нефтепродукты (рисунок 1).

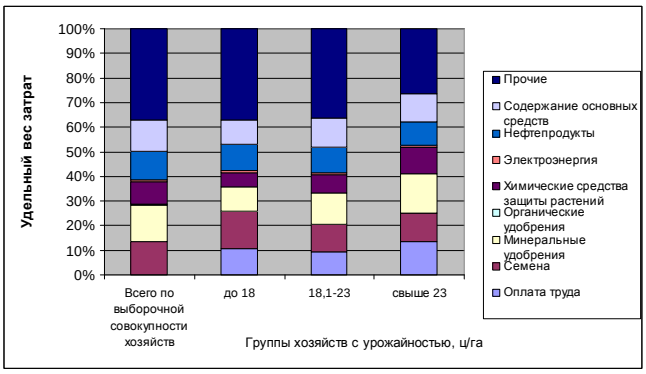



Рисунок 1 – Фактическая структура материально-денежных затрат на возделывание зерновых культур в сельскохозяйственных предприятиях Курской области с разной урожайностью в 2010 г., %

Таким образом, величины отдельных видов затрат и их структура являются одним из важных факторов, связанных с управлением издержками, влияющих на эффективность затрат в воспроизводственном процессе зерновой отрасли.

Для обоснования рациональных размеров и структуры затрат на возделывание зерновых культур использованы уравнения взаимосвязи урожайности и затрат, полученные для совокупности хозяйств выборки. Для определения расчетного значения урожайности зерновых культур при средних значениях затрат материально-денежных средств в выделенных трех группах хозяйств использовано уравнение, количественно выражающее влияние средней сопоставимой величины материально-денежных затрат за 2006-2010 гг. в ценах 2010 г. на 1 га посевов зерновых культур на их среднюю урожайность. Кроме того, проведены расчеты для группы хозяйств, в которую вошли 9 предприятий с наиболее высокой урожайностью зерновых культур, где затраты на 1 га посевов зерновых культур составили в исследуемом году 13,0 тыс. руб., а средняя урожайность равнялась 34 ц/га (рисунок 2).

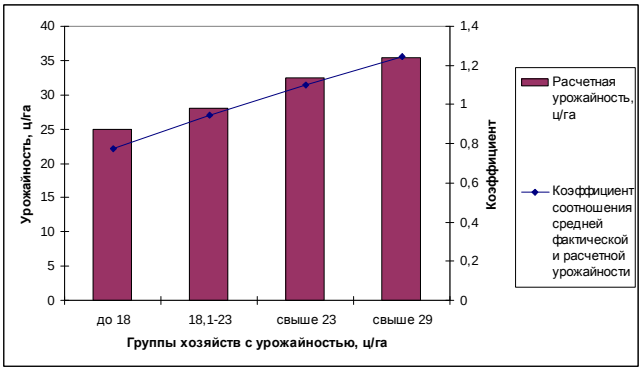



Рисунок 2 – Рассчитанная по уравнению регрессии урожайность зерновых культур и ее соотношение с фактической величиной

Коэффициенты соотношения средней фактической и расчетной урожайности в группе хозяйств с низкими затратами на 1 га посевов зерновых культур меньше единицы, что свидетельствует о завышенных расчетных значениях урожайности, а в хозяйствах с высокой урожайностью – больше единицы, что свидетельствует о заниженных результатах расчетной урожайности, полученных по уравнению регрессии, рассчитанному по данным всей совокупности хозяйств выборки.

Таблица 1 – Сравнительная характеристика величины различных видов затрат материально-денежных средств на 1 га посевов зерновых культур в сельскохозяйственных предприятиях выборки с разной урожайностью в 2010 г., тыс. руб.

| Направление использования затрат | Всего по выборочной совокупности хозяйств | в т.ч. по группам хозяйств с урожайностью, ц/га | | |
|---|---|---|---|---|
| | | до 18 | 18,1-23 | свыше 23 |
| Оплата труда | 1,05 | 0,82 | 0,86 | 1,57 |
| Семена | 1,15 | 1,15 | 1,05 | 1,33 |
| Минеральные удобрения | 1,24 | 0,76 | 1,17 | 1,84 |
| Органические удобрения | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,03 |
| Химические средства защиты растений | 0,75 | 0,45 | 0,68 | 1,20 |
| Электроэнергия | 0,07 | 0,05 | 0,06 | 0,12 |
| Нефтепродукты | 0,95 | 0,84 | 0,94 | 1,10 |
| Содержание основных средств | 1,06 | 0,73 | 1,12 | 1,31 |
| Прочие | 3,11 | 2,84 | 3,32 | 3,03 |

Такие результаты подтверждают вывод о том, что отдача от единицы суммы затрат материально-денежных средств в хозяйствах с низкой ее величиной меньше, чем в хозяйствах с высокими затратами на 1 га посевов зерновых культур, сделанный после сравнения коэффициентов регрессии уравнений, полученных для различных групп хозяйств с разной урожайностью и разными затратами. Это обстоятельство необходимо учитывать в проектных расчетах урожайности при изменении затрат материально-денежных средств на возделывание зерновых культур.

Используя полученные результаты, осуществим проектные расчеты, направленные на повышение урожайности зерновых культур за счет увеличения затрат материально-денежных средств. Для этого применим следующий методический подход: проектную величину материально-денежных средств на 1 га посевов зерновых культур в группе предприятий с относительно низкой урожайностью зерновых культур примем на уровне затрат в группе хозяйств со средней величиной урожайности, в свою очередь, в группе предприятий со средней урожайностью по совокупности хозяйств выборки затраты проектируется повысить до их величины в группе предприятий с относительно высокой урожайностью, а в последней группе – до уровня затрат в хозяйствах с наиболее высокой урожайностью, полученной в 2010 г. [2].

Наибольшее абсолютное и относительное увеличение затрат материально-денежных средств проектируется в группе хозяйств со средней величиной урожайности. Примерно одинаковое абсолютное увеличение затрат в группах с низкой и высокой урожайностью обусловит более высокое относительное их увеличение в хозяйствах с низкой урожайностью (таблица 2).

Расчетная величина урожайности при более высоких затратах на возделывание зерновых культур была скорректирована с помощью коэффициента, полученного как средняя арифметическая величина коэффициентов, полученных при сравнении фактической и расчетной величины урожайности в соответствующей группе хозяйств и группе с более высокой урожайностью, затраты на возделывание зерновых в которой приняты в качестве проектной их величины.

Увеличение материально-денежных затрат на 1 га посевов зерновых культур позволит увеличить урожайность в группах с низкой и высокой урожайностью на относительную величину, превышающую рост затрат, а в группе со средней урожайностью – несколько ниже увеличения затрат. Это позволит снизить себестоимость производства 1 ц зерна в хозяйствах с низкой и высокой урожайностью. Проектируемое повышение урожайности позволит повысить производительность труда при производстве зерна во всех группах хозяйств.

В целом по совокупности сельскохозяйственных предприятий увеличение материально-денежных затрат в масштабе цен 2010 г. на 2,06 тыс. руб. в расчете на 1 га посевов зерновых культур, или на 20,3%, позволит увеличить урожайность, сопоставимую с ее величиной, полученной в среднем за 2006-2010 гг., на 6,0 ц/га, или на 22,1%, снизить себестоимость производства 1 ц зерна на 5 руб., или на 1,4%. Затраты труда на 1 ц зерна снизятся на 0,04 чел.-ч, или на 9,8%.

Таблица 2 – Проект повышения материально-денежных затрат и урожайности зерновых культур в сельскохозяйственных предприятиях Курской области

| Показатели | Группы хозяйств выборки с урожайностью, ц/га | | | В целом по выборочной совокупности хозяйств |
|---|---|---|---|---|
| | до 18 | 18,1-23 | свыше 23 | |
| Проектный уровень материально-денежных затрат на 1 га посевов зерновых культур: тыс. руб. | 9,91 | 12,41 | 14,10 | 12,19 |
| в % к средней фактической величине | 120,5 | 125,2 | 113,7 | 120,3 |
| Расчетная урожайность, ц/га | 28,0 | 32,4 | 35,4 | х |
| Коэффициент соотношения фактической и расчетной урожайности | 0,861 | 1,022 | 1,172 | х |
| Проектная урожайность: ц/га | 24,1 | 33,1 | 41,5 | 33,0 |
| в % к средней фактической величине | 124,1 | 125,1 | 116,5 | 122,1 |
| Проектная себестоимость 1 ц зерна: руб. | 399 | 364 | 330 | 358 |
| в % к средней фактической величине | 97,1 | 100,1 | 97,6 | 98,6 |

Таблица 3 – Проектные величины материально-денежных затрат на 1 га посевов зерновых культур в сельскохозяйственных предприятиях Курской области

| Направление использования затрат | Группы хозяйств выборки с урожайностью, ц/га | | | В целом по выборочной совокупности хозяйств |
|---|---|---|---|---|
| | до 18 | 18,1-23 | свыше 23 | |
| Оплата труда | 1,10 | 1,68 | 2,27 | 1,68 |
| Семена | 1,20 | 1,43 | 1,50 | 1,39 |
| Минеральные удобрения | 1,31 | 1,99 | 2,88 | 2,05 |
| Органические удобрения | 0,02 | 0,03 | 0,03 | 0,02 |
| Химические средства защиты растений | 0,80 | 1,33 | 2,15 | 1,41 |
| Электроэнергия | 0,08 | 0,13 | 0,16 | 0,12 |
| Нефтепродукты | 1,00 | 1,20 | 1,32 | 1,18 |
| Содержание основных средств | 1,12 | 1,36 | 1,48 | 1,33 |
| Прочие | 3,28 | 3,26 | 2,31 | 3,01 |
| Всего | 9,91 | 12,41 | 14,10 | 12,19 |

Для обоснования проектируемой структуры затрат использовался тот же методический подход, что и при обосновании величины затрат на 1 га посевов зерновых культур. Отличие заключается в том, что удельные веса фактических затрат различных видов в группе хозяйств выборки со средней величиной урожайности были заменены их значениями из структуры затрат по совокупности хозяйств выборки в целом, как в большей мере соответствующие выявленным закономерностям между группами хозяйств с разной урожайностью зерновых культур и использованы для определения проектной структуры затрат в группе хозяйств с наиболее низкой фактической урожайностью. С учетом указанных закономерностей были несколько скорректированы отдельные удельные веса затрат в некоторых группах хозяйств (рисунок 3).

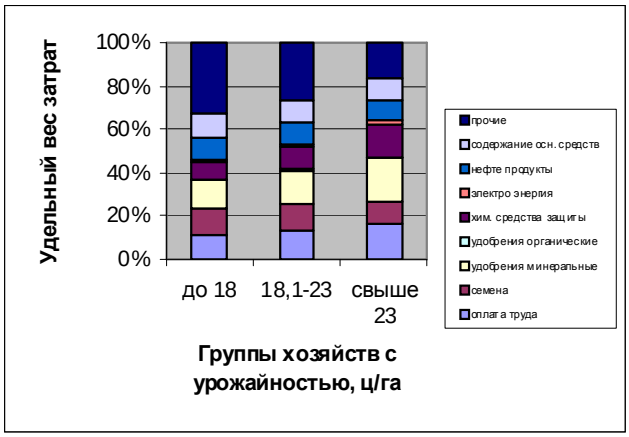



Рисунок 3 – Проектная структура материально-денежных затрат на 1 га посевов зерновых культур в сельскохозяйственных предприятиях Курской области

Затем проектная структура затрат была использована для расчета сумм затрат различных видов в хозяйствах с разной фактической урожайностью зерновых культур и для совокупности сельскохозяйственных предприятий области в целом (таблица 3).

Таким образом, предложенный проект повышения урожайности зерновых культур за счет увеличения затрат материально-денежных средств является экономически эффективным.

Список использованных источников

1 Векленко В.И., Соклакова Н.В., Солошенко Р.В. Издержки производства и пути их снижения в сельском хозяйстве. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2005. – 147 с.

2 Комягин А.Д. Управление издержками в воспроизводственном процессе растениеводства: автореферат на соискание ученой степени кандидата экономических наук. – Курск, 2012. – 18 с.

*Информация об авторах*

Проняева Марина Евгеньевна, кандидат экономических наук, доцент кафедры инновационных методов управления социально-экономическими системами ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА», тел. (4712)53-15-35.

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

Беседин Николай Васильевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой почвоведения, агрохимии и земледелия ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА».

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВНЕДРЕНИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ НОВОВВЕДЕНИЙ

**Р.В. Солошенко, Ар.А. Головин, И.И. Курасова**

*Аннотация.* Исследованы процессы необходимости преобразования организаций на основе внедрения нововведений, формы определения показателей их эффекта; причины возникновения проблем кризисных явлений, требующих изменений организационно-экономического, социально-психологического и политического характера; выявлено влияние государственных инвестиций на результаты деятельности сельского хозяйства региона.

*Ключевые слова:* управленческие нововведения: особенности, факторы использования, формы эффекта внедрения - экономическая, социально-психологическая, научно-познавательная, политическая; инвестиции; эффективность деятельности.

В условиях рыночной экономики на эффективность функционирования организаций существенное влияние оказывают факторы внешней среды, что приводит к необходимости постоянного внедрения нововведений и вложения инвестиций. Подтверждением необходимости этого процесса является значительная разница в показателях уровня доходности и конкурентоспособности организаций в пределах одной отрасли, региона и страны при равных условиях хозяйствования.

В науке «управленческие нововведения» излагают с различных точек зрения, но содержание понятия сводится к одному - достижению определённого уровня эффективности объекта управления [1]. На наш взгляд, управленческие нововведения - это целенаправленное изменение системы управления предприятием (или отдельных её элементов) с целью эффективного решения поставленных задач на основе преобразования организации. Взаимосвязь понятий «управление» и «нововведение» в современных условиях обусловлено следующими особенностями: наличие главенствующей роли управления в эффективном функционировании предприятий; возрастание сложности управления; прямое влияние внешней на внутреннюю среду предприятия; учёт и соотношение групповых и личных интересов в общественном и частном производстве; снижение уровня квалификации руководителей и специалистов предприятий и др. Более глубокий анализ приведённых особенностей управленческих нововведений поможет объяснить, почему достижения науки несвоевременно или совсем не внедряются в производство.

Акцент в практической деятельности предприятий на эффективность управленческих нововведений обусловлен рядом факторов: любое управленческое нововведение применимо в конкретных условиях, обеспечивающих экономический эффект (наличие и качество ресурсов, уровень квалификации управленческого персонала, потребность в них и др.); их воздействие в отличие от мероприятий технического прогресса на материальные процессы производства осуществляется только через человеческий фактор; прямое влияние управленческих нововведений на социальное и политическое состояние общества, региона и страны; без внедрения нововведений невозможно обеспечить экономический рост и конкурентоспособность предприятий; эффект

нововведений во многом зависит от формы собственности хозяйствующих субъектов и качества управления.

Эти и другие факторы определяют форму эффекта нововведений [1]:

- экономическая форма эффекта нововведений - определяется количественными методами с помощью конкретных показателей;

- социально-психологическая форма эффекта отражается на последствиях внедрения управленческих нововведений (изменение содержательности и привлекательности труда, удовлетворённость работой и ответственность за её результаты, снижение текучести кадров, улучшение психологического климата в коллективе и организационного поведения персонала);

- научно-познавательная форма эффекта управленческих нововведений - проявляется через экономические и социальные формы (например, рост конкурентоспособности предприятия невозможно без внедрения управленческих нововведений). Это требует от работников постоянно повышать уровень квалификации, а от предприятия формировать организационную культуру. В результате формируется имидж предприятия и его работников;

- политический эффект управленческих нововведений - в настоящее время проявляется в отношении работников к органам власти всех уровней, снижении количества и глубины негативных явлений (забастовки, протестные акции и т.п.), формировании патриотизма и гордости за страну, социальной активности и др.

Однако до настоящего времени нет единого мнения приоритетности перечисленных форм эффекта. При этом, социальный эффект не менее важен, чем экономический. Кроме того, в социальном эффекте почти всегда лежит в основе экономическая эффективность. Поэтому наиболее приемлема комплексная оценка управленческих нововведений, определяемых экономическими показателями.

Изменения и нововведения в организациях неизбежны. Однако, динамика организационных изменений различна и зависит от различных факторов: региона, экономического и финансового состояния, правовой сферы, общественных отношений, климата и других переменных, не зависящих или зависящих от людей. Организация растет или сокращается, движется к благополучию или финансово зависима. Для выявления причин организационно-экономических изменений требуются комплексные методы анализа происходящих процессов, а затем выработка мер обновления или иное воздействие.

Эффективность деятельности организации во многом зависит от того, насколько она адаптирована к внешней среде, в какой мере гибки, подвижны ее структуры, в какой мере она способна к нововведениям. В силу этого необходимость инновационной деятельности, способность к нововведениям – острая необходимость настоящего времени, поэтому является общим.

В настоящее время многие производственные предприятия оказались в кризисе. Одна из причин этого кризиса состоит в том, что их персонал и, прежде всего, руководители оказались психологически не готовы пойти на организационные изменения. Конечно, отдельные предприятия уже провели необходимые преобразования, хотя и для них остается актуальной задача приспособления к быстро меняющейся экономической и политической ситуации. Но для большинства производственных организаций приспособление к изменившейся внешней среде является самой насущной задачей, ибо без обновления они не смогут выйти из кризисных ситуаций и стать конкурентоспособными.

Обновление организации представляет собой процесс научно-технической политики, выпуск новой или обновлённой традиционной продукции, замены устаревших и неспособных в должной мере выполнять свои функции элементов системы новыми или дополнение их ранее не существовавшими с целью приблизить ее возможности к требованиям общества [2, 3]. Отставание от нее отражается в первую очередь на общих результатах ее деятельности, сокращению объёма продаж, снижению качества товаров и услуг, а в итоге сокращении прибыли и доходности.

Организационные проблемы обычно бывают связаны с устаревшей организационной структурой предприятия, системой управления им, сбоями в информационном обмене, снижении квалификации персонала, устаревших технологиях, финансовом состоянии и др.

Проблемы с персоналом связаны с недостатком его образовательного и квалификационного уровня, несоответствия структуры современным требованиям, конфликтами между членами организации.

Финансовые проблемы в большей степени определяются отсутствием современного менеджмента, неразумной кредитной или фондовой политикой.

Проблемы, связанные с технологией и продуктом, качество которых во многом зависит от стадии их жизненного цикла (периода от их возникновения до исчезновения – этапы зарождение, становление, взлет, вершина, спад), прежде всего, влияют на результаты деятельности организации. Они снижают конкурентоспособность и эффективность, могут привести к серьёзным трудностям. Если организация функционирует эффективно, то она все равно должна обновляться для достижения или сохранения лидирующего положения в своей сфере. Поэтому процесс обновления, по сути, непрерывен и является одним из важнейших объектов управления.

В науке и практике преобразования в организации рассматривают как плановые, так и незапланированные. Первые осуществляются в рамках эволюционного развития, тенденции которого хорошо отслеживаются и своевременно осуществляются, что характерно для успешных предприятий. Незапланированные преобразования осуществляются в кризисных ситуациях, поэтому их процесс может стать стихийным, неуправляемым или с опозданием.

Преобразования могут быть разовыми или многоступенчатыми, что во многом определяется их масштабом, располагаемым временем, внутренней гибкостью организации, ее способностью выдержать шок, вызванный переменами. Особенно это касается организационного поведения персонала, что вызывается объективным характером сопротивления изменениям.

Методы осуществления преобразований могут быть: технологическими (модернизация оборудования, реконструкция предприятия); организационными (реорганизация, создание прогрессивной системы норм и нормативов); пропагандистско-воспитательными (демонстрация преимуществ, убеждение, разъяснение); административными (принуждение, угроза наказания); экономическими (материальное стимулирование). Поэтому направленность процесса преобразований и методов их осуществления должны быть согласованы друг с другом, а также с повседневной деятельностью организации и системой управления ею.

Преобразования любого характера требуют инвестиций, - долгосрочного вложения капитала с целью получения прибыли. В более узком смысле инвестиции означают капитальные вложения. Различают финансовые и реальные инвестиции. К финансовым инвестициям относится приобретение ценных бумаг, акций, облигаций, вложение денег на депозитные счета в банках под проценты. Реальные инвестиции - это вложение денег в производственные ресурсы, что чаще всего осуществляется.

Таблица 1 – Оценка экономической эффективности нововведений в сельском хозяйстве Курской области

| Наименование показателя | 2006 г. | 2007 г. | 2008 г. | 2009 г. | 2010 г. | 2010 г. в % к 2006 г. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Производство сахарной свёклы | | | | | | |
| Посевы сахарной свёклы, га | 63927 | 83396 | 69774 | 63675 | 90703 | 142 |
| Удельный вес в пашне, % | 6,0 | 7,9 | 5,8 | 6,1 | 7,6 | 1,6*) |
| Урожайность, ц с 1 га | 379 | 343 | 395 | 391 | 223 | 59 |
| Прибыль от продаж, млн. руб. | 481,2 | 181,1 | 71,7 | 903,2 | 1260,3 | 262 |
| в т.ч. в % к общей прибыли | 54,8 | 8,1 | 5,3 | 68,8 | 54,5 | -0,3*) |
| Рентабельность продаж, % | 29,0 | 8,5 | 2,9 | 33,4 | 39,8 | 10,8*) |
| В целом по сельскохозяйственным организациям | | | | | | |
| Производственные затраты, млн. руб. | 11041,5 | 13559,2 | 15258,8 | 17715,6 | 19363,4 | 175 |
| Средства бюджетов федерального бюджета и субъектов РФ, тыс. руб. | 325402 | 520742 | 1254366 | 1229744 | 1491590 | 458 |
| в т.ч. в % к производственным затратам | 2,9 | 3,8 | 8,2 | 6,9 | 7,7 | 4,8*) |
| Прибыль от продаж, млн. руб. | 878,5 | 2223,8 | 1343,9 | 1312,6 | 2312,3 | 263 |
| Рентабельность продаж, % | 9,7 | 19,1 | 9,3 | 8,6 | 13,4 | 3,7*) |
| Окупаемость производственных затрат, % | 8,0 | 16,4 | 7,0 | 7,4 | 11,9 | 3,9 |
| Устойчивость экономического роста, % | 4,6 | 15,4 | 0,3 | 3,6 | 11,2 | 6,6 |

*) отклонение

Финансовые ресурсы предприятий, предназначенные для инвестиций, направляются на достижение следующих целей: освоение и выпуск новой продукции техническое перевооружение; расширение производства; реконструкция; новое строительство. Однако четко разделить инвестиции по целям трудно, как и определить их эффект трудно. При этом следует отметить, что предприятиям наиболее выгодно концентрировать материальные, финансовые и трудовые ресурсы, прежде всего, на техническом перевооружении и реконструкции действующих направлений производства, ускорения развития наиболее перспективных и развивающихся продуктов и отраслей, а также для освоения новой техники и технологии. Это потребует повышения квалификации персонала.

Техническое перевооружение предприятия или его подразделений - это замена старой производственной техники и технологии на новую, с более высокими технико-экономическими показателями, без расширения производственной площади.

Расширение действующих предприятий - это инвестирование с целью увеличения объема производства путем введения новых подразделений на новой технической основе, что способствует повышению технического уровня производства.

К реконструкции относятся мероприятия, связанные как с заменой морально устаревших и физически изношенных машин и оборудования, так и с совершенствованием и перестройкой зданий и сооружений. Реконструкция направлена на рост технического уровня производства продукции и способствует более быстрому освоению мощностей.

При техническом перевооружении и реконструкции предприятия обновляется главным образом активная часть основных фондов без существенных затрат на строительство зданий и сооружений. При расширении и новом строительстве структура капитальных вложений менее эффективна, чем при реконструкции и техническом перевооружении. Большая доля инвестиций при этом затрачивается на возведение зданий и сооружений.

Конкретным примером осуществления изложенных направлений преобразования и целенаправленного инвестирования является модернизация свеклосахарного подкомплекса агропромышленного производства в Курской области и влияние на результаты функционирования сельского хозяйства региона (таблица 1).

Анализируя показатели таблицы 1, видно, что размеры посевных площадей сахарной свёклы за анализируемый период увеличились на 42 %, а удельный вес в площади пашни – до 7,6 %. Урожайность остаётся стабильной – свыше 390 ц с 1 га (исключением является 2010 г. – аномальный по природным условиям). Размер прибыли от продаж за этот период увеличился в 2,6 раза, а её удельный вес в общей массе прибыли всех организаций стал составлять свыше 50 %. Обусловлено это инвестициями в производство свеклосахарного сырья из федерального и регионального бюджетов в 2009 г. - 76 млн. руб., а в 2010 г. – 105 млн. руб., или на 38 % больше 2009 г.

В целом по сельскому хозяйству инвестиционные вложения государства и региона увеличились в 4,6 раза и составили в 2010 г. – 1,5 млрд. руб. Их доля во всей сумме производственных затрат увеличилась с 2,9 до 7,7 %. В результате реализации программ развития сельского хозяйства на основе модернизации повысилась рентабельность продаж и окупаемость вложенных затрат, что является позитивной тенденцией. Устойчивость экономического роста сельского хозяйства (приращение размера собственного капитала за счёт чистой нераспределённой прибыли) также возросла с 4,6 до 11, 2 %.

При этом следует отметить, что использование выделенных инвестиций стало возможным на основе их рационального использования посредством эффективного управления производством.

Таким образом, экономический эффект использования дополнительных вложений в модернизацию производства является результатом внедрения управленческих нововведений (управления производством на соответствующем уровне) должен определяться комплексно и применительно к конкретному предприятию как в экономической форме, так и с учётом последствий социального, психологического, организационного, научно-познавательного и политического характера. Обусловлено это тем, что развитие производства на современном уровне как раз и определяет благоприятные экономические условия для осуществления позитивных и сглаживания негативных процессов различного характера.

Список использованных источников

1 Гребнев Е.Т. Управленческие нововведения. – М.: Экономика, 1985. -160 с.

2 Герчикова И.Н. Менеджмент: учебник для вузов. – 4-е изд., перераб и доп. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2008. – С. 368-404.

3 Переверзев М.П., Шайденко Н.А., Басовкий Л.Е. Менеджмент: учебник. – 2-е изд, изм, доп. и перераб. - / под общей ред. М.П. Переверзева. - М.: ИНФРА-М, 2011. – 330 с.

*Информация об авторах*

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

Головин Артём Алексеевич, аспирант ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА».

Курасова Ирина Игоревна, аспирант ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА».

# СЛОЖИВШАЯСЯ СИСТЕМА ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ЗЕРНА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ И ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА НЕГО

**А.П. Городецкий, И.Н. Малиновская**

*Аннотация.* На примере озимой пшеницы выделен ряд уровней качества (групп характеристик) зерна, позволяющий с точки зрения ценности для потребителя в определенной последовательности определять его состав, систематизированы факторы, определяющие качество продукции, дана модель удовлетворения потребностей в производстве высококачественного зерна, выявлены затраты товаропроизводителей на повышение его качества.

*Ключевые слова:* уровни качества зерна, факторы качества, затраты на повышение качества, цена реализации зерна.

Исходным положением в содержании качества зерна являются потребности потребителей. Полное удовлетворение их потребностей в продуктах питания быть не может. Предпринимательская деятельность сельскохозяйственных организаций для удовлетворения постоянно растущих потребностей людей представляет бесконечный процесс.

Зерно обладает совокупностью множества свойств и имеет многоцелевое направление использования. Исходя из этого, нами на примере озимой пшеницы выделен ряд уровней качества (групп характеристик) зерна, позволяющий с точки зрения ценности для потребителя в определенной последовательности определять его состав (рисунок 1).

На наш взгляд, первый уровень качества зерна должен характеризовать его безопасность для жизни и здоровья людей, экологичность (отсутствие тяжелых металлов, нитратов, нитритов, остатков пестицидов и др.), санитарию, безвредное воздействие на окружающую среду при возделывании сельскохозяйственных культур и потреблении продукции.

Второй уровень учитывает основное назначение зерна: продовольственное, фуражное, то есть свойства, определяющие основные функции, для выполнения которых оно предназначено, и обуславливающие область его применения.

Третий уровень отражает органолептические особенности зерна по остроте восприятия: состояние (негреющееся), цвет, блеск, запах, вкус, воспринимаемые органами чувств человека: зрением, обаянием, осязанием. С этой точки зрения, качество выступает как субъективное свойство, по которым потребитель принимает решение о покупке.

Четвертый уровень качества зерна проявляется в его чистоте: наличие механических повреждений, форма, крупность (длина, ширина, толщина), минеральная и зерновая примесь, засоренность, зараженность амбарными вредителями.

Пятый уровень определяет физические свойства зерна: плотность, сыпучесть, самосортирование, скважистость, сорбционные свойства, теплопроводность, температуропроводность.

Шестой уровень характеризует пищевую ценность зерна с ориентацией на конечного потребителя: влажность, стекловидность, содержание белка, клейковины, жира, углеводов, минеральных веществ, витаминов и другие. Эти показатели характеристики, определяющие ценность и качество конечной продукции, придают способность зерну удовлетворять определенные потребности конкретных групп потребителей.

Седьмой уровень даёт ценностную ориентацию зерна с точки зрения возмещения уровня затрат, степени удовлетворения потребностей покупателей, цены – важнейшего показателя качества. Высокое качество способствует увеличению спроса, росту прибыли.

Выделение ряда уровней достоинств зерна позволило нам заключить, что качество зерна – это сочетание его видовых, ботанических, биологических, морфологических, физических, механических и химических естественных свойств, которые представляют степень полезности для потребителя в зависимости от целей его использования. Отсюда следует, что мерой качества служит степень удовлетворенности потребителя, определяемая соотношением стоимости зерна и его потребительской стоимости.

По нашему мнению, понятие качества зерна может быть атрибутивным и функциональным. Атрибутивный подход к определению качества зерна означает, что оно наделено определенным характерным признаком, свойством, имеющим конкретный состав слагающих ее элементов, каждый из которых может варьировать в определенном диапазоне. С этой точки зрения качество можно контролировать, устанавливать на него стандарты, подразделять на сорта, классы, выполнять с зерном многие другие операции, исходя из интересов потребителя.

Функциональный подход означает, что качеством можно управлять в процессе трудовой деятельности, достигая определенного желаемого производственного результата, удовлетворяющего спрос рынка. Все это позволяет сделать вывод, что зерну присуще свойство эмерджентности, то есть зерно обладает более высокими свойствами, чем сумма свойств его составляющих (вкус, запах, цвет, форма, влажность, питательность, стекловидность и др.). На основе изучения специальной литературы [1.-С.14; 2. – С.213; 3. – С.3; 4. – С.26; 5. – С.8; 6. – С.170; 7. – С.17] нами проведена классификация агротехнических факторов, определяющих качество зерна (рисунок 2).

Работники предприятия должны иметь соответствующую мотивацию труда в производстве высококачественного зерна, пользующегося спросом рынка. Достичь высокого качества зерна возможно, если в хозяйстве имеются высококвалифицированные кадры, развита материально- техническая база, обеспечивающая зернопроизводство необходимым комплексом современных машин для индивидуальных ресурсосберегающих технологий, количеством необходимых минераль-

ных удобрений, средствами защиты растений от вредителей, болезней, сорняков, высокопродуктивными генетически районированными сортами и качественным семенным материалом. Все это находит отражение в качестве работ, которые и обуславливают качество зерна, а, следовательно, конкурентоспособность продукции, спрос потребителей и на этой основе экономическую эффективность производства (рисунок 3).

Затраты на улучшение качества – это расходы, понесенные в связи с удовлетворением потребностей потребителя в необходимом зерне. Они складываются из затрат, направленных на предотвращение снижения качества (деятельность по планированию системы менеджмента качества, обучение персонала, применение ресурсосберегающих технологий, посев высококачественными семенами, использование современных машин, применение сбалансированных доз необходимых минеральных удобрений в соответствии с потребностями строго по фазам развития растений, приобретение требуемых приборов для определения уровня качества как выполняемых работ, так и качества продукции и т.п.) и затрат, связанных с осуществлением контроля за достижением ожидаемого свойства зерна (строгое выполнение запланированной системы менеджмента качества, проведением всех полевых работ в оптимальные сроки с соблюдением качественных параметров, определение и поддержание целесообразного уровня качества, материальное стимулирование труда и др.). То есть повышение качества требует дополнительных текущих затрат (рисунок 4).

Предприятия с более высоким качеством реализуемого зерна с небольшой разницей в уровне урожайности затрачивают труда и материально – денежных затрат на 1ц зерна несколько больше (на 5 – 8%) в сравнении с хозяйствами с низкими свойствами зерна. Однако затраты на производство одного центнера сопоставимого по качеству зерна (коэффициент перерасчета зерна третьего класса принято за 1, четвертого – за 0,8, пятого – за 0,62) уменьшаются. В то же время в ряде сельскохозяйственных организаций с высокой урожайностью озимой пшеницы при росте затрат на 1га посевной площади наблюдается снижение затрат на 1 ц доброкачественного зерна при резком росте прибыли на единицу посева в сравнении с хозяйствами с меньшей урожайностью и низким качеством зерна пшеницы. Поэтому производство качественного зерна экономически выгодно сельскохозяйственным предприятиям.

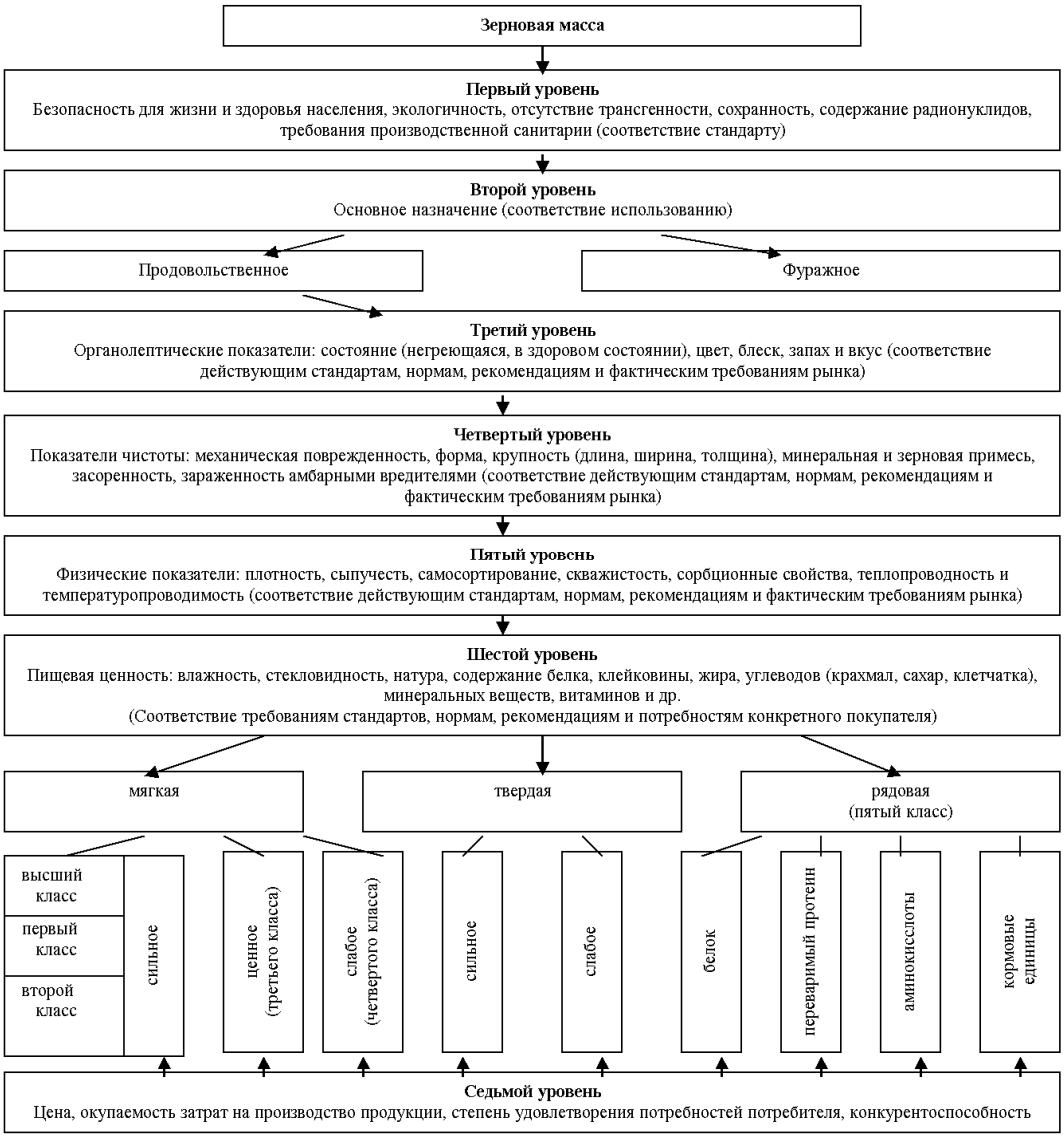



Рисунок 1 – Уровни качества зерна пшеницы

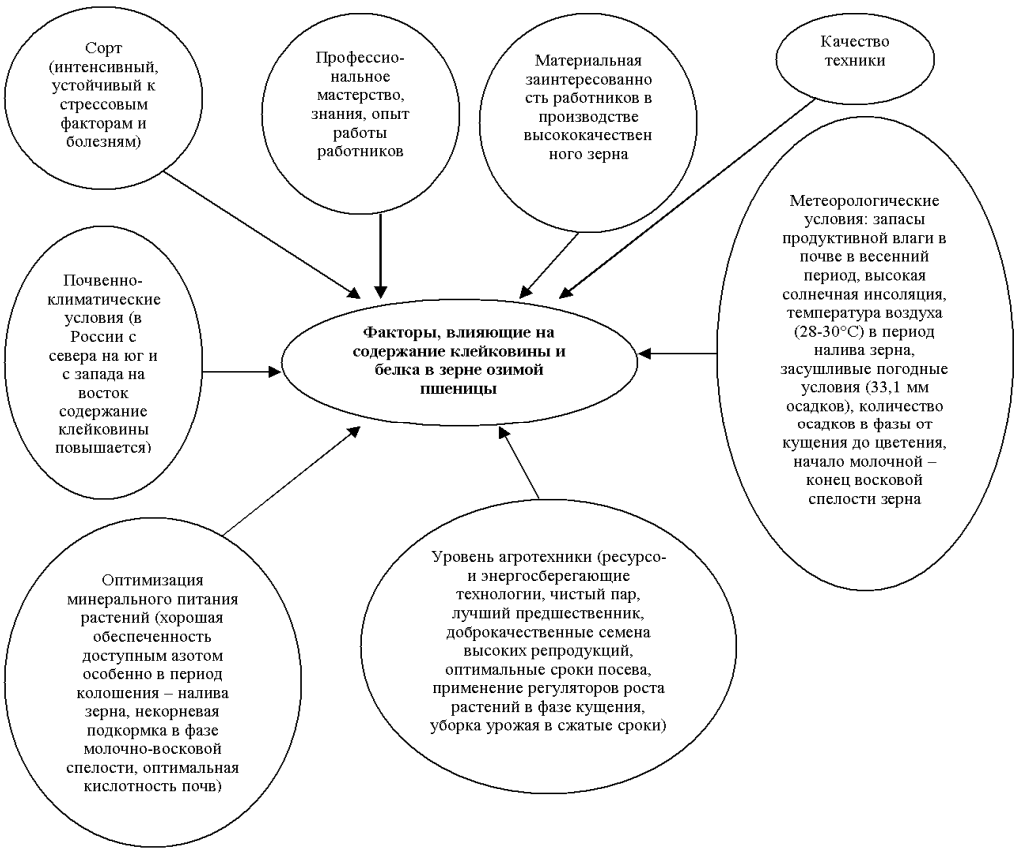



Рисунок 2 – Схема классификации факторов, определяющих качество зерна

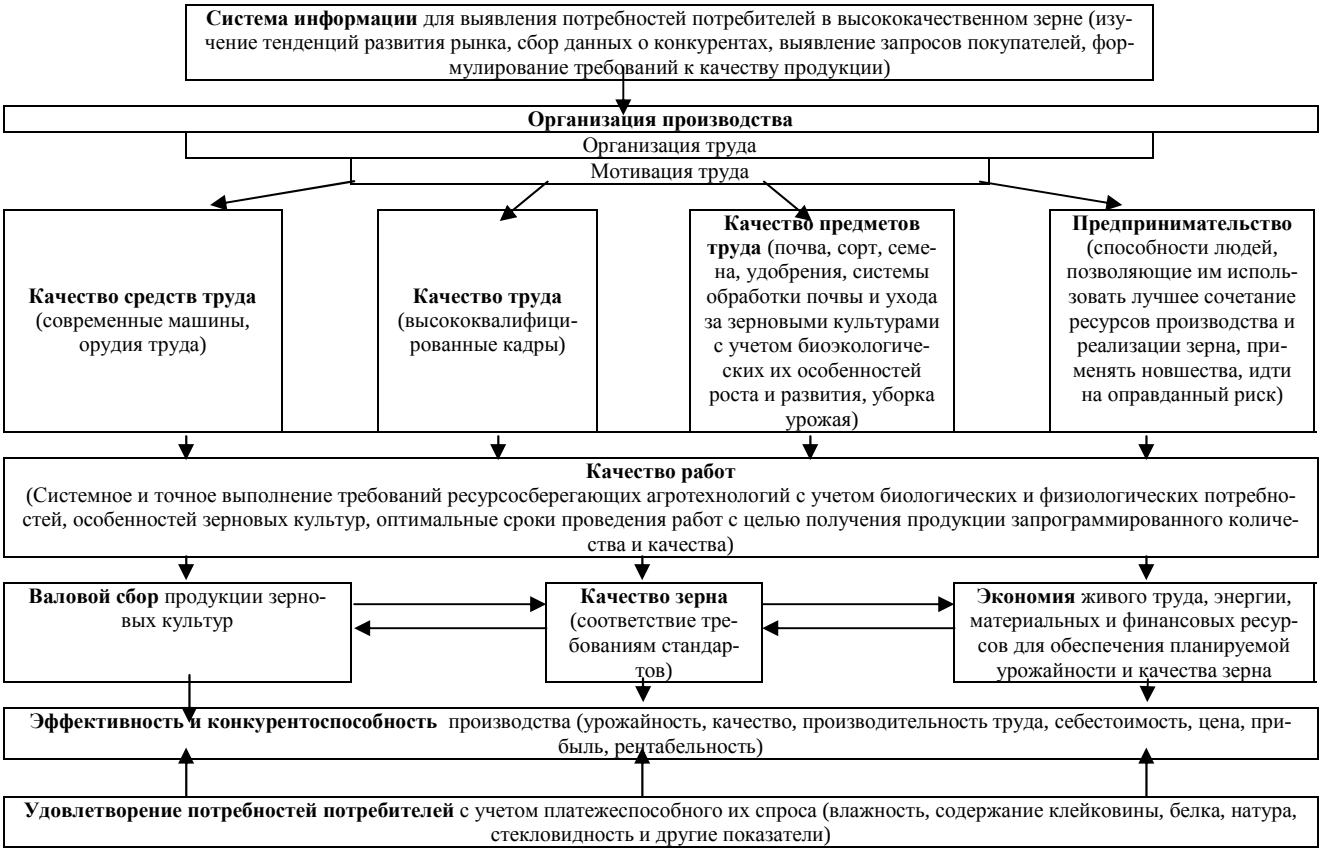



Рисунок 3 – Модель удовлетворения потребностей в производстве высококачественного зерна

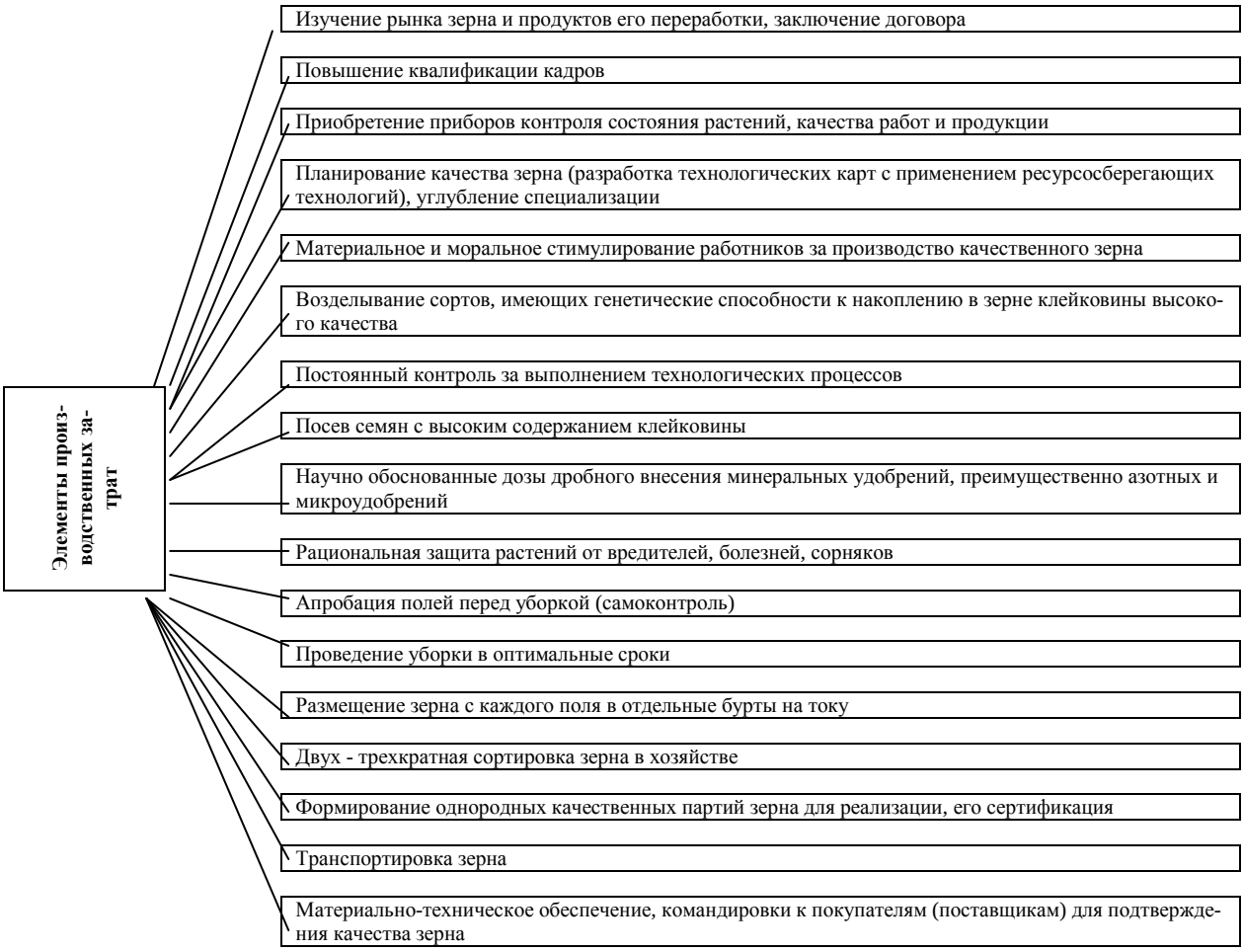



Рисунок 4 – Затраты товаропроизводителей на повышение качества зерна

При повышении качества зерна они получают экономическую выгоду от увеличения объема его продажи и возрастания цены реализации. В то же время установлено, что цена на зерно в большей мере оказывает влияние на уровень рентабельности, а следовательно, и на экономическую эффективность его производства, чем производственные затраты и величина урожайности зерновых культур.

Список использованных источников

1 Изменение белкового комплекса зерна, злаковых культур при различных условиях азотного питания/ Н.А. Атрашкова, З.К. Благовещенская и др. // Обзорная информация. – М.:ВНИИЭНСХ, 1984. – 58 с.

2 Васюков П.П., Чуварлеева Г.В., Цыганкова В.И. Влияние предшественников и сроков посева на урожайность и качество зерна озимой пшеницы // Ресурсосберегающие технологии земледелия: сб. докладов Международной научн.-практ. конф. – Курск: Всероссийский НИИ земледелия и защиты почв от эрозии, 2005. – С. 213 – 215.

3 Вражнов А.В., Шиятый Е.И. Качество зерна и технологии // Зерновое хозяйство. – 2003. - №5. – С. 2-5.

4 Карпова Л.В. Продуктивность озимой пшеницы при разных сроках сева // Зерновое хозяйство. – 2005. - №4. – С. 26 – 29.

5 Князев Б.М., Дзагова Д.А. Урожайность и технологические свойства зерна озимой пшеницы в зависимости от уровня минерального питания // Зерновое хозяйство. – 2004. - № 4. – С.8-9.

6 Растениеводство: учебник для вузов/ Г.С. Посыпанов, В.Е. Долгодворов, Б.Х. Жеруков и др. – М.: КолосС, 2006. – С. 170.

7 Управление качеством / под редакцией Е.И. Семёновой. – М.: КолосС, 2003. – С. 17.

*Информация об авторах*

Городецкий Алексей Петрович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры инновационных методов управления социально-экономическими системами ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА», E-mail: academy @ Kgsha.ru

Малиновская Инна Николаевна, кандидат экономических наук, преподаватель ФГБОУ ВПО «Юго-Западный государственный университет», E-mail: rector @ kstu. Kursk. ru

## ОБОСНОВАНИЕ НАПРАВЛЕНИЙ ГОСПОДДЕРЖКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

**А.А. Мордаков, М.А. Железнякова, Н.А.Сазонова**

*Аннотация.* Рассматриваются финансово-экономические основы стратегического развития АПК, вопросы планирования и эффективности бюджетных средств, выделяемых на поддержку сельхозтоваропроизводителя, предложен комплекс мероприятий по совершенствованию государственного регулирования.

*Ключевые слова:* сельскохозяйственное производство, государственная поддержка, субсидии, инвестиции, финансовые результаты.

Современное сельское хозяйство не может успешно развиваться без государственной поддержки. Сельскохозяйственное производство характеризуется сезонностью и длительностью производственного цикла, сильной зависимостью от природно-климатических факторов. По указанным причинам, а также из-за неэквивалентности в товарообмене сельского хозяйства с другими отраслями экономики, низкой инвестиционной привлекательности и покупательной способности населения страны и ряда других негативных факторов сельское хозяйство является убыточной или в лучшем случае низкорентабельной отраслью.

Государственная бюджетная поддержка должна быть неотъемлемым компонентом современной аграрной политики, а вмешательство государства - иметь решающее значение и определять экономическое состояние АПК страны [1.-С.28].

Развитие агропромышленного комплекса является приоритетным в экономической политике правительства Курской области. На это направлена принятая в области стратегия развития сельского хозяйства, предусматривающая повышение конкурентоспособности АПК на основе индустриализации, внедрения современных и инновационных технологий.

Бюджетные расходы на аграрный сектор являются отражением аграрной политики властей. Если в 2008 г. величина ассигнований на развитие сельского хозяйства из консолидированного бюджета Курской области составляла 43008 тыс.руб., то к 2010 г. она увеличилась на 4,9% и составила 211090 тыс. руб. (таблица 1).

Таблица 1- Бюджетные ассигнования на развитие сельского хозяйства Курской области, тыс.руб.

| Показатели | 2008 г. | 2009 г. | 2010 г. | 2010 г. в % к 2008 г. |
|---|---|---|---|---|
| Финансирование: всего на развитие АПК Курской области | 237614 | 73822 | 1197832 | 5 р. |
| в т.ч. из бюджетов: -федерального | 194606 | 59177 | 986742 | 5 р. |
| -областного | 43008 | 14645 | 211090 | 4,9 р. |
| В растениеводство, всего | 97302 | 1589 | 68784 | 71,0 |
| в т.ч. из бюджетов: -федерального | 84651 | 1344 | 61702 | 73,0 |
| -областного | 12651 | 245 | 7082 | 56,0 |
| В животноводство, всего | 140312 | 1213 | 16510 | 12,0 |
| в т.ч. из бюджетов: -федерального | 119265 | 970 | 14808 | 12,0 |
| -областного | 21047 | 243 | 1702 | 8,0 |

Для стабилизации сельского хозяйства в 2010 г. области выделены субсидии из бюджетов всех уровней в сумме 1197832 тыс. руб., в том числе на развитие растениеводства – 68784 тыс. руб., животноводства – 16510 тыс.руб. Однако значительного влияния полученных субсидий на цены в сельском хозяйстве не отмечено.

Несколько улучшилось финансовое состояние сельхозорганизаций (таблица 2): доля убыточных снизилась с 40,8% в 2006 г. до 22,5% в 2010 г.; сумма полученной прибыли увеличилась соответственно с 255521 тыс. руб. до 935852 тыс. руб.

В период с 2006-2010 гг. растет рентабельность по всей хозяйственной деятельности с 2,9 % до 5,4 %.

Таблица 2 - Финансовые результаты деятельности сельскохозяйственных организаций

| Наименование показателя | 2006 г. * | 2007 г. | 2008 г. | 2009 г. | 2010 г. ** |
|---|---|---|---|---|---|
| Число хозяйств, ед. | 373 | 296 | 156 | 153 | 329 |
| в том числе убыточных: всего | 152 | 64 | 48 | 48 | 74 |
| в процентах от общего числа сельскохозяйственных организаций | 40,8 | 21,6 | 30,8 | 31,4 | 22,5 |
| Сумма убытка в расчете на одно убыточное хозяйство, тыс. руб. | 4673,7 | 10165,7 | 30209,9 | 30226,0 | 16383 |
| Балансовая прибыль, тыс. руб. | 255521 | 949308 | -446288 | 990094 | 935852 |
| Рентабельность по всей хозяйственной деятельности, процентов | 2,9 | 8,7 | -3,9 | 2,1 | 5,4 |

* 2006-2009гг. крупные и средние организации.
** По данным комитета АПК Курской области.

Наметилась тенденция снижения доли просроченной дебиторской и кредиторской задолженности. Если в 2006 г. доля просроченной дебиторской задолженности в общей сумме дебиторской задолженности составляла 20,2%, то в 2010 г. – 3,3%. Соответственно доля просроченной кредиторской задолженности снизилась с 29,5 до 14,0 % (таблица 3).

Таблица 3 – Дебиторская и кредиторская задолженность сельскохозяйственных организаций Курской области (без субъектов малого предпринимательства, на конец года, миллионов рублей)

| Наименование показателя | 2006 г. | 2007 г. | 2008 г. | 2009 г. | 2010 г. |
|---|---|---|---|---|---|
| Дебиторская задолженность | 4070,7 | 5464,3 | 7396,0 | 6991,4 | 10471,1 |
| из нее просроченная | 820,4 | 903,7 | 646,0 | 1313,3 | 346,3 |
| Кредиторская задолженность | 5356,8 | 6079,6 | 9954,4 | 10794,0 | 10586,6 |
| из нее просроченная | 1583,8 | 1225,0 | 1256,1 | 2741,1 | 1478,0 |
| Задолженность по полученным кредитам и займам | 10083,1 | 13558,0 | 17423,2 | 17066,7 | 26158,6 |
| из нее просроченная | 142,4 | 905,8 | 491,6 | 953,0 | - |

В 2010 году растет задолженность по полученным кредитам и займам, так данный показатель в 2010 году составил 26158,6 млн.руб., что на 16075,5 млн.руб. больше по сравнению с 2006 годом. Положительным моментом является отсутствие просроченной задолженности по кредитам и займам в 2010 году.

Сельское хозяйство наименее привлекательная отрасль для инвестиций в связи с повышенной степенью риска, зависимости развития отрасли от объективных причин (природные и погодные условия). Однако, за 2006-2010 гг. существенно увеличились инвестиции в агропромышленный комплекс Курской области и в сельскохозяйственное производство в частности. Причем рост инвестиций в сельское хозяйство опережал их увеличение по агропромышленному комплексу в целом (рисунок 1).

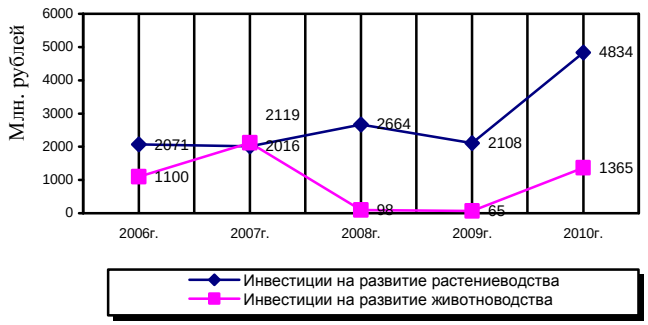



Рисунок 1 – Инвестиции в основной капитал предприятий агропромышленного комплекса Курской области по отраслям сельского хозяйства, млн. руб.

Анализ полученных данных показывает, что инвестиционные вложения, направляемые в сельское хозяйство в 2010 году по сравнению с 2006 годом возросли на 3094 млн. руб. или в 2 раза, в том числе сумма средств, направленных в растениеводство возросла почти в 2,3 раза, а сумма средств направленная в отрасль животноводства - в 1,2 раз [2.- С.18].

Рост инвестиций в основной капитал агропромышленного комплекса в фактически действовавших ценах обусловлен процессом инфляции.

Государственная поддержка, несомненно, способствовала улучшению финансовых результатов от реализации продукции сельского хозяйства, однако для большинства сельскохозяйственных предприятий ее уровень настолько незначителен, что прямая связь между ростом государственных субсидий и размером прибыли сельскохозяйственных предприятий отсутствует. В связи с этим, сложившаяся ситуация требует немедленного решения со стороны руководства региона вопроса по увеличению объема финансирования.

Для этого необходимо создать условия для проведения единой агропродовольственной политики, обеспечить четкое разграничение полномочий и сфер ответственности федеральных, региональных и муниципальных органов управления АПК и их тесное взаимодействие в решении стоящих задач.

В целом же, с точки зрения стратегии, необходим переход к модели устойчивого развития агропромышленного комплекса России. Государственная поддержка АПК, с одной стороны, должна соответствовать возможностям бюджета, с другой, - быть достаточной для того, чтобы вместе с другими мерами государственного экономического регулирования обеспечить условия для устойчивого развития и функционирования аграрного сектора.

Стратегическое направление государственной экономической политики в АПК должно быть ориентировано на достижение следующих перспективных целей:

- обеспечение устойчивых темпов экономического роста и научно-технического прогресса,
- повышение конкурентоспособности продукции на внутреннем и зарубежном рынках,
- эффективная интеграция в зарубежные хозяйственные связи;
- достижение качества жизни населения (в том числе сельского), соответствующего стандартам экономически развитых стран [3.-С.45].

Список использованных источников

1 Мелюхина О., Серова Е. Оценка уровня государственной поддержки сельского хозяйства // Вопросы экономики. - 2010. - №8.

2 Сельское хозяйство Курской области: официальное издание (Федеральная служба государственной статистики. Территориальный орган Федеральной государственной статистики по Курской области). - Курск, 2009. - 274 с.

3 Цыпин И.С. Государственное регулирование АПК и его стратегическое развитие в современных условиях // Экономика сельского хозяйства России. – 2007. – №5 . – С.18 -19.

*Сведения об авторах*

Мордаков Алексей Алексеевич, старший преподаватель кафедры процессов и машин в агроинженерии ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА», тел. 8-920-725-00-50.

Железнякова Марина Алексеевна, преподаватель кафедры бухгалтерского учета ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА», тел. 8-920-726-00-70.

Сазонова Наталья Алексеевна, преподаватель кафедры финансов и кредита ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА», e-mail: natka.sazonova@mail.ru, тел. 8-920-726-00-10.

## ВЛИЯНИЕ РЫНОЧНЫХ ФАКТОРОВ НА ПРОИЗВОДСТВЕННО-ЭКОНОМИЧЕСКУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

**Н.А.Сазонова**

*Аннотация.* Рассматриваются основные факторы регулирования производственно - экономической деятельности сельскохозяйственных предприятий Курской области.

*Ключевые слова:* сельскохозяйственное производство, фактор - цены, фактор – бюджетная поддержка, фактор – налоги, фактор – кредит, фактор – инвестиции, фактор – страхование.

Сельскохозяйственное производство характеризуется сезонностью и длительностью производственного цикла, сильной зависимостью от природно-климатических и рыночных факторов. Среди рыночных факторов выделяют такие, как: цены, бюджетная поддержка, налоги, кредиты, инвестиции, страхование. По указанным причинам, а также из-за неэквивалентности в товарообмене сельского хозяйства с другими отраслями экономики, низкой инвестиционной привлекательности и покупательной способности населения страны сельское хозяйство является убыточной или в лучшем случае низкорентабельной отраслью[2.-С.11].

*Фактор - цены.* После принятия в 1991 г. Указа Президента Российской Федерации «О либерализации цен» государство фактически устранилось от регулирования процесса ценообразования в экономике, что стало предпосылкой для нарушения паритета цен на продукцию сельскохозяйственных товаропроизводителей и организаций, поставляющих им ресурсы, а также организаций, приобретающих сельскохозяйственную продукцию для последующей переработки.

Так, в 2005-2007 гг. ценовые пропорции складывались не в пользу сельского хозяйства как в целом по Российской Федерации, так и в Курской области. В связи с невыгодностью импорта продуктов питания произошел значительный рост цен на отечественное продовольствие. Рост цен на промышленную продукцию, потребляемую в сельском хозяйстве, во многом обусловил повышение себестоимости единицы производимой продукции. В целом за анализируемый период наиболее высокий рост себестоимости характерен для

зерна (в 2,5 раза), привеса крупного рогатого скота (в 1,9 раза), молока (в 1,8 раза), а себестоимость привеса свиней снизилась более чем на 6 %. Следовательно, с целью повышения рентабельности производства большинства видов продукции сельскохозяйственных предприятий необходима политика государства, направленная на поддержание более высокого уровня цен реализации (закупочных цен).

*Фактор - бюджетная поддержка*. Один из основных рычагов государственного экономического регулирования представляет собой бюджетную политику. В государственной бюджетной поддержке сельского хозяйства Курской области в последние годы можно выделить две основные тенденции.

Первая заключается в том, что наблюдался рост абсолютной величины субсидий сельскому хозяйству: с 223659 тыс. руб. (2005 г.) до 1197832 тыс. руб. (2010 г.) (рисунок 1) [1.-С.2].

Вторая особенность - это процесс регионализации бюджетного финансирования АПК, который характерен для всех регионов России, в том числе и для Курской области. За 2005-2010 гг. доля федерального бюджета в региональном консолидированном сельскохозяйственном бюджете Курской области повысилась всего на 7,9 процентного пункта и составила 30,2 % в 2010 г.

На основе проведенного анализа распределения государственных субсидий сельскохозяйственным предприятиям Курской области выявлено, что почти на 80% сельскохозяйственных предприятий из общей суммы дотаций и компенсаций, выделенных государством для этого сектора экономики Курской области, приходилось менее 20% (рисунок 2).

В целом выделенные субсидии крайне незначительно повлияли на финансовые результаты сельскохозяйственных предприятий Курской области: за счет субсидий уровень рентабельности по всей деятельности в 2010 году был увеличен на 6,4 %: с 22,0% до 28,4 %.

Государственное регулирование заключается не только в оказании бюджетной, финансовой поддержки, но и в системе налогообложения предприятий.

*Фактор - налоги*. Практика налогообложения АПК, как показывал опыт работы сельскохозяйственных предприятий Курской области, требует совершенствования.

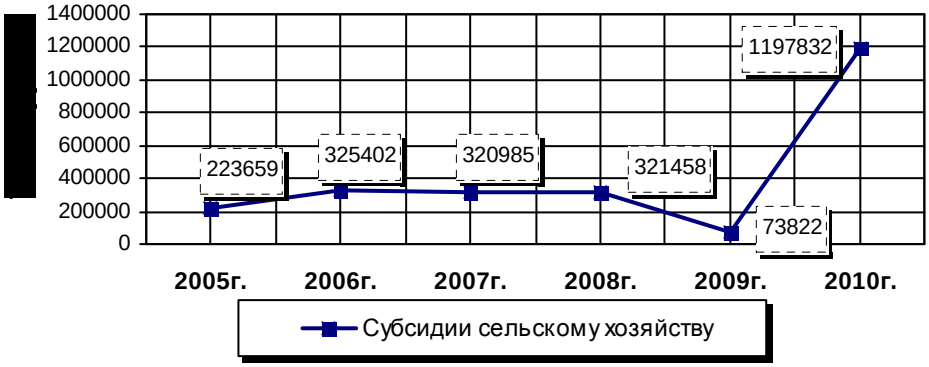



Рисунок 1 – Динамика распределения государственных субсидий сельскохозяйственным предприятиям Курской области, тыс.руб.

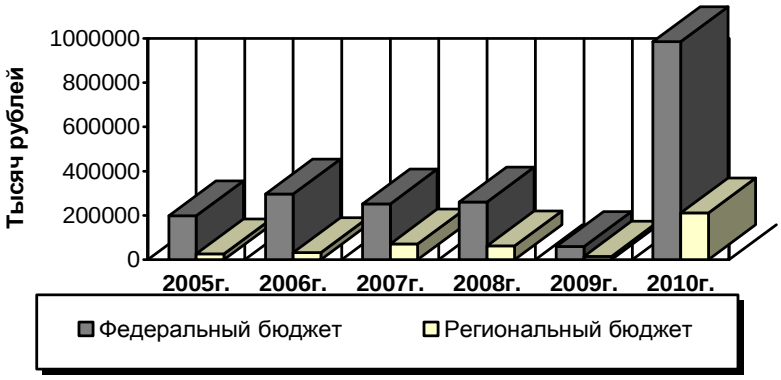



Рисунок 2 – Размер финансовой помощи, направленной на развитие АПК Курской области за счет средств регионального и федерального бюджетов, тыс. руб.

Таблица 1 – Инвестиции в основной капитал предприятий агропромышленного комплекса Курской области по отраслям сельского хозяйства, млн. руб.

| Показатели | 2005 г. | 2006 г. | 2007 г. | 2008 г. | 2009 г. | 2010 г. | Изменение (+,-) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Инвестиции в основной капитал сельского хозяйства, всего | 1440 | 3177 | 4144 | 2834 | 2214 | 6271 | 4831 |
| в т.ч. на растениеводство | 1031 | 2071 | 2016 | 2664 | 2108 | 4834 | 3803 |
| в % к итогу | 71,6 | 65,2 | 48,6 | 94,0 | 95,3 | 77,1 | 5,5 |
| животноводство | 370 | 1100 | 2119 | 98 | 65 | 1365 | 995 |
| в % к итогу | 25,7 | 34,6 | 51,1 | 3,5 | 2,9 | 21,7 | -4,0 |
| другие | 39 | 6 | 9 | 71 | 41 | 72 | 33 |
| в % к итогу | 2,7 | 0,2 | 0,2 | 2,5 | 1,8 | 1,2 | -1,5 |

Таблица 2– Сельскохозяйственная техника и оборудование, поступившие по лизингу (на конец года), ед.

| Виды сельскохозяйственной техники | 2005г. | 2006г. | 2007г. | 2008г. | 2009г. | 2010г. | Изменение (+,-) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Трактора всех марок (без тракторов, на которых смонтировано оборудование) | 196 | 192 | 185 | 188 | 12 | 44 | -152 |
| в % от наличия | 3,1 | 3,0 | 2,8 | 2,9 | 0,2 | 0,9 | -2,2 |
| Трактора, на которых смонтировано оборудование | 4 | 3 | 3 | 4 | - | 2 | -2 |
| в % от наличия | 0,7 | 0,4 | 0,4 | 0,6 | - | 0,5 | -0,2 |
| Сеялки | 38 | 35 | 30 | 29 | 2 | 9 | -29 |
| в % от наличия | 1,3 | 1,2 | 1,3 | 1,3 | 0,1 | 0,5 | -0,8 |
| Зерноуборочные комбайны | 276 | 265 | 260 | 195 | 11 | 13 | -263 |
| в % от наличия | 8,7 | 8,5 | 8,0 | 7,7 | 0,7 | 0,9 | -7,8 |
| Свеклоуборочные машины | 11 | 10 | 8 | 5 | - | 1 | -10 |
| в % от наличия | 2,3 | 2,0 | 1,8 | 1,6 | - | 0,4 | -1,9 |
| Косилки | 3 | 2 | 2 | 1 | - | - | - |
| в % от наличия | 0,5 | 0,4 | 0,5 | 0,4 | - | - | - |
| Жатки | 18 | 19 | 17 | 2 | - | - | - |
| в % от наличия | 2,4 | 2,5 | 2,2 | 0,3 | - | - | - |

Так, в структуре краткосрочной кредиторской задолженности сельскохозяйственных предприятий Курской области на конец 2010 года 43,0% составил долг перед государственными внебюджетными фондами, 15,4%, - перед бюджетом. Для сельскохозяйственных предприятий установлен льготный режим налогообложения и уплаты обязательных отчислений, но тем не менее в структуре кредиторской задолженности более 50% - долги перед государством.

Действующая до начала 2004 года система налогообложения сельскохозяйственных товаропроизводителей предполагала: уплату 12-16 видов налогов в федеральный, региональный и местный бюджеты. Среди основных налогов: на добавленную стоимость (НДС), единый социальный налог (ЕСН), на прибыль, на доходы физических лиц, на охрану окружающей среды и др. В структуре начисленных налогов, сборов и обязательных платежей сельскохозяйственных предприятий Курской области наибольший удельный вес в 2010 г. занимали ЕСН (39,6%) и НДС (35,3%).

Задолженность по уплате налогов, сборов и обязательных платежей в течение 2010 года в среднем по области увеличилась на 16% (220,5 млн. руб.) и составила 1594,4 млн. руб., в том числе штрафы и пени 748,8 млн. руб. (47%), что еще больше усугубило тяжелое финансовое положение. Задолженность по налогам, сборам и обязательным платежам составила на конец 2010 года 48% к сумме выручки от реализации и в 38 раз превысила полученную прибыль (до уплаты налогов).

Во многом это было обусловлено высокой налоговой нагрузкой. Анализ начисленных налогов показывает, что для сельскохозяйственных предприятий установлен высокий уровень изъятия средств путем взимания налогов и сборов. В 2010 году в сельскохозяйственных предприятиях Курской области начисленные налоги и сборы в затратах на основное производство составили 2,8%, в выручке 34,8%, тогда как, например, в странах с развитой рыночной экономикой; сумма всех налогов равна 2-6% фермерских затрат. Начисленные налоги, сборы и обязательные платежи на 58,6 % превысили прибыль до уплаты налогов, в связи с чем даже этот льготный режим налогообложения был непосильным для предприятий сельского хозяйства.

*Фактор — кредит.* На эффективность применения такого экономического рычага, как кредит, также оказывают влияние сам хозяйствующий субъект (который оценивает необходимость, возможность и выгодность привлечения заемных: средств для финансирования; своей деятельности, выбирает кредитующую организацию), и государство, повышая доступность кредитных ресурсов путем предоставления определенных льгот.

Кредитная политика государства в агропромышленном комплексе за прошедшие годы реформ претерпела значительные изменения. К началу 90-х гг. страна не имела адекватного кредитного механизма (в том числе в сфере агропромышленного производства), участники кредитного процесса не были готовы приспособиться к коммерческим отношениям в области финансово-кредитного механизма.

С 1992 по 2003 гг. было использовано несколько схем кредитования; предприятий аграрного сектора. Условно этот период можно разбить на несколько этапов: 1992-1994 гг.- централизованный кредит; 1995-1996 гг.; - товарный кредит; 1997-2000 гг. - кредитование из Фонда льготного кредитования; 2001-2003 гг. - субсидирование процентной ставки по краткосрочным кредитам, с 2002 г. - в том числе по среднесрочным.

В первые годы экономических реформ Центральный банк России выделил централизованные кредитные ресурсы коммерческим банкам для кредитования сельскохозяйственных товаропроизводителей на льготных условиях, свыше 90% средств не были возвращены в бюджет.

В настоящее время, если регион не выбирает объем финансирования из федерального бюджета, в следующем году объем финансирования сокращается. Сложившаяся ситуация требует немедленного решения со стороны руководства региона вопроса по увеличению объема финансирования. В противном случае и без того низкие темпы развития АПК региона окажутся еще ниже. В то же время сложившаяся ситуация противоречит мировой практике государственной поддержки АПК, т.к. в США, странах Евросоюза средства централизованных фондов в субсидировании аграрной сферы достигают 90%.

Потребность в инвестиционных кредитах высока, в том числе в силу нехватки собственных средств у сельскохозяйственных предприятий региона.

*Фактор - инвестиции.* Сельское хозяйство наименее привлекательная отрасль для инвестиций в связи с повышенной степенью риска, зависимости развития отрасли от объективных причин (природные и погодные условия).

За рассматриваемый период 2005-2010 гг. существенно увеличились инвестиции в агропромышленный комплекс Курской области, и в сельскохозяйственное производство в частности. Причем рост инвестиций в сельское хозяйство опережал их увеличение по агропромышленному комплексу в целом (таблица 1).

Анализ полученных данных показывает, что инвестиционные вложения, направляемые в сельское хозяй-

ство в 2010 году, по сравнению с 2005 годом возросли на 4831 млн. руб., или в 4,3 раза, в том числе сумма средств, направленных в растениеводство, возросла почти в 4,7 раза, а сумма средств, направленная в отрасль животноводства, возросла за этот же период более чем 3,8 раза [3.-С.45].

Рост инвестиций в основной капитал агропромышленного комплекса в фактически действовавших ценах обусловлен процессом инфляции.

Наибольший удельный вес занимают инвестиции в основной капитал отрасли растениеводства, поскольку данная отрасль более материалоёмкая и продукция данной отрасли занимает значительно больше удельный вес в валовом общественном продукте сельского хозяйства. Недостаток финансовых средств у большинства организаций Курской области, диспаритет цен на сельскохозяйственную и промышленную продукцию не позволяют в необходимых масштабах воспроизводить машинно-тракторный парк. В современных условиях выходом из сложившейся ситуации может служить лизинг сельскохозяйственной техники и оборудования. Однако условия, предлагаемые лизинговыми фирмами, не способствуют развитию этого вида услуг (высокие процентные ставки и др.) (таблица 2).

Несмотря на то, что количество поставляемой по лизингу техники растет, ее удельный вес по отношению к имеющимся у предприятий остается низким. Наиболее значительное количество приобретается по лизингу дорогостоящей техники – тракторов и комбайнов, так в 2010 году по лизингу поступило тракторов 44 шт., сеялок – 9 шт., зерноуборочных комбайнов – 13 шт., свеклоуборочных машин – 1 шт.

Система лизинга оказывает существенное влияние на уровень поставок техники в сельскохозяйственные предприятия региона, прежде всего, зерноуборочных комбайнов, в то же время, практически не влияя на уровень обновления оборудования для животноводства. В целом обновление машинно-тракторного парка сельскохозяйственных организаций осуществляется низкими темпами.

*Фактор — страхование.* Еще одно важное направление государственной поддержки - финансирование программы страхования урожая сельскохозяйственных культур. Правительством Российской Федерации 1 ноября 2001 г. принято Постановление №758 «О государственной поддержке страхования в сфере агропромышленного производства», в соответствии с которым при проведении страхования урожая сельскохозяйственных культур государственная поддержка сельскохозяйственным товаропроизводителям предоставляется за счет средств федерального бюджета в виде субсидий на уплату сельскохозяйственными товаропроизводителями части страхового взноса (50%) по договорам страхования, заключенным со страховыми организациями.

Большинство сельскохозяйственных предприятий Курской области и Российской Федерации в целом не принимают участия в программе страхования, используя в качестве компенсации затрат от недобора урожая средства, выделяемые в форме возмещений потерь по чрезвычайным ситуациям. При этом суммы компенсации потерь по чрезвычайным ситуациям поступали на счета сельскохозяйственных предприятий с большим опозданием.

Проведенный анализ влияния рыночных факторов на производственно-хозяйственную деятельность сельскохозяйственных предприятий Курской области позволяет сделать следующие выводы.

1. До сих пор не сложилась действенная система государственной поддержки развития сельского хозяйства и агропродовольственного рынка. Размеры бюджетных субсидий незначительны и не оказывают существенного влияния на конечные результаты производственно-финансовой деятельности сельскохозяйственных предприятий.

2. Как показали проведенные исследования, фактически сельскохозяйственные предприятия, находясь в зоне льготного налогообложения, являлись донорами бюджета. Полученные в 2010 году субсидии из бюджетов всех уровней были в 2,1 раза меньше уплаченных налогов, сборов и обязательных платежей (из федерального бюджета — на 30 %). В связи с этим более целесообразно снижение налоговой нагрузки вместо увеличения размера субсидий.

3. В связи с невыгодностью импорта продуктов питания произошел значительный рост цен на отечественное продовольствие. Рост цен на промышленную продукцию, потребляемую в сельском хозяйстве, во многом обусловил повышение себестоимости единицы производимой продукции.

4. Как показали расчеты, одним из немногих реально работающих механизмов государственной поддержки предприятий АПК считается агролизинг. Однако и здесь есть проблемы, связанные с неурегулированностью НДС. Аграрии выплачивают НДС по пониженной ставке (10%). Поэтому им приходится какое-то время платить больший налог, чем положено, пока не будут произведены налоговые вычеты. Возмещение НДС в лучшем случае занимает 6-7 месяцев, а в большинстве ситуаций затягивается и на значительно более длительный срок, поскольку требует проведения проверок.

5. Даже определенные позитивные изменения в действии отдельных рычагов экономического механизма (введение субсидирования процентных платежей по кредитам, поддержка страхования путем уплаты части страхового взноса, льготный режим налогообложения, повышение доступности использования лизинга) не оказывают существенного влияния на экономическое и финансовое положение сельскохозяйственных предприятий ввиду нерешенности других проблем, прежде всего, регулирования ценовых пропорций обмена между сельским хозяйством и другими отраслями, наличием огромных, ежегодно возрастающих, просроченных долгов перед кредиторами, которые были накоплены, в том числе и из-за проблемы диспаритета цен [4.- С.13].

Таким образом, проведенный анализ свидетельствует о том, что биоклиматический потенциал Курской области используется в настоящее время менее эффективно, а так как природно-экономические ресурсы существенно измениться не могли, то на отмеченную негативную тенденцию повлияли рыночные факторы сельскохозяйственного производства.

Список использованных источников

1 Постановление Правительства Российской Федерации №446 от 14 июля 2010г. «О Государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008-2012гг.».

2 Мелюхина О., Серова Е. Оценка уровня государственной поддержки сельского хозяйства // Вопросы экономики. - 2010. - №8.

3 Сельское хозяйство Курской области: официальное издание (Федеральная служба государственной статистики. Территориальный орган Федеральной государственной статистики по Курской области). - Курск, 2009. - 274 с.

4 Черняев А. Альтернативный путь перехода АПК на рыночные отношения //АПК: экономика, управление. – 2009. – №3. – С. 13-17.

*Информация об авторе*

Сазонова Наталья Алексеевна, преподаватель кафедры финансов и кредита ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА», e-mail: natka.sazonova@mail.ru, тел. 8-920-726- 00-10.

# БИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ И ПЛОТНОСТЬ ПОЧВЫ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ЯРОВОЙ ТВЕРДОЙ ПШЕНИЦЫ

**Н.В. Долгополова, А.А. Павлов**

*Аннотация.* Важнейшим показателем направленности биологических процессов в почве является структура микробного ценоза, активность ферментов, биологическая активность почвы, характеризующая взаимосвязь живых организмов, обитающих в почве, с почвенной средой, является важным показателем способности почвы обеспечивать культурные растения необходимыми факторами жизни и в значительной степени зависит от наличия в почве энергетического материала. Эти показатели тесно связаны с возделываемыми в севообороте культурами и их чередованием.

*Ключевые слова*: биологическая активность почвы, плотность почвы, предшественники, яровая твердая пшеница, черный пар, сахарная свекла.

В условиях специализации сельскохозяйственного производства в результате концентрации в севооборотах культур, близких по биологии, возникает опасность одностороннего воздействия на почву, что приводит к нарушению биологических и биохимических процессов. Установлено, что не только почвенно-климатические условия изменяют в течение вегетации активность биохимических процессов в почве, но и биологические особенности возделываемых культур, контрастно проявляющиеся при бессменном посеве.

Одна из главных причин сокращения посевов твердой пшеницы – более высокая требовательность ее к условиям выращивания, особенно к уровню влагообеспеченности и технологии возделывания. Для полной реализации потенциала продуктивности твердой яровой пшеницы особое значение имеет оптимизация применения удобрений, необходимо, чтобы во все периоды роста и развития отмечалось полное удовлетворение потребностей растений.

Важнейшим показателем направленности биологических процессов в почве является структура микробного ценоза, активность ферментов, интенсивность выделения из почвы углекислого газа. Эти показатели тесно связаны с возделываемыми в севообороте культурами и их чередованием. Без выявления этих связей нельзя устранить отрицательные последствия насыщения севооборотов одной культурой и при возделывании. По групповому составу микробные сообщества почвы всех видов севооборотов почти ничем не отличаются. Факторы интенсификации, воздействующие на почву, приводят к перестройке экологической обстановки, что изменяет соотношение различных физиологических групп внутри микробного сообщества и, как следствие, биологическую активность.

По данным Н. Р. Асыки и др. (1984), под многолетними травами и горохом в структуре микробного ценоза преобладают грибы и бактерии, связанные с разложением послеуборочных растительных остатков. Это свидетельствует о том, что в почве под горохом и многолетними травами процессы гумификации свежего органического вещества доминируют над минерализацией. В почве под ячменем, наоборот, преобладают микроорганизмы, усваивающие минеральные формы азота, т. е. происходят более глубокие процессы минерализации.

Однако, как считает О. А. Берестецкий (1984), отношение количества микроорганизмов на МПА и КАА может указывать на истинное направление трансформации послеуборочных растительных остатков в том случае, если в почве нет других источников питания микроорганизмов.

В исследованиях А.Г. Дудкиной и В.М. Дудкина (1984) общее количество микроорганизмов в почве под сахарной свеклой, размещенной в различных севооборотах и при бессменном посеве, изменялось незначительно. К периоду наиболее активного сахаронакопления в бессменном посеве и в севооборотах с высоким насыщением сахарной свеклой заметно увеличивалось количество целлюлозоразрушающих бактерий, актиномицетов и грибов. Биологическая активность почвы, характеризующая взаимосвязь живых организмов, обитающих в почве, с почвенной средой, является важным показателем способности почвы обеспечивать культурные растения необходимыми факторами жизни и в значительной степени зависит от наличия в почве энергетического материала. Интенсивность биологических процессов почвы в севооборотах наиболее достоверно отражает скорость разложения клетчатки, образование аминокислот, ферментативная деятельность. Общее количество микроорганизмов в почве не в полной мере отражает биологическую активность почвы под различными культурами. В почве бессменных посевов и севооборотов с напряженным чередованием культур активность биохимических процессов снижается.

Обработка почвы, в зависимости от ее качества, регулирует водный и воздушный режим, и даже обуславливает антагонистические отношения между ними. Создавая условия для превалирования воздушного режима, она активизирует процессы минерализации органического вещества и, следовательно, для биологической активности. Наоборот, создавая условия для превалирования водного режима, создает условия для засухи или уменьшения темпов минерализации органического вещества – снижение биологической активности. Максимальное развитие того или другого процесса нежелательно для почвы и растений. Быстрое развитие биологической активности может привести к быстрому расходованию органики, в конце оставит растение без пищи. Другая сторона процесса превалирования развитие водного процесса – сохранит органическое вещество в почве, но опять-таки оставит растение без пищи. Необходимо, чтобы эти процессы (режимы) присутствовали. В этом же направлении действует и плотность почвы.

Свои исследования мы проводили в ООО «АгроАктив» в период 2008–2010 гг. Рельеф участка выровненный. Почвы опытного участка – чернозем выщелоченный с содержанием гумуса 6% (по Тюрину), pH солевой вытяжки 6,2%, содержание подвижного фосфора и обменного калия соответственно 131-147 мг/кг почвы. Климат области умеренно-континентальный. Погодные условия, сложившиеся в период исследования, достаточно полно отражали характерные особенности климата области.Мерилом качества и оптимального развития процесса биологической активности и плотности почвы служит урожай культуры. В связи с этим, вернее с этой целью, мы изучали влияние различных способов обработки почвы и способов посева на биологическую активность и плотность почвы. Результаты исследования приведены в таблице 1.

Они свидетельствуют, что на фоне мелкой обработке почвы на 10-12 см с многократной осенней культивацией, биологическая активность почв через 30 и 60 дней от закладки опыта шла несколько интенсивнее, чем при отвальной обработке 20-22см. Превышение составило всего 1,2–1,8 и 1,1–1,3%.

Таблица 1 - Влияние способов обработки почвы и способов посева на биологическую активность и плотность почвы при возделывании яровой твердой пшеницы, среднее за 2008–2010 гг.

| № | Содержание вариантов | | Биологическая активность в слое 0-30см,% | | Плотность почвы, г/см$^3$ по периодам и слоям почвы | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | способы обработки почвы | способы посева | | | в период всходов | | в середине вегетации | | в период уборки | |
| | | | через 30 дней | через 60 дней | 0-10 | 0-30 | 0-10 | 0-30 | 0-10 | 0-30 |
| 1 | Отвальная 20-22 см | Рядовой, ширина междурядий 15,0 см | 18,3 | 38,5 | 1,15 | 1,18 | 1,20 | 1,22 | 1,23 | 1,25 |
| 2 | Отвальная 20-22 см | Узкорядный, ширина междурядий 7,5 см | 18,5 | 39,3 | 1,16 | 1,19 | 1,19 | 1,21 | 1,29 | 1,24 |
| 3 | Отвальная 20-22 см | Точечный 3,5х3,5 см | 19,1 | 40,1 | 1,17 | 1,19 | 1,20 | 1,22 | 1,23 | 1,25 |
| 4 | мелкая отвальная 10–12 см+ щелевание на 40-45 см | Рядовой, ширина междурядий 15,0 см | 19,5 | 40,3 | 1,16 | 1,17 | 1,19 | 1,20 | 1,21 | 1,22 |
| 5 | мелкая отвальная 10–12 см+ щелевание на 40-45 см | Узкорядный, ширина междурядий 7,5 см | 20,1 | 41,2 | 1,17 | 1,18 | 1,19 | 1,20 | 1,22 | 1,23 |
| 6 | мелкая отвальная 10–12 см+ щелевание на 40-45 см | Точечный 3,5х3,5 см | 20,2 | 41,4 | 1,17 | 1,18 | 1,20 | 1,21 | 1,23 | 1,24 |

Примечания: 1. Опыт мелкоделяночный.
Размер делянок: длина 5м и ширина 5м, повторность пятикратная. Размещение вариантов систематическое.
2. Способ посева узкорядный.
3.Обработка почвы отвальная, мелкая на глубину 10–12см.
4. Доза минеральных удобрений $N_{45}$ $P_{30}$ $K_{30}$ кг/га, действующего вещества.

Таблица 2 - Биологическая активность почвы и плотность почвы при возделывании пшеницы по разным предшественникам и фонам удобренности, среднее за 2008–2010 гг.

| № | Содержание вариантов | | Биологическая активность в слое 0–30см, % | | Плотность почвы, г/см$^3$ | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Предшественник | Удобрения и дозы | через 30 дней | через 60 дней | при полных всходах по сахарной свекле | | в период уборки по сахарной свекле | |
| | | | | | 0–10 см | 0–30 см | 0–10 см | 0–30 см |
| 1* | Черный пар | Сидераты, горчица сарептская в пару летний посев | 21,5 | 40,1 | 1,18 | 1,21 | 1,24 | 1,26 |
| 2* | Черный пар | Минеральные удобрения на 35 ц/га | 19,3 | 39,3 | 1,19 | 1,21 | 1,25 | 1,26 |
| 3* | Черный пар | Минеральные удобрения на 70 ц/га | 19,2 | 39,1 | 1,18 | 1,23 | 1,25 | 1,27 |
| 4** | Черный пар | Сидераты, горчица сарептская в пару летний посев | 16,7 | 33,5 | 1,24 | 1,25 | 1,27 | 1,29 |
| 5** | Черный пар | Минеральные удобрения на 35 ц/га | 16,1 | 33,7 | 1,25 | 1,26 | 1,28 | 1,29 |
| 6** | Черный пар | Минеральные удобрения на 70 ц/га | 16,0 | 33,4 | 1,24 | 1,25 | 1,27 | 1,29 |
| 7* | Многолетние травы | Сидераты, 2-ой укос трав | 18,5 | 40,3 | 1,20 | 1,23 | 1,25 | 1,28 |
| 8* | Многолетние травы на 1год | Минеральные удобрения на 35 ц/га | 18,1 | 41,4 | 1,21 | 1,23 | 1,24 | 1,28 |
| 9* | Многолетние травы на 1год | Минеральные удобрения на 70 ц/га | 18,0 | 41,5 | 1,20 | 1,24 | 1,25 | 1,29 |
| 10* | Сахарная свекла | Минеральные удобрения на 35 ц/га | 17,3 | 35,3 | 1,22 | 1,25 | 1,27 | 1,29 |
| 11* | Сахарная свекла | Минеральные удобрения на 70 ц/га | 17,2 | 35,0 | 1,22 | 1,25 | 1,27 | 1,30 |

Примечания: 1. В качестве сидеральных культур в пару используется горчица сарептская по типу сидерального пара.
2. Доза минеральных удобрений на урожай 35ц/га, определена из расчета $N_{45}$ $P_{30}$ $K_{30}$ кг/га
3. Яровая твердая пшеница: *- с нормой высева семян 8,0млн.шт./га;
** – озимая с нормой высева 4,5млн. семян/га
4. Склон южный $3^0$
5.Основная обработка почвы отвальная мелкая на 10–12см + щелевание на глубину 40–45см перед уходом в зиму.

Что касается способа посева, то они также незначительно влияли на биологическую активность почвы на обоих фонах обработки почвы, проявляя тенденцию к увеличению ее по мере улучшения равномерного размещения по площади питания.

Плотность почвы – она же объемная масса почвы. Каждой почвенной разности, не подвергающейся механическому воздействию, присуща своя определенная плотность, но и она изменяется и достаточно значительно под действием естественных факторов: увлажнения, высушивания, замораживания, оттаивания и т.д. Не в меньшей степени она изменяется и под действием антропогенных факторов: механическое воздействие (рыхление и уплотнение), внесение органического вещества и т.д. Все эти изменения влияют на рост и развитие растений, поэтому и послужили объектом наших исследований. Мы изучали, как влияют на плотность почвы, предшественники и удобрения, при которых возделывают яровую твердую пшеницу. Учитывали изменения ее при полных всходах и при уборке культуры в слое почвы 0–10 и 0–30см. Результаты приведены в таблице 2.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что в начале вегетации, в слое почвы 0–10см самая низкая плотность почвы были в слое 0–10см. На вариантах многолетних трав, используемых второй укос первого года пользования на сидерат, и на многолетних травах первого года пользования, используемых весь вегетационный период, плотность почвы возросла на 0,02–0,03г/см$^3$. По предшественнику «сахарная свекла» плотность почвы возросла еще на 0,02 г/см$^3$. Самая высокая плотность почвы была на контрольных вариантах – озимая пшеница, где она составила 1,24–1,25г/см$^3$. Минеральные удобрения менее значительно влияли на плотность почвы в этих условиях. Увеличение мощности объекта исследования до 0–30см заметно увеличило плотность почвы по всем вариантам опыта, т.е. по всем предшественникам. По черному пару плотность почвы возрасла на 0,02–0,05г/см$^3$, по многолетним травам на 0,02–0,04г/см$^3$, а по сахарной свекле на 0,03г/см$^3$.

С течением времени почва продолжала уплотняться. И уже к периоду уборки яровой пшеницы, в слое почвы 0–10 см она составила по черному пару 1,24–1,25 г/см$^3$; по многолетним травам 1,24–1,25 г/см$^3$ и по сахарной свекле 1,27г/см$^3$. В слое почвы 0-30см к периоду уборки яровой твердой пшеницы плотность почвы еще несколько увеличилась и составила по черному пару 1,26–1,27г/см$^3$, по многолетним травам 1,28–1,29 г/см$^3$ и по сахарной свекле 1,29–1,30г/см$^3$. Удобрения действовали менее заметно, проявляя тенденцию к уплотнению почвы.

Плотность почвы на протяжении всего периода вегетации оставалась в рамках оптимальной величины, но изменялась, правда, незначительно, в зависимости от срока определения от всходов до уборки. Способы обработки почвы и способы посева практически не влияли на плотность почвы.

Таким образом, биологическая активность и плотность почвы практически не зависела от изучаемых способов и обработки почвы и способа посева. Но на всех вариантах плотность почвы не выходит за пределы оптимальной величины, оставляя наиболее благоприятной величину ее по предшественнику «черный пар».

Список использованных источников

1 Интенсивная технология выращивания сои в Белгородской области / Н. Р. Асыка, В. Н. Шамрай., Н. С. Шевченко и др. - Белгород, 1991.- 24 с.

2 Азотфиксирующая активность в ризосфере и на корнях небобовых растений / О.А. Берестецкий и др. // Известия АН СССР.– 1977. – 53 с.

3 Дудкин В.М., Дудкина А.Г. Значение севооборота в воспроизводстве плодородия почв. - Курск, 1989. - 48 с.

*Информация об авторах*

Долгополова Наталья Валерьевна, кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель кафедры технологии хранения и переработки растительного сырья ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА».

Павлов Александр Анатольевич, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры технологии хранения и переработки растительного сырья ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА».

# ОСНОВНЫЕ СОРБЦИОННЫЕ ПАРАМЕТРЫ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ИОНОВ СВИНЦА В ПОЧВАХ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

**И.В. Глебова, А.И. Стифеев**

*Аннотация.* Приведены результаты исследований почв Курской области техногенно загрязненных тяжелыми металлами, зависимости величины адсорбции свинца от вносимых концентраций тяжелых металлов и особенностей распределения ионов свинца в почвенных системах «Пашня», «Залежь».

*Ключевые слова:* тяжелые металлы, кадмий, цинк, марганец, медь, кобальт, коэффициент распределения, адсорбция, сорбционные переходы.

Техногенное воздействие современного развития ноосферы стало ведущим по значимости и масштабу фактором, влияющим на состояние окружающей среды. Интенсивное промышленное и сельскохозяйственное использование природных ресурсов вызвало существенные изменения биохимических циклов большинства химических элементов. В первую очередь это относится к тяжелым металлам (ТМ), накопление которых в природной среде в высоких концентрациях связано с антропогенной деятельностью.

Значительная часть тяжелых металлов, загрязняющих природную среду, поступает в почву с пестицидами, органическими и минеральными удобрениями. Почва, являясь важнейшим биохимическим барьером, в наибольшей степени испытывает негативные воздействия, обусловленные многообразной производственной деятельностью человека, и аккумулирует продукты техногенеза. В Российской Федерации площадь загрязненных тяжелыми металлами земель составляет около 70 млн. га, из них около 1 млн. га имеет чрезвычайно опасный уровень загрязнения.

Негативные последствия химизации земледелия приводят к необходимости заниматься разработкой технологий возделывания сельскохозяйственных культур, основанных на внедрении научно обоснованных технологий, основанных на теоретических знаниях механизмов распределения химических веществ в почвенных средах каждой конкретной области АПК. Так, в работе Шамина Д.В. «Влияние биопрепаратов на экологическое состояние темно-серых лесных почв и продуктивность пивоваренного ячменя в условиях Центрального Черноземья» было исследовано и доказано, что в результате применения минеральных удобрений в сельском хозяйстве, направленного на повышение содержания в почве элементов питания растений, повышение урожайности сельскохозяйственных культур вместе с действующим веществом основных элементов питания в почву привносят довольно большие количества различных химических веществ (в том числе и тяжелых металлов), то есть в основном удобрения становятся источником загрязнения почв, сельскохозяйственной продукции и окружающей среды в целом. Химический анализ применяемых в его опытах минеральных удобрений показал, что помимо биофильных элементов они содержат и нежелательные вещества, в частности тяжелые металлы. Так в аммиачной селитре содержится: РЬ - 0,25; Zn - 0,5; Cu - 1,0; Cd - 0,3; Ni - 0,9 мг/кг, в двойном суперфосфате: РЬ - 38,0; Zn - 14,2; Cu -13,0; Cd - 3,5; Ni - 17,0 мг/кг, в хлористом калии: РЬ - 12,5; Zn - 12,3; Cu -4,5; Cd - 4,3; Ni - 19,3 мг/кг.

Проведенные им расчеты свидетельствуют о том, что с внесением минеральных удобрений под яровой ячмень в дозе $N_{60}P_{60}K_{60}$ в почву ежегодно поступает: РЬ - 6994; Zn - 3448; Cu - 2576; Cd - 997,8; Ni - 4638,4 мг/кг. При кажущемся на первый взгляд незначительном количестве тяжелых металлов, ежегодно поступающих с минеральными удобрениями, за многолетний период их количество может достичь существенных величин, особенно на почвах, имеющих высокие фоновые показатели этих элементов. Так, при довольно высоких фоновых значениях кадмия в темно-серой лесной почве опытного участка (СПК «Ивановское» Рыльского района Курской области), внесение минеральных удобрений в дозе $N_{60}P_{60}K_{60}$ кг/га д.в. уже сейчас приводит к превышению предельно допустимой концентрации (ПДК) этого элемента в почве.

Данные такого характера не противоречат нашим исследованиям, а лишь подчеркивают необходимость их проведения, учитывая, что порядок полученных фоновых концентраций в целом совпадает. Исключение составляет лишь фоновое содержание никеля.

Изучение поведения и накопления тяжелых металлов в агроландшафтах способствует возникновению возможности планирования и управления продуктивной базой агроландшафтов. Считается, что основную роль в закреплении металлов в почве играет органическое вещество, глинистые минералы, гидроксиды железа и марганца. При закреплении тяжелых металлов твёрдыми фазами почвы образуются связи, допускающие ионный обмен и не допускающие более прочные хемосорбционные связи. Вначале металлы собираются в основном неспецифически. Со временем происходит упрочнение связи тяжелых металлов с ППК, что выражается в уменьшении содержания водорастворимых и непрочносвязанных форм; в природных условиях, чему способствует частая смена режимов увлажнения и высушивания почв. В процессе сорбции тяжелых металлов почвой они иммобилизуются и переводятся в нетоксичные формы, некоторые входят в кристаллическую решетку алюмосиликатов. По данным Ягодина, Виноградова, Говорина (1989), техногенные Pb и Cu трансформируются в почве в менее подвижные, а Zn и Cd – в более подвижные соединения.

Гумусовые вещества фиксируют тяжелые металлы путём специфической и неспецифической адсорбции, которая осуществляется при переходе металла в раствор по механизму ионного обмена, в её основе лежат силы электростатического взаимодействия. Сорбции способствует отрицательный заряд почвенных частиц и присутствие тяжелых металлов в почвенном растворе в виде двухвалентных катионов или, что более для них характерно, в виде аквакомплексов типа $MeOH^+$. В интервалах pH, типичных для почвообразования (4-8); наиболее активны функциональные группы со слабой реакцией – COOH и $C_6H_5OH$ (Мажайский, Тобратов, Дубенок, Погожин, 2003).

Гуминовые кислоты (ГК) фиксируют металлы более прочно, чем фульвокислоты (ФК). Степень прочности связи тяжелых металлов с органикой зависит от свойств самого металла: Cu связывается прочнее, чем Zn и Cd, но менее прочно, чем Pb. При этом Pb и Cu тяготеют в основном к высоко – (ГК), а Zn и Cd - к средне – и низкомолекулярной (ФК) органике, что повышает подвижность последних и способствует более прочной фиксации в профиле почвы первых. В почвах степного педогенеза с высокой степенью насыщения ППК основаниями адсорбция идет более интенсивно.

При взаимодействии тяжелых металлов с глинистыми минералами возникают обменные и необменные формы. Техногенный цикл проявляет наибольшее, чем Cu, Pb и Cd, сродство к минеральным компонентам

ППК. В связи с этим илистая фракция почв обогащена Zn и обеднена Cu и Pb по сравнению со всей почвенной массой. В дерново-подзолистых почвах роль минералов в фиксации тяжелых металлов в ряде случаев становится определяющей (Василевская, Шибаева, 1991; Серебрякова, 1982). Образование необменных и прочнофиксированных форм связанного со специфической адсорбцией техногенных металлов минеральными компонентами ППК.

В нижних почвенных горизонтах основная роль в закреплении тяжелых металлов принадлежит оксидам и гидроксидам Fe, Mn и Al. Механизм закрепления – адсорбция. Некоторые оксиды или гидроксиды обладают высоким сродством к тому или иному тяжелому металлу, например, $MnO_2$ к Pb и Cu. Оксиды и гидроксиды Fe и Mn играют значительную роль в процессе фиксации тяжелых металлов благодаря высокому кларку данных элементов и термодинамической нестабильности их соединений в почвах. Осаждению Fe, Mn и Al в нижних горизонтах способствует и активность почвенной микрофлоры.

При антропогенных загрязнениях тяжелые металлы аккумулируются прежде всего в верхнем 5-10 см слое почвы. При распашке почв отмечается рост подвижности и выноса металлов вследствие ускоренной минерализации гумуса, при этом масштабы загрязнений естественных почв а 2-4 раза выше, чем пахотных (Florence, Batley, 1980). По исследованиям Фокина, Толдыкина, Рачинского (1982) отмечается и горизонтальное перемещение соединений тяжелых металлов, особенно в пахотных почвах тяжёлого гранулометрического состава, скорость которого примерно на 1-2 порядка ниже скорости перемещения воды.

По исследованиям Урусевской, Хохловой, Соколовой (1992), элювиально - глеевый вынос железа и органики представляет основной путь миграции веществ в профиле чернозёмов выщелоченных, в серых лесных почвах преобладает лессование и иллювирование гумусовых веществ и глинистых частиц, причём наибольшей интенсивности данные миграционные процессы достигают весной и осенью.

Формой сегрегации миграционных соединений тяжелых металлов в нижних слоях почвенного профиля являются кутаны, образование которых связано не только с коагуляцией коллоидов, но и процессами лессоважа. По химическому составу - это обогащённые железом алюмосиликаты, содержащие 0,39 - 0,50 % углерода. Образование кутан активизируется при избытке Ca, что происходит в нижних генетических горизонтах чернозёмов, а на серых лесных почвах – в толще породы на большой глубине (Зайдельман, 1998).

Накапливаясь в почве в больших количествах, тяжёлые металлы способны изменить некоторые её свойства, в первую очередь биологические (Евдокимова, 1978; Звягинцев, 1989). Загрязнение почвы тяжелыми металлами ведёт к изменению её флоры и фауны, потере плодородия почвы, изреживанию растительного покрова и как следствие к ветровой и водной эрозии. Установлена высокая связь между концентрацией некоторых тяжёлых металлов и почвенными параметрами. Так, например, концентрация Zn связана с содержанием в почве органического вещества, pH и $CaCO_3$, Cr - с содержанием $CaCO_3$ и количеством глинистой фракции (Мещеряков, 2005).

В зависимости от типа почв количество тяжелых металлов значительно отличается. Лесные подстилки характеризуются наибольшим накоплением тяжелых металлов, количество которых снижается по мере удаления от источников выбросов. Содержание тяжелых металлов в пахотных и луговых почвах не только значительно меньше, но и слабее выражена его зависимость от расстояния от источника загрязнения. В них более высокое накопление Pb и Cr, т.е. элементов, связанных с сельскохозяйственным производством (Кулагин, 1998). Подвижные формы тяжелых металлов концентрируются в основном в дерново-луговых почвах аккумулятивных ландшафтов. В других источниках приводятся сведения о том, что активно поглощают тяжелые металлы почвы с высоким содержанием глинистых частиц. Это свойство может быть использовано для уменьшения концентрации тяжелых металлов, поступающих с промышленными отходами (Ладонин, 1997; Коршиков, 1996; Кулагин ,1985; Мукатанов,1999; Посыпкова, 2001; Махонько, 1981).

Выделяют следующие группы соединений ТМ в почвах: 1. Прочносвязанные соединения в составе твердых фаз почвы; 2. Подвижные соединения в составе твердых фаз почвы; 3. Соединения в составе почвенного раствора; 4. В составе почвенного воздуха; 5. В составе живого вещества.

Прочносвязанные соединения представлены химическими веществами первичных минералов материнских пород, вторичных минералов силикатной и несиликатной природы, труднорастворимыми солями, органическими и органоминеральными веществами. К подвижным соединениям твердых фаз почвы относятся способные к обмену ионы почвенно-поглощающего комплекса, рыхлосвязанные соединения, представленные легко- и среднерастворимыми солями и комплексами. В почвенном растворе химические элементы присутствуют в форме свободных ионов и продуктов их взаимодействия с водой, молекулами и ионами других химических элементов в почвах. К ним относятся тяжелые металлы в составе первичных минералов материнских пород и вторичных минералов силикатной (глинистые минералы) и несиликатной (оксиды и гидроксиды металлов, соли) природы.

Унаследованный почвами от материнских пород качественный и количественный состав тяжелых металлов претерпевает значительные изменения под совокупным воздействием всех факторов почвообразования. Подвижные соединения химических элементов представляют собой наиболее важную с точки зрения питания растений группу соединений. Их извлекают из почвы различными растворителями, действие которых сопоставимо с действием природных вод и растений — это разбавленные растворы солей, кислот и оснований. Формирование микроэлементного состава черноземов ЦЧР протекает при непромывном типе водного режима, в условиях, когда процессы выщелачивания микроэлементов ослаблены, а их биогенная аккумуляция вследствие интенсивного гумусонакопления под влиянием травянистой растительности усиливается. Основными процессами, нарушающими равномерность распределения тяжелых металлов в профиле типичных черноземов, являются интенсивное гумусонакопление, миграция карбонатов и их аккумуляция в нижней части профиля. В результате интенсивного гумусонакопления в гор. А типичных черноземов энергично аккумулируются ТМ и их подвижные соединения. Микроэлементный состав обыкновенных черноземов также формируется под влиянием процессов гумусонакопления, миграции карбонатов и их аккумуляции. Поскольку почвообразование в степной зоне протекает в условиях более сухого климата и в отсутствие сквозного промачивания, в обыкновенных черноземах происходит более интенсивное накопление в гумусовом горизонте ТМ и их подвижных соединений. Этому способствует и более высокий уровень залегания карбонатов в почвенном профиле, который влияет на степень обеспеченности черноземов подвижными соединениями тяжелых металлов.

Водная миграция подвижных форм ионов металлов в степени окисления +n существенно зависит от их массы: чем больше масса иона $Me^{+n}$, тем прочнее он связан в соединении, входящем в минеральную породу, и тем хуже переходит в водную фазу, тем лучше выпадает в осадок из почвенного раствора.

Концентрация металла в почвенных растворах зависит от его ионного радиуса: чем больше радиус $Me^{+n}$, тем легче он переходит в водную фазу и тем сильнее его участие в процессах растворения.

Миграция ионов металлов в водной фазе определяется в значительной мере величиной ионного потенциала, под которым понимается величина отношения заряда иона к его радиусу.

По интенсивности миграции в водной среде можно выделить три группы металлов и их соединений. Первая группа представлена наиболее легкорастворимыми и подвижными галоидными, гидрокарбонатными и сульфатными соединениями $Mn^{2+}$, $Fe^{2+}$, $Co^{2+}$, $Ni^{2+}$, $Cu^{2+}$, $Zn^{2+}$. Во вторую группу входят менее растворимые и менее подвижные соединения, такие, как $SrCO_3$, $SrSO_4$, $BaCO_3$. Третью группу составляют наименее растворимые и наименее подвижные соединения металлов в высшей степени окисления: $Fe^{3+}$, $Mn^{4+}$, $Ti^{4+}$, $Zr^{4+}$, $Th^{4+}$.

Формы миграции тяжелых металлов исследованы еще недостаточно, но ясно, что комплексные ионы загрязнителей играют значительную роль. Целый ряд комплексных ионов, например, [Sn(OH)F] и др., хорошо мигрируют в воде и способствуют ее загрязнению. Многие комплексы хорошо растворимы в воде, например, $[BeF(H_2O)]^+$, $[A1F(H_2O)_5]^{2+}$.

При переходе тяжелых металлов в воду известную роль играет образование хелатов с ионами этилендиаминтетраацетата и нитрилтриацетата, которые содержатся в очищающих препаратах и моющих средствах.

Комплексы тяжелых металлов имеют различные размеры, валентность и геохимические свойства, что определяет их миграционную способность. Состав вод и состав твердых загрязнителей при их контакте предопределяет характер процессов растворения (выщелачивания) соединений тяжелых металлов.

Основополагающее значение для распределения металлов между фазами играет фактор pH среды — водородный показатель, характеризующий кислотность среды. Большинство металлов ($Cu^{2+}$, $Cr^{+3}$, $Pb^{2+}$, $Zn^{+2}$, $Cd^{2+}$, $Hg^{2+}$) осаждаются при значениях pH, лежащих обычно в пределах 6 - 7. Причем осаждение идет в виде оксидов, гидроксидов, карбонатов, сульфидов, фосфатов. При снижении pH, а также недостатке кислорода и в присутствии хелатообразователей происходит переход металла из грунта в водную фазу.

Таким образом, металлы в растворимой фракции могут встречаться в виде свободных, гидратированных ионов, неорганических и органических комплексов и хелатов, комплексов с высокомолекулярными соединениями — гуминовыми и фульвокислотами, полисахаридами. В виде оксидов и гидроксидов металлы адсорбируются коллоидными частицами, находящимися в водоемах. Кроме того, наличие отрицательных зарядов на коллоидных частицах способствует электростатическому взаимодействию с катионами металлов. В большом количестве металлы (тяжелые) сосредоточиваются в донных осадках. Как было отмечено ранее, токсичность металлов понижается при переходе от гидратированных форм к комплексным соединениям металлов.

В процессе антропогенной деятельности в природные воды ежегодно попадает 500 - 600 тыс. т свинца. В водных системах он в основном адсорбирован на поверхности взвешенных частиц или находится в виде растворимых комплексов с гуминовыми кислотами. При биометилировании свинец в итоге образует тетраметилсвинец. При сжигании нефти и бензина в окружающую срезу поступает не менее 50 % всего антропогенного выброса этого металла.

Особенности нахождения и миграции свинца в природных почвах обуславливаются осаждением и комплексообразованием с органическими и неорганическими лигандами. Интенсивность этих процессов зависит от pH и окислительно-восстановительного потенциала (Eh) среды, наличия лигандообразователей и ряда других факторов. Расчеты показывают, что ионообменные формы свинца дает $PbCO_3$, а также часть его приходится на $Pb^{+2}$ к $Pb(OH)^+$. Органические комплексы свинца становятся значительными только при концентрации лигандообразователей более $10^{-6}$ моль.

Интенсивность сорбции - десорбции свинца почвенными отложениями зависит от особенностей их литологического (вещественного) состава и от содержания органических веществ. При отсутствии растворимых комплексообразующих форм свинец практически полностью сорбируется при pH>6,0. Уровень общего содержания свинца в атмосферных осадках обычно колеблется от 1 до 50 мкг/л. В промышленных районах он может достигать 1000 мкг/л.

Свинец может вызывать у населения хроническое отравление, проявляющееся в микроцитарной анемии (ингибирование АЛГД, появление в крови и моче предшественников гема); неврологические расстройства – свинцовая энцефалопатия. Периферическая свинцовая нефропатия связана с нарушением проводимости нерва. Свинцовая нефропатия сопровождается медленным сморщиванием почки. Колики – ранний симптом отравления свинцом. Свинцовая кардиомиопатия.

Среднее содержание свинца в земной коре составляет $1,6 \cdot 10^{-3}$%, его количество в почве колеблется от $0,37 \cdot 10^{-3}$ до $4,3 \cdot 10^{-3}$%.

Источники поступления свинца: выбросы металлургических предприятий, автомобильный транспорт, осадки коммунальных и промышленных сточных вод, а также инсектициды, в состав которых он входит. За последние 30-40 лет кларк свинца в почве возрос почти на порядок, в следствие мощного его поступления в окружающую среду.

Добыча, переработка и использование соединений и сплавов свинца сопровождаются значительным рассеиванием его в биосфере, зачастую в более активной форме, чем природные соединения. Основным источником поступления свинца на земную поверхность является сжигание жидкого и твердого топлива. Наибольшее количество свинца содержится в почве на расстоянии 1,2 - 2 м от дороги и поступает в почву даже на расстоянии до 300 м от дороги.

Свинец в ландшафте мигрирует в составе взвешенного вещества, в коллоидной фазе и в форме ионов. Почва, являясь естественным барьером на пути миграции и поступления свинца в растения и грунтовые воды, обладает высокой способностью закреплять поступающий в нее элемент.

Фоновое содержание свинца в почвах европейской части России колеблется в пределах 15 - 47 мг/кг. Загрязнение почвы свинцом на уровне 50 мг/кг опасно для здоровья человека. Содержание свинца в почвах городов в 30 – 40 раз выше, чем в почвах сельских районов.

Поступление свинца из почвы в растение увеличивается не пропорционально росту его содержания в почве. Корни растений являются основным органом, накапливающим свинец. Так, у пшеницы наибольшее количество свинца находится в корнях, затем в стеблях, листьях и наименьшее - в зерне. По-видимому, в корнях растений существует механизм, препятствующий пере-

движению свинца в надземные органы растений. Как правило, содержание свинца в двудольных растениях на порядок выше, чем в однодольных.

Поступление свинца в организм человека по пищевым цепям ведет к расстройству нервной системы. Содержание свинца в кормах, превышающее 15 мг/кг сухого вещества, может оказать негативное действие на нежвачных животных, содержание в кормах 250 мг/кг вызывает отравление. Пороговое содержание свинца в кормах для крупного рогатого скота составляет 150 мг/кг.

Свыше 90% свинца попадает в организм человека с пищей и около 10% - респираторным путем, причем в городской местности в организм человека свинца поступает на 30% больше, чем в сельской. Более опасен свинец, поступающий в организм респираторным путем, т.к. он хуже выводится из организма, чем поступивший с пищей. Избыток свинца в крови человека подавляет центральную нервную систему, деятельность мозга, почек и мышц. Для человека токсичными считаются суточные дозы свинца свыше 0,35 мг.

Учитывая высокую токсичность свинца, нами были исследованы его сорбционные особенности распределения в почвенных системах. Так, в черноземах «Пашня» сорбция свинца с увеличением вносимого кадмия имеет убывающий характер, а при добавлении в реакционную систему свинца, никеля, кадмия процесс сорбции достигает состояния динамического равновесия.

Очень индивидуально протекает процесс сорбции в залежных черноземах – он балансирует между процессами сорбции и десорбции. Так, внесение кобальта переводит процесс десорбции свинца в процесс сорбции.

Серые лесные почвы при добавлении кобальта и свинца показывают классические «ленгмюровские» изотермы L-типа восходящего направления, что характеризует высокое сродство адсорбата к адсорбенту. Необходимо отметить, что при таком типе сорбции адсорбционные места на минеральной части почвы постепенно заполняются и последующая сорбция становится все более затрудненной, т.е. такая адсорбция стремится к пределу. Отмечено наиболее характерное свойство свинца для всех исследуемых типов почв: с ростом концентрации вносимых ТМ поглощающая способность почв заметно снижается почти до 4%.

При рассмотрении динамики распределения коэффициента сорбции свинца в лесных почвах и пахотном слое черноземов хорошо заметно, что значения процессов численно находятся в едином диапазоне и обладают почти одинаковой направленностью в отличие от процессов, протекающих в минеральной части почвы.

Важно отметить, что и процессы десорбционной активности органической части почвы также очень похожи и находятся в одних числовых пределах, что говорит о схожести протекаемых сорбционных процессов в черноземах и серых лесных почвах Курской области.

Таким образом, сорбционная способность черноземов по отношению к свинцу увеличивается с внесением кобальта, серых лесных почв увеличивается при внесении свинца, никеля, кобальта и уменьшается при внесении кадмия, минеральной части почвы уменьшается при внесении никеля и увеличивается при внесении кобальта, свинца и кадмия.

*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.

Стифеев Анатолий Иванович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой экологии и охраны природы ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА».

# СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ГИДРОЛАКТИВА И ЛАКТОБИФАДОЛА С ЦИПРОНОМ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ЦЫПЛЯТ- БРОЙЛЕРОВ

**М.В. Литвин, Г.И. Горшков**

*Аннотация*. Живая масса цыплят- бройлеров, получавших в процессе выращивания добавки к комбикорму Лактобифадола (1,5г/кг корма) или Гидролактива (1% к массе комбикорма), к концу выращивания была выше на 2,96 и 5,53%, чем от Ципрона; сохранность поголовья составила 100, 96 и 88% соответственно. Гематологические показатели не имели существенных различий.

*Ключевые слова*: цыплята- бройлеры, живая масса, гематологические показатели, пробиотики, Ципрон, Лактобифадол, Гидролактив.

Бройлерное птицеводство – одна из интенсивно развивающихся отраслей животноводства, способных в относительно короткие сроки увеличить долю мяса в пищевом рационе населения и снизить его импорт из других стран [1.-С.2].

Импорт продовольствия, особенно высокобелковых продуктов питания, требует больших валютных затрат и может привести к потере продовольственной безопасности России [2.-С.2]. Поэтому птицеводству как наиболее скороспелой отрасли, её переориентации с яичного на мясное направление уделяется большое внимание и не только в нашей стране, но и в других регионах мира, где развито зерновое хозяйство и нет угрозы конкуренции за зерно между животными и растущей численностью населения [3.-С.6;4.-С.6]. Ведется большая селекционная работа по выведению новых линий и созданию промышленных кроссов. На ближайшие 10-15 лет в мясном птицеводстве селекция будет направлена на повышение скорости роста и достижение к 28-30-суточному возрасту живой массы бройлеров 2кг при выходе грудного филе до 21-22% [5.-С.61].

Однако для успешного решения мясной проблемы одной селекции недостаточно. Надо совершенствовать кормление и условия содержания птиц, повышать их сопротивляемость к неблагоприятным факторам среды и обеспечивать сохранность от момента появления на свет до убойного возраста. Последнее достигается применением химиотерапевтических средств (в основном антибиотиков и фторхинолонов), витаминов, иммуностимуляторов, пробиотиков, антиоксидантов, органических кислот.

Из-за негативных последствий применения химиотерапевтических средств в последние годы предпочтение отдается пробиотикам. Их считают альтернативой антибиотикам, хотя эта альтернатива весьма условна, особенно если есть угроза инфекционной патологии. Для птиц предлагаются пробиотические препараты, различающиеся между собой по микробному и химическому составу, технологии изготовления, назначению для определенных видов животных, поскольку для каждого из них характерен свой набор видов и штаммов, формирующих кишечные микробиоценозы. Большинство исследований по пробиотикам проведено с целью доказательства их положительного влияния на бройлеров и совсем мало данных по их сравнительной оценке с антибиотиками и фторхинолонами в отношении интенсивности роста и сохранности птиц, конверсии корма и возможных изменений физиолого-биохимического статуса организма.

Учитывая это, мы провели исследование по оценке эффективности применения при выращивании бройлеров Ципрона из группы фторхинолонов и пробиотиков Гидролактива и Лактобифадола.

Исследование проведено на 75 цыплятах-бройлерах кросса Хаббард F15, которые находились при напольном содержании в условиях учебно-физиологического комплекса Белгородской ГСХА. В качестве подстилки использовались древесные опилки. Поддерживались параметры микроклимата и нормы кормления согласно рекомендациям ВНИТИП.

Цыплята были распределены на три равные по численности группы, которые находились под ежедневным ветеринарно-врачебным контролем и согласно плану мероприятий по физкомплексу одновременно подвергались ветеринарным обработкам (дезинфекция, вакцинация, диагностические исследования). Учитывали падеж и его причину.

Цыплята первой группы служили контролем и получали в качестве добавки к питьевой воде химиотерапевтическое средство из группы фторхинолонов – Ципрон в дозе 1мл/л на 1-5, 12-16 и 21-25-е сут. выращивания. Цыплятам второй группы добавляли к корму Лактобифадол (содержит бифидо- и ацидофильные бактерии) в дозе 1,5г/кг корма, третьей группе – Гидролактив (продукт сбраживания молочной сыворотки, содержащий лактобактерии) в количестве 1% от массы корма. Каждые 5 суток проводилось групповое взвешивание цыплят. В конце опыта вычисляли среднесуточные приросты и расход корма на килограмм прироста.

Во время убоя брали кровь из надреза яремной вены и общепринятыми методами в описании С.П. Кулаченко, Э.С. Коган [6.-С.5] исследовали содержание в ней гемоглобина, эритроцитов, лейкоцитов, общего белка, иммуноглобулинов, АсАТ и АлАТ.

Цыплят выращивали до 40-суточного возраста. Использовались стандартные комбикорма. Их смена по периодам выращивания отражена в таблице 1.

Таблица 1 – Расход корма по периодам выращивания

| Вид комбикорма | Периоды выращивания, сут. | Количество корма на цыпленка, *г* | Количество корма по 5-суточным периодам, *г* |
|---|---|---|---|
| ПК -5.1 | 0-5 | 17,6 | 88 |
| | 6-10 | 38,2 | 191 |
| Итого | | | 279 |
| ПК-5.2 | 11-15 | 64,0 | 320 |
| | 16-20 | 88,8 | 444 |
| Итого | | | 764 |
| ПК-5 | 21-25 | 106,8 | 534 |
| | 26-30 | 124,8 | 624 |
| Итого | | | 1158 |
| ПК-6 | 31-35 | 148,8 | 744 |
| | 36-40 | 164,0 | 820 |
| Итого | | | 1564 |
| Всего | | | 3 765 |

Из таблицы следует, что в процессе выращивания соблюдались нормативы расхода корма для кросса Хаббард. На выращивание одного цыпленка за 40 сут. израсходовано 3765г корма.

Общие результаты опыта представлены в таблице 2.

Из данных таблицы следует, что полная сохранность цыплят регистрировалась в случае применения Лактобифадола. В группе с Гидролактивом потери составили 4%, тогда как в контроле - 12%. Причина падежа не была связана с побочным влиянием препаратов.

Таблица 2 – Результаты опыта

| Показатель | Ципрон | Лактобифадол | Гидролактив |
|---|---|---|---|
| Количество голов: | | | |
| в начале опыта | 25 | 25 | 25 |
| в конце опыта | 22 | 25 | 24 |
| Падеж, гол. | 3 | 0 | 1 |
| Сохранность, % | 88,0 | 100,0 | 96,0 |
| Расход корма на 1кг прироста, кг | 1,94 | 1,86 | 1,80 |

Расход корма на прирост живой массы оказался самым высоким в контрольной группе и самым низким в группе, получавшей Гидролактив.

Динамика живой массы цыплят представлена в таблице 3.

По увеличению массы тела цыплят самое большое различие между опытными группами, получавшими пробиотики, и контролем устанавливается уже в первые 10 сут. выращивания. По Лактобифадолу оно составило 4,6 , по Гидролактиву – 7,1%. В дальнейшем разница снижается и находится в пределах 1,5-2,7% по Лактобифадолу и 3,1- 5,6% по Гидролактиву. В целом за весь цикл выращивания живая масса цыплят была больше чем в контроле у получавших Лактобифадол на 2,96% (2030,3±16,44г против 1972,0±19,53, p>0,05), у получавших Гидролактив – на 5,53% (2081,1±21,93г против 1972,0±19,53, p<0,05).

Таблица 3 – Изменение средней массы цыплят по 5-суточным периодам выращивания

| Период выращивания, сут | | Ципрон | Лактобифадол | Гидролактив |
|---|---|---|---|---|
| 0-5 | г | 97,90 | 97,90 | 97,40 |
| | % | 100,00 | 100,00 | 99,49 |
| 06-10 | г | 188,40 | 197,10 | 201,80 |
| | % | 100,00 | 104,62 | 107,11 |
| 11-15 | г | 395,10 | 405,70 | 417,40 |
| | % | 100,00 | 102,68 | 105,64 |
| 16-20 | г | 633,70 | 643,20 | 659,70 |
| | % | 100,00 | 101,50 | 104,10 |
| 21-25 | г | 953,80 | 978,30 | 1003,50 |
| | % | 100,00 | 102,57 | 105,21 |
| 26-30 | г | 1292,30 | 1311,80 | 1340,10 |
| | % | 100,00 | 101,51 | 103,70 |
| 31-35 | г | 1631,30 | 1657,30 | 1693,10 |
| | % | 100,00 | 101,59 | 103,79 |
| 36-40 | г | 1972,00 | 2030,30 | 2081,10 |
| | % | 100,00 | 102,96 | 105,53 |

Среднесуточные приросты массы тела в среднем 1цыпленка по группам и 5-суточным периодам выращивания представлены на рисунке 1.

Среднесуточные приросты по пятидневным периодам выращивания постепенно увеличивались (рисунок) с небольшим преимуществом в опытных группах с 6-х по 15-е, 21-х по 25-е и с 31-х по 35-е сут. Стабилизация

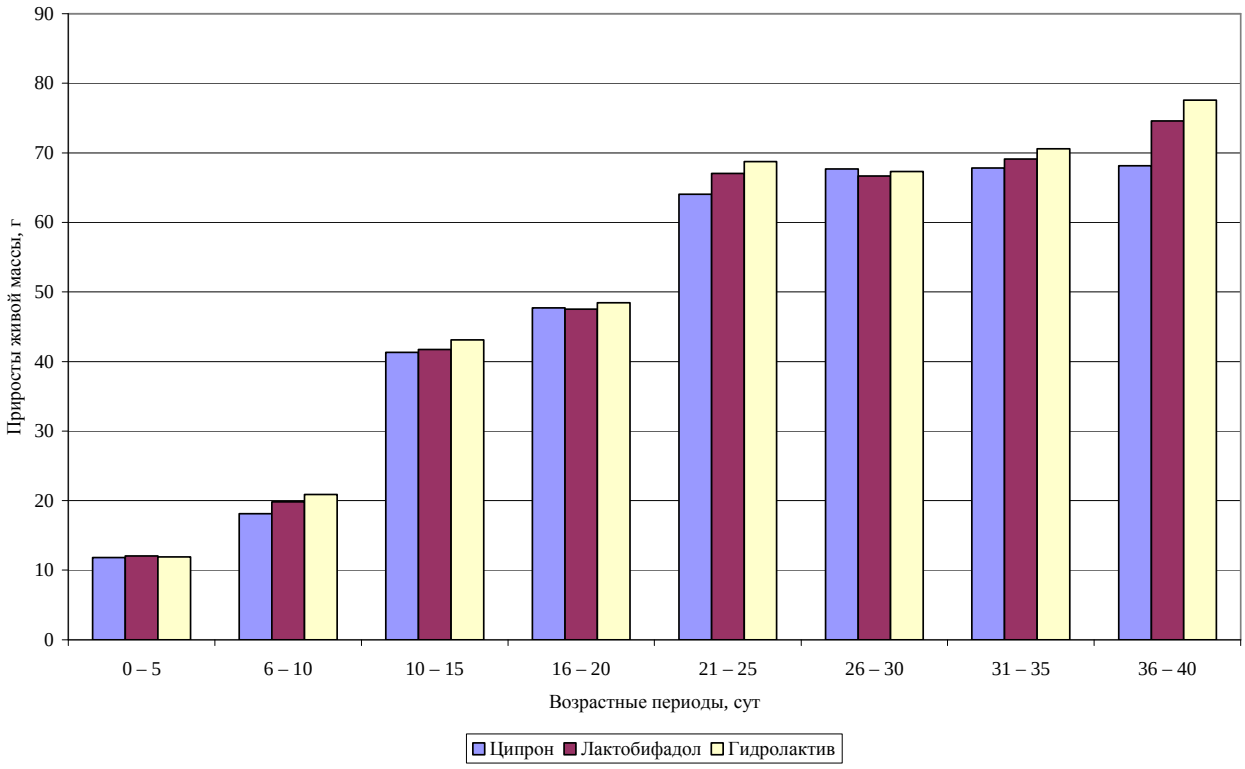



Рисунок 1 - Динамика среднесуточных приростов массы тела цыплят-бройлеров, г/5 сут.

прироста наблюдалась в контроле с 26 сут. и удерживалась примерно на одном уровне (67,7 - 68,1г) до конца выращивания. В опытных группах в конце выращивания по сравнению с предыдущим периодом (31-35 сут.) наблюдалось увеличение приростов: от Лактобифадола – с 69,1г до 74,6 , от Гидролактива – с 70,6г до 77,6.

Морфологические и биохимические показатели крови цыплят- бройлеров, получавших Ципрон и пробиотики, представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Морфологические и биохимические показатели крови цыплят- бройлеров

| Показатель | Ципрон | Лактобифадол | Гидролактив |
|---|---|---|---|
| Гемоглобин, *г/л* | 81,75±6,40 | 86,50±4,04 | 93,75±6,02 |
| Эритроциты, $*10^{12}/л$ | 2,17±0,18 | 2,25±0,30 | 2,48±0,34 |
| Лейкоциты, $*10^{9}/л$ | 22,90±2,64 | 26,06±1,57 | 22,95±0,57 |
| Общий белок,*г/100мл* | 4,26±0,24 | 4,62±0,24 | 4,81±0,16 |
| Иммуноглобулины, ед. | 4,68±0,50 | 6,30±0,79 | 7,66±1,59 |
| АсАТ *ммоль/ч.л* | 3,08±0,19 | 3,63±0,43 | 3,35±0,29 |
| АлАТ *ммоль/ч.л* | 0,37±0,08 | 0,42±0,17 | 0,51±0,21 |
| Са, *мг/100мл* | 14,0±0,55 | 14,6±0,28 | 15,9±1,81 |
| Р, *мг/100мл* | 7,5±0,50 | 8,2±0,37 | 8,8±0,54 |
| Каротин, мг/100мл | 3,7±0,56 | 3,3±1,71 | 3,2±0,37 |
| Витамин А, мкг/мл | 0,75±0,07 | 0,41±0,01 | 0,65±0,43 |

Как видно из таблицы, существенных изменений, подтвержденных статистически, в гематологических показателях не выявлено. После применения пробиотиков отмечалась тенденция повышения в крови гемоглобина (на 5,8 и 14,7%), лейкоцитов (на 13,8 от лактобифадола), общего белка (на 8,4 и 12,9%) и иммуноглобулинов (на 34,6 и 63,7%), однако из-за больших индивидуальных колебаний в выборке степень достоверности была $p>0,05$. После применения Лактобифадола отмечено существенное снижение уровня витамина А (на 45,3% при $p<0,05$), но это скорее всего можно отнести к артефакту.

Таким образом, из приведенных результатов опыта следует, что пробиотики Лактобифадол и Гидролактив могут служить альтернативой фторхинолону Ципрону, который рекомендуется применять бройлерам для повышения их сохранности при выращивании. Пробиотики не только повышали сохранность, но и способствовали приросту массы тела при лучшей биоконверсии корма.

*Выводы*

1. У цыплят-бройлеров, получавших добавки к комбикорму Лактобифадола и Гидролактива, средняя живая масса к концу выращивания была выше чем от применения Ципрона на 2,96 и 5,53% при сохранности соответственно 100 и 96% против 88.

2. В группах цыплят, получавших пробиотики, в отличие от Ципрона к концу выращивания (40 сут) сохранялись потенциальные возможности увеличения прироста живой массы.

3. Каких-либо существенных изменений в общем состоянии цыплят и их гематологических показателях при применении Ципрона и пробиотиков не отмечено.

*Список использованных источников*

1 Фисинин В.И. Направление развития мирового и отечественного птицеводства // Зоотехния. – 1996.- №2. – С. 2-4.

2 Шапочкин В.В. Производство мяса в России – задача стратегическая // Животноводство России. – 2005. – №7. – С. 2-5.

3 Животноводство / П.И. Бреславец, Г.С. Походня, Г.И. Горшков и др. – Белгород: Изд-во БелГСХА, 2006. – 376 с.

4 Фисинин В.И. Отечественное птицеводство: Итоги 2009г. и перспективы развития // Ценовик. – 2010 февр. – С. 6-11.

5 Гальперн И.Л., Пахомова Т.И., Слепухин В.В. Селекционная стратегия выведения линий и создание промышленных кроссов яичных и мясных кур // Достижения науки и техники АПК. – 2010. - №4. – С. 61-64.

6 Кулаченко С.П., Коган Э.С. Методические рекомендации по физиолого-биохимическим исследованиям крови с.-х. животных и птицы. – Белгород.: Упрполигрфаиздат, 1979. – 80с.

*Информация об авторах*

Литвин Максим Васильевич, аспирант ФГБОУ ВПО «Белгородская ГСХА», email: 1@0848.ru.

Горшков Григорий Иванович, заслуженный деятель науки РФ, доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой морфологии и физиологии ФГБОУ ВПО «Белгородская ГСХА», тел. 89155647702.

## ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МОЛОКА КОРОВ РАЗНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

**П.Н. Волщуков**

*Аннотация.* Изучена продуктивность коров разных генотипов, полученных от использования быков голштинской породы на маточном поголовье симментальского скота. Установили, что с увеличением у помесей кровности по улучшающей породе до 75% закономерно повышается и их молочная продуктивность.

*Ключевые слова:* генотип, линия, голштинские быки, симментальский скот, скрещивание, помесные животные, кровность, популяция, порода, селекция, поколение.

Функционирующие в настоящее время крупные механизированные фермы по производству молока могут быть рентабельными лишь при условии их укомплектованности высокопродуктивными и технологическими животными.

Методы внутрипородной селекции, направленные на создание таких стад, за последние годы в большинстве хозяйств не дали положительных сдвигов повышения продуктивности и улучшения технологичности стад. Хотя при работе с породами стали уделять больше внимания на уровень кормления животных и качество кормов. Значительная часть поголовья районированных пород скота (швицкой, симментальской, черно-пестрой) так же, как и прежде, то есть четверть века назад, не отвечает требованиям интенсивных методов ведения молочного скотоводства. По уровню молочной продуктивности, даже при лучших условиях кормления, они заметно уступают (на 800-1000 кг) специализирован-

ным породам молочного направления. Недостатки в строении вымени (чашеобразная форма характерна лишь для 40-45% коров) и низкая скорость молокоотдачи (1,0-1,1 кг/мин) приводят к тому, что к машинному доению на высокомеханизированных установках непригодна каждая третья корова, в связи с этим приходится выбраковывать уже по первой лактации значительное количество животных. Это вызывает ряд требований к селекционно-племенной работе с крупным рогатым скотом названных пород по его приспособляемости к условиям высокомеханизированных ферм и улучшению однородности коров по морфофункциональным свойствам вымени [1,2].

В связи с этим в Центрально-Черноземной зоне поставлена задача: создать высокопродуктивные популяции и новые типы молочного скота путем скрещивания коров районированных пород с голштинами. Выбор данной породы обуславливается специализацией ее в молочном направлении продуктивности, хорошей приспособленностью к машинному доению.

Использованные ранее для улучшения симментальского скота быки-производители других пород не дали ожидаемых результатов. И только помеси от быков голштинской породы дали значительное повышение удоев.

Создаваемые высокопродуктивные типы молочного скота должны при этом хорошо сочетать приспособленность к природно-климатическим и кормовым условиям нашего региона, высокие мясные качества, крепкую конституцию районированных пород и высокие удои, улучшенную технологичность голштинской породы. Планомерное использование голштинов при условии полноценного кормления, на наш взгляд, позволяет существенно и более быстрыми темпами повысить молочную продуктивность скота разводимых пород.

В целях исключения из племенной работы при прилитии «доли крови» голштинской породы стихийных инбридингов параллельно ведется работа по созданию шести комплексных (синтетических) линий из представителей исходных пород и репродукторов по выращиванию ремонтных бычков выводимых линий. Комплектование племпредприятий бычками данных пород даст возможность использовать их на помесном маточном поголовье товарных хозяйств путем ротации без применения инбридинга и стабилизировать кровность помесных животных на уровне, близком к 3/8 и 5/8 долям по голштинской породе. Создание массивов коров с условной «долей крови» 5/8 С + 3/8 Г и 3/8 С + 5/8 Г позволит сохранить в симментальской породе ее ценные качества.

Полученные данные и опыт многих хозяйств страны дали основание использовать для совершенствования симментальского скота представителей голштинской породы: Розейф Ситэйшна 267150; Рефлекшн Соверинга 0192998; Монтвик Чифтейна 956779; Романдейл Шейлимара 265607; Силинг Трайджун Рокита 252803; Вис Бек Айдиала 1013415 [3].

Быки данных линий закрепляются на маточном поголовье симментальских линий: Данцига ЗСВ-8, Флориана ЦС-199, Гетмана – 980, Мергеля ЧС-266, Альберта ЗСВ-24, Тореодора ЗС- 0485, Клевера КЕС-4, Фасадника ЦС- 9 [3].

Старые линии симментальской породы в комплексных линиях послужат основой формирования новых ветвей, а наличие в породе 5-6 неродственных линий с несколькими ветвями в каждой из них позволят исключить бессистемное скрещивание, способствующее возникновению стихийного инбридинга при формировании нового типа симментальского скота.

Результаты использования быков этой уникальной породы в условиях Льговской селекционной станции Курской области на фоне обеспеченности кормами 45 ц к.ед. на одну корову в год показали, что помесные коровы, по сравнению с чистопородными сверстницами симментальской породы, обладают более высокими удоями, живой массой и лучшими технологическими свойствами вымени.

В частности, наши исследования подтвердили тот факт, что помесным животным характерен высокий генетический потенциал молочной продуктивности. Проведенный нами тщательный анализ продуктивности коров разных генотипов, полученных от использования быков голштинской породы на маточном поголовье симментальского скота, выявил, что с увеличением у помесей кровности по улучшающей породе до 75% закономерно повышается и их молочная продуктивность.

Так, если помеси с кровностью 37,5% по улучшающей породе превосходили чистопородных симментальских сверстниц по удою за первую лактацию на 226 кг (6,8%; $P < 0,05$), то разница в пользу полукровных (50%) животных составила уже 457 кг (13,8%; $P < 0,05$), а в пользу помесей с кровностью 75% соответственно 540 кг (16,4%; $P < 0,05$).

Из всех генотипов самой высокой жирномолочностью характеризовалось молоко чистопородных симментальских коров. Они превосходили по данному признаку помесных животных симментальская × голштинская с кровностью 37,5% на 0,23%, с кровностью 50% и 75% соответственно на 0,25 и 0,21%. Однако, имеющаяся разница в пользу чистопородных симментальских коров почти во всех случаях оказалась недостоверной.

Таблица 1- Молочная продуктивность чистопородных симментальских помесных коров с разной кровностью по голштинской породе

| Генотип | Показатели | | | |
|---|---|---|---|---|
| | n | Удой, кг | Содержание жира, % | Молочный жир, кг |
| Симментальская | 20 | 3300±177 | 3,85±0,058 | 127,0±4,3 |
| Помеси С × КПГ с кровностью голштинов, % | | | | |
| 37,5 | 9 | 3526±344 | 3,62±0,061 | 127,6±6,8 |
| 50,0 | 30 | 3757±119 | 3,60±0,027 | 135,3±3,9 |
| 75,0 | 22 | 3840±170 | 3,64±0,023 | 139,8±5,0 |

По выходу молочного жира превосходство было на стороне голштинизированных помесей (+ 0,6 – 12,8 кг). Однако лишь помеси с кровностью 75% имели достоверное превосходство (+12,8 кг; $P < 0,05$) над чистопородными.

Совершенствование продуктивных качеств скота невозможно без всестороннего глубокого исследования молока и его компонентов. Уровень молочной продуктивности коров и состав молока, как известно, находятся в зависимости от породы, индивидуальных особенностей и условий существования.

В связи с тем, что в Курской области исследования по определению химического состава молока голштинизированных симментальских коров, особенно по содержанию белка, проведены недостаточно, к тому же они проводились в различных хозяйствах с разной обеспеченностью кормами и структурой рационов, нами была поставлена задача: провести оценку различных генотипов по белковомолочности и другим показателям, разводимых в одном хозяйстве, где природно-

экологические и кормовые условия для всех животных одинаковые. Располагая такими данными, можно более целенаправленно использовать молоко, уменьшить потери в производстве и улучшить качество молочных продуктов.

Исследования проводили на трех группах коров по 8 голов в каждой, сформированных по принципу аналогов. В первую группу (контрольную) вошли чистопородные коровы симментальской породы, во вторую – помеси первого поколения ($F_1$), в третью – помеси второго поколения ($F_2$).

Все животные получали одинаковый хозяйственный рацион. Дополнительно к основному рациону они получали концентрированные корма дифференцированно по фактическому удою. Пробу молока отбирали один раз в месяц пропорционально удою.

В опытах установлено, что уровень общего белка и казеина в молоке подопытных групп был неодинаков и имел широкую амплитуду колебаний. Самым высоким содержанием белка (3,60%) отличалось молоко симментальских коров, а низкий процент его содержания (3,45-3,48%) был характерен для молока помесных животных. Примерно аналогичная закономерность отмечена в отношении содержания казеина и сывороточных белков.

Животные симментальской породы по содержанию общего белка в молоке превосходили своих помесных сверстниц симментальская × голштинская на 0,12-0,15%, по содержанию казеина – на 0,10-0,15%, альбумина + глобулина – на 0,02-0,04%. Сухого вещества содержалось в молоке чистопородных животных на 0,12-0,20% больше, чем в молоке помесей. Молоко животных исходных генотипов характеризовалось примерно одинаковой плотностью (29,5-30,0 А˚) и кислотностью (17,5-18,0 Т˚).

Также не выявлено значительных различий между отдельными генотипами по концентрации кальция и фосфора. Несколько больше жировых шариков содержалось в молоке чистопородных симментальских коров (на 0,3-0,7 млрд./мл), что и обусловило более высокое содержание жира. Молоко по пробе брожения, характеризующей пригодность его к сыроварению, было отнесено у всех генотипов ко второму классу, качество молока было удовлетворительным.

В целом исследования физико-химических показателей молока голштинизированных симментальских коров в условиях Льговской селекционной станции Курской области показали, что практически по всем параметрам они уступают чистопородным сверстницам симментальской породы.

Таблица 2 - Физико-химический состав и технологические свойства молока коров разного генетического происхождения

| Показатели | Генотипы | | |
|---|---|---|---|
| | Симмен-тальская | Помеси С ×КПГ ($F_1$) | Помеси С ×КПГ ($F_2$) |
| Плотность, А˚ | 30,0±0,51 | 29,5±0,43 | 29,8±0,45 |
| Кислотность, Т˚ | 18,0±0,32 | 17,5±0,40 | 18,0±0,38 |
| Содержание | | | |
| жира, % | 3,86±0,03 | 3,81±0,02 | 3,77±0,03 |
| белка, % | 3,60±0,01 | 3,48±0,01 | 3,45±0,02 |
| казеина, % | 2,78±0,01 | 2,68±0,02 | 2,63±0,02 |
| альбумина + глобулина, % | 0,84±0,001 | 0,80±0,001 | 0,82±0,001 |
| сухого вещества, % | 12,43±0,13 | 12,31±0,16 | 12,23±0,14 |
| кальция, мг % | 126,8±1,31 | 126,4±1,43 | 126,2±1,48 |
| фосфора, мг % | 98,6±1,28 | 98,3±1,22 | 98,0±1,26 |
| жировых шариков, млрд./мл | 2,98±0,12 | 2,95±0,11 | 2,91±0,13 |
| класс молока (проба на брожение) | 2 | 2 | 2 |

Таким образом, скрещивание симментальских коров с голштинскими быками позволяет за короткое время добиться улучшения племенных и продуктивных качеств симментальского скота. С увеличением у помесей кровности по улучшающей породе до 75% закономерно повышается и их молочная продуктивность на 540 кг (16,4%).

Список использованных источников

1 Кибкало Л.И., Жеребилов Н.И.,. Ильин Н.И. Молочное и мясное скотоводство. - Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 1999. – С. 124-135.

2 Жеребилов Н.И., Кибкало Л.И., Гончарова Н.А. Совершенствование технологии производства молока и говядины. - Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2010.- С. 13-62.

3 Кибкало Л.И., Жеребилов Н.И., Саенко С.Н. Создание высокопродуктивного молочного стада. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2008.- 93 с.

*Информация об авторе*

Волщуков Петр Николаевич, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры разведения сельскохозяйственных животных и зоогигиены ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА», тел. (4712) 53-11-95.

## ПОВЫШЕНИЕ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНОЙ ФУНКЦИИ У ХРЯКОВ ЗА СЧЕТ СКАРМЛИВАНИЯ ИМ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ГИДРОЛАКТИВ»

**Е.Г. Федорчук, Г.С. Походня**

*Аннотация.* Установлено, что скармливание хрякам-производителям кормовой добавки «ГидроЛактиВ» в количестве 1,0; 1,5; 2,0% дополнительно к суточному рациону способствует увеличению количественных и качественных показателей спермы, а также снижению себестоимости поросят при рождении.

*Ключевые слова:* хряки-производители, свиноматки, поросята, сперма, оплодотворяемость, многоплодие, себестоимость.

Актуальная тема современного промышленного свиноводства - это реализация генетического потенциала продуктивности животных, неотъемлемыми характеристиками которой является не только улучшение воспроизводительных способностей, увеличение среднесуточных приростов, но и повышение общей резистентности организма при условии высокой конверсии корма и экологической безопасности получаемых продуктов животноводства.

Однако в условиях промышленной технологии значительное число свиней не проявляют своих потенциальных возможностей. Вызвано это прежде всего специфическими условиями промышленной технологии: отсутствием моциона, солнечной инсоляции, несбалансированностью рационов кормления по белку, витаминам и другим компонентам. (А.П.Калашников, 2003; Г.А.Богданов, 1990; И.И.Мошкутело, 1995; А.Т.Мысик, 2007; И.П.Шейко, 2008 и др.).

На наш взгляд, одним из перспективных направлений повышения полноценности и эффективности рационов кормления сельскохозяйственных животных является использование продуктов микробиотехнологической переработки молочных сывороток (Р.М. Линд, 1997, 1999, 2004). Несмотря на то, что использование продуктов микробиотехнологической переработки молочных сывороток в практике известно достаточно давно (П.Ф.Крашенинин и др., 1992), тем не менее использование этих продуктов так и не нашло широкого применения. По мнению авторов, это было обусловлено относительно низкой зоотехнической и экономической эффективностью использования продуктов микробиотехнологической переработки в рационах сельскохозяйственных животных.

В настоящее время компанией ПТК «Лактив» была разработана и запатентована новая технология производства и использования молочных сывороток, гидролизированных и обогащенных лактатами «ГидроЛактиВ».

Технологические условия переработки молочной сыворотки в «ГидроЛактиВ» обеспечивают оптимальные условия для жизнедеятельности содержащихся в ней молочнокислых бактерий, синтезирующих многие биологически активные вещества (БАВ) - витамины, ферменты, регуляторы метаболических процессов. Эти БАВ способны во многих случаях компенсировать врожденные или приобретенные дефекты метаболизма человека и животных, подобно тому, как инсулин, вырабатываемый свиньей, спасает жизнь людей, больных диабетом - не способных вырабатывать свой, человеческий инсулин.

Известно, что биологически активные вещества, вырабатываемые молочнокислыми бактериями, заменяют собой те биологически активные вещества, которые должны были бы вырабатываться человеком или животными, но по той или иной причине не вырабатываются и поэтому придают «ГидроЛактиВу» лечебно-профилактические свойства, о которых свидетельствуют результаты исследований свойств «ГидроЛактиВа».

Организму животного «ГидроЛактиВ» так же полезен, как и организму человека. По данным академика В.Г.Самохина, «ГидроЛактиВ» обладает широким спектром действия. Он может эффективно использоваться в качестве полноценной кормовой добавки, особенно для молодых растущих животных. Автор утверждает, что «ГидроЛактиВ» стимулирует работу пищеварительного тракта, нормализует моторно-секреторную деятельность желудка и кишечника, профилактирует возникновение воспалительных процессов в них. После всасывания биологически активных веществ, входящих в его состав, в организме нормализуется обмен веществ, повышается сопротивляемость к неблагоприятным воздействиям. Кроме того, «ГидроЛактиВ» оказывает иммуномодулирующее и дектосицирующее действие. Анализ литературных источников показывает, что технология получения «ГидроЛактиВа» открывает широкие перспективы получения дешевого сырого протеина в неограниченных количествах. По данным многих авторов продукты, получаемые по этой технологии, будут обогащены не только сырым протеином, но и биологически активными веществами, синтезируемыми молочнокислыми бактериями, что будет являть собой дополнительную ценность при использовании их в кормопроизводстве.

Для изучения эффективности использования кормовой добавки «ГидроЛактиВ» в рационах хряков-производителей нами были проведены специальные исследования в колхозе имени Фрунзе Белгородской области.

Для опытов по принципу аналогов было отобрано четыре группы взрослых хряков (возраст 2,5-3,0 года) по 5 голов в каждой. Исследования проводили в два периода (подготовительный – 30 суток и опытный 40 суток). В подготовительный период хряки всех подопытных групп получали комбикорм К-57-2 по 4 килограмма в сутки без добавки препарата «ГидроЛактиВ». В опытный период хряки первой контрольной группы получали только основной рацион, как и в подготовительный период, а животные второй, третьей, четвертой групп дополнительно к основному рациону получали препарат «ГидроЛактиВ» в количестве 1,0; 1,5; 2,0% соответственно по группам.

В этих исследованиях было установлено, что скармливание хрякам-производителям препарата «ГидроЛактиВ» дополнительно к основному рациону в количестве 1,0; 1,5; 2,0% позволило увеличить соответственно по группам: объем спермы – на 13,1; 20,4; 19,3%, концентрацию спермиев в эякулятах – на 8,4; 10,2; 11,0%, общее число спермиев в эякулятах – на 23,1; 33,0; 33,5%, подвижность спермиев – на 1,2; 2,5; 2,5%, резистентность спермиев на – 6,2; 10,8; 10,1%, переживаемость спермиев вне организма на – 4,3; 7,5; 7,6% по сравнению с контрольной группой.

Учитывая то, что основной оценкой качества спермы хряков является ее оплодотворяющая способность, мы проводили искусственное осеменение свиноматок спермой подопытных хряков по 30 голов в каждой группе.

Результаты этих исследований представлены в таблицах 1-2.

Таблица 1 – Результативность искусственного осеменения свиноматок спермой хряков, получавших в рационах кормовую добавку «ГидроЛактиВ»

| Группа опыта | Условия кормления хряков | Подготовительный период | | | Опытный период | | | Разница в пользу опыта, % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | число осемененных свиноматок, гол. | из них опоросилось | | число осемененных свиноматок, гол. | из них опоросилось | | |
| | | | число | % | | число | % | |
| 1 | Основной рацион | 30 | 26 | 86,6 | 30 | 26 | 86,6 | 0 |
| 2 | ОР + 1% препарата «ГидроЛактиВ» | 30 | 26 | 86,6 | 30 | 25 | 83,3 | -3,3 |
| 3 | ОР + 1,5% препарата «ГидроЛактиВ» | 30 | 26 | 86,6 | 30 | 26 | 86,6 | 0 |
| 4 | ОР + 2,0% препарата «ГидроЛактиВ» | 30 | 25 | 83,3 | 30 | 26 | 86,6 | +3,3 |

Таблица 2 – Многоплодие свиноматок, осемененных спермой хряков, получавших в рационе кормовую добавку «ГидроЛактив»

| Группы опыта | Условия кормления хряков | Подготовительный период | | Опытный период | | Разница в пользу опыта, % |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | получено поросят, гол. | | получено поросят, гол. | | |
| | | всего | на 1 опорос | всего | на 1 опорос | |
| 1 | Основной рацион | 263 | 10,11±0,1 | 265 | 10,19±0,2 | +0,7 |
| 2 | ОР + 1% препарата «ГидроЛактиВ» | 261 | 10,03±0,2 | 268 | 10,72±0,1 | +6,8 |
| 3 | ОР + 1,5% препарата «ГидроЛактиВ» | 264 | 10,15±0,1 | 290 | 11,15±0,1 | +9,8 |
| 4 | ОР + 2,0% препарата «ГидроЛактиВ» | 255 | 10,20±0,1 | 289 | 11,11±0,2 | +8,9 |

Данные таблицы 1 показывают, что скармливание препарата «ГидроЛактиВ» хрякам-производителям не влияет на оплодотворяемость свиноматок. Разница между подопытными группами по этому показателю статистически не достоверна.

Данные таблицы 2 показывают, что многоплодие свиноматок, осемененных спермой хряков первой контрольной группы, за опытный период достоверно не изменилось, а при осеменении свиноматок спермой хряков второй, третьей, четвертой групп, которым скармливали дополнительно в опытный период препарат «ГидроЛактив» в количестве 1,0; 1,5; 2,0%, многоплодие повысилось соответственно по группам на 6,8; 9,8; 8,9% по сравнению с подготовительным периодом. Разница статистически достоверна во всех перечисленных случаях (Р0,95; Р0,999; Р0,999).

Таблица 3 – Экономическая эффективность использования препарата «ГидроЛактиВ» в рационах хряков-производителей

| Показатели | Условия кормления хряков | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Основной рацион | ОР+1% препарата «ГидроЛактиВ» | ОР+1,5% препарата «ГидроЛактиВ» | ОР+1,5% препарата «ГидроЛактиВ» |
| Число хряков в группе | 5 | 5 | 5 | 5 |
| Продолжительность опытного периода, сут. | 40 | 40 | 40 | 40 |
| Общие затраты на содержание одного хряка за опытный период, руб. | 1200,0 | 1360,0 | 1440,0 | 1520,0 |
| Стоимость препарата «ГидроЛактиВ», скормленного 1 хряку за опытный период, руб. | - | 160,0 | 240,0 | 320,0 |
| Получено спермодоз от хряка за опытный период | 107 | 130 | 144 | 145 |
| Себестоимость 1 спермодозы, руб. | 11,21 | 10,46 | 10,00 | 10,48 |
| Затраты на содержание 30 свиноматок (супоросный период) руб. | 79200,0 | 79200,0 | 79200,0 | 79200,0 |
| Затраты на двукратное осеменение 30 свиноматок, руб. | 672,6 | 627,6 | 600,0 | 628,8 |
| Общие затраты на полученных поросят от 30 осемененных свиноматок, руб. | 79872,6 | 79872,6 | 79800,0 | 79828,8 |
| Число полученных поросят от 30 осемененных свиноматок, гол | 265 | 268 | 290 | 289 |
| Себестоимость одного поросенка при рождении, руб. | 301,40 | 297,86 | 275,17 | 276,22 |
| «+», «-» к первой группе | 0 | -3,54 | -26,23 | -25,18 |

Что касается крупноплодности свиноматок, то этот показатель достоверно не изменился в опытный период по сравнению с подготовительным периодом.

Для определения экономической эффективности использования препарата «ГидроЛактиВ» в рационах хряков-производителей мы провели расчет, исходя из результатов, полученных в опытах (таблица 3).

Данные таблицы 3 показывают, что введение в рацион хряков-производителей препарата «ГидроЛактиВ» в количестве 1,0; 1,5; 2,0% позволяет увеличить число спермодоз от одного хряка за опытный период соответственно на 21,4; 34,5; 35,5% а себестоимость одной спермодозы снизить соответственно на 6,7; 10,8; 6,5% по сравнению с первой контрольной группой.

Кроме того, в опытных группах (вторая, третья, четвертая) за счет повышения качественных показателей спермы хряков повысилось многоплодие свиноматок (таблица 2), что позволило увеличить в этих группах общее число поросят, полученных от 30 осемененных свиноматок соответственно на 1,1; 9,4; 9,0%, а себестоимость одного поросенка при рождении снизилась при этом соответственно на 3,54; 26,23; 25,18 рубля, или 1,1; 8,7; 8,3% по сравнению с первой контрольной группой.

Таким образом, экономический анализ данных, полученных в этих исследованиях, показал, что из всех испытанных вариантов самым эффективным следует считать: скармливание хрякам-производителям кормовую добавку «ГидроЛактив» в количестве 1,5% к суточному рациону. При указанном варианте число спермодоз в расчете на 1 хряка увеличивается на 34,5%, а себестоимость одной спермодозы уменьшается на 10,8%, общее число поросят в расчете на 30 осемененных свиноматок увеличивается на 9,4%, а себестоимость одного поросенка при рождении уменьшается на 8,7% по сравнению с контрольной группой.

Список использованных источников

1 Богданов Г.А. Кормление сельскохозяйственных животных. - М.: Агропромиздат, 1990.-624 с.

2 Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных/ А.П. Калашников, В.И. Фисинин, В.В. Щеглов и др.- М., 2003. - 456с.

3 Мысик А.Т. Состояние и перспективы развития мирового и отечественного свиноводства // Сб.науч.тр. XIV Межд. науч.-практ. конф. по свиноводству «Современные проблемы интенсификации производства свинины»- Ульяновск, 2007.- С.33-42.

4 Мошкутело И.И., Смекалин Н.Н. Физиологическое и зоотехническое обоснование использования зернобобовых в составе комбикормов для свиней как основного источника растительного белка // Сельскохозяйственная биология. Сер. «Биология животных».- 1995.-№6.-С.104-111.

5 Шейко И.П., Федоренкова Л.А. Состояние и пути совершенствования научного обеспечения отрасли свиноводства // Таврійский науковый вісник: Збірник науковых праць ХДАУ. – Вып. 58/2.-Херсон: Айлант, 2008.-С.10-16.

*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

Федорчук Елена Григорьевна, кандидат биологических наук, доцент кафедры производства и переработки сельскохозяйственной продукции зоотехнии ФГБОУ ВПО «Белгородская ГСХА», тел. 8-919-439-40-80, 39-16-16.

# ОСНОВНЫЕ РЕЗЕРВЫ ПРОИЗВОДСТВА ГОВЯДИНЫ В КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

**О.С. Долгих, Т.А. Стужная, А.А. Москалёв**

*Аннотация.* Отражены результаты научно-производственного опыта по изучению показателей роста чистопородных и помесных бычков в основные возрастные периоды.

*Ключевые слова*: порода, молодняк, рост, развитие, исследование, динамика, живая масса, среднесуточный прирост, чистопородные животные, помеси, поколение.

С целью повышения конкурентоспособности российской мясной продукции государственной программой развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008-2012 гг. предусмотрено обеспечение ускоренного развития животноводства, как приоритетной отрасли сельского хозяйства [4, 5].

В Курской области, так же, как и в большинстве регионов РФ, увеличить производство говядины планируется за счет скота молочных, комбинированных пород и помесей с быками специализированных мясных пород (герефордской, абердин-ангусской, обракской, шароле, лимузинской и др.). Одновременно с этим, для более полного удовлетворения потребности населения в говядине, по мнению ряда авторов [1, 2, 3, 6], необходимо активно использовать мясной скот и для чистопородного разведения.

Одной из основных целей проводимых исследований явилось сравнительное изучение динамики живой массы и среднесуточного прироста в основные возрастные периоды у чистопородного и помесного молодняка. Полученные данные обрабатывались биометрически в описании Н.А. Плохинского [8] и методом вариационной статистики по Е.К. Меркурьевой [7].

Работа проводилась в 2008-2010 гг. на базе трех хозяйств: ООО «Восход» Горшеченского района, СПК «1-е Мая» Суджанского района и ЗАО «Мир» Железногорского района Курской области. Для опыта в каждом хозяйстве было сформировано три группы бычков по 10 голов в каждой по принципу аналогов с учетом возраста, породы и породности (рисунок 1).

Кормление было ориентировано на реализацию породного потенциала продуктивности. Животным в рационах, составленных по нормам ВИЖа, скармливалось практически одинаковое по питательности количество кормов, имеющихся в хозяйствах.

Основной целью откорма скота является получение животных с высокой живой массой в короткие сроки. Причем выявить характер прибавления массы тела за определенный период времени позволяет среднесуточный прирост, который находят путем деления абсолютного прироста на длительность возрастного периода в днях, выражают в граммах.

Таблица 1 - Динамика живой массы бычков, выращиваемых и откармливаемых в ООО «Восход», кг

| Возраст, месяцы | Генотип | | |
|---|---|---|---|
| | ЧПС | 1/2С×1/2КПГ | 3/4С×1/4КПГ |
| | X±Sx | X±Sx | X±Sx |
| Количество голов | 10 | 10 | 10 |
| при рождении | 30,4±0,45 | 29,3±0,74 | 28,7±0,322* |
| 3 | 115,3±6,51 | 111,8±5,48 | 125,4±6,35 |
| 6 | 180,2±1,45 | 175,5±1,211* | 191,9±1,39 |
| 8 | 235,0±3,18 | 227,4±4,47 | 248,8±3,95 |
| 12 | 320,6±2,87 | 305,6±2,972* | 350,1±3,503* |
| 15 | 374,1±4,53 | 372,8±4,44 | 397,7±4,712* |
| 18 | 434,7±5,94 | 420,2±5,17 | 460,3±5,732* |

Примечание: 1* - P>0,95; 2* - P>0,99; 3* - P>0,999

Чистопородные симменталы, выращиваемые и откармливаемые в ООО «Восход», рождались наиболее крупноплодными, при этом опережая аналогов незначительно: полукровных помесей на 1,1 кг, помесей второго поколения – на 1,7 кг (P>0,99). В последующие возрастные периоды лучше росли и развивались бычки с генотипом 3/4С×1/4КПГ. Их преимущество в среднем по месяцам составило: 3 месяца – 12,2 кг; 6 месяцев – 14,1 кг; 8 месяцев – 17,6 кг, 12 месяцев – 37 кг; 15 месяцев – 24,3 кг; 18 месяцев – 32,9 кг (таблица 1).

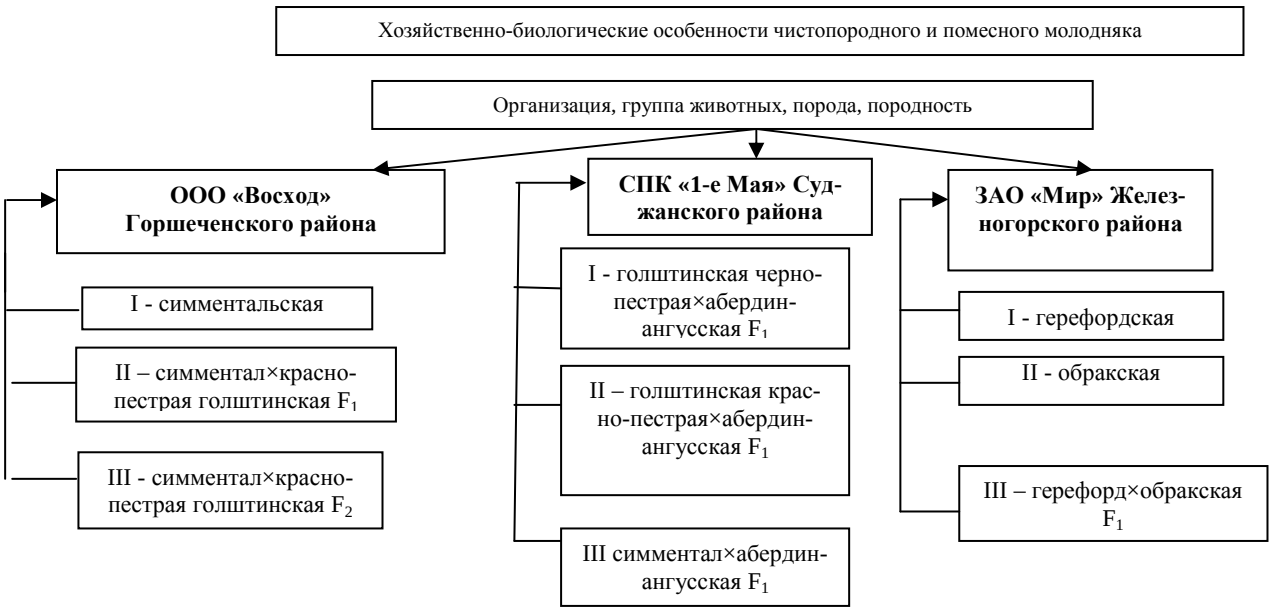



Рисунок 1 – Схема проведения исследований

В целом за 18-месячный период выращивания они также наиболее активно набирали живую массу: 800,2 г против 743,9 г у чистопородных симменталов и 757,6 г у помесей 1/2С×1/2КПГ (таблица 2).

Таблица 2 – Возрастная динамика среднесуточных приростов бычков, выращиваемых и откармливаемых в ООО «Восход», г

| Возрастной период, месяцы | Генотип | | |
|---|---|---|---|
| | ЧПС | 1/2С×1/2КПГ | 3/4С×1/4КПГ |
| | X±Sx | X±Sx | X±Sx |
| Количество голов | 10 | 10 | 10 |
| 0-3 | 856,5±31,5 | 911,9±15,3 | 1315,2±37,9 |
| 3-6 | 726,1±27,6 | 1054,3±14,8[3*] | 1169,6±29,1[3*] |
| 6-8 | 641,3±26,5 | 720,6±36,2 | 762,6±48,1 |
| 8-12 | 935,1±16,2 | 832,9±38,4[3*] | 1119,8±58,3[2*] |
| 12-15 | 776,1±24,3 | 791,7±24,8 | 783,4±20,7 |
| 15-18 | 712,2±32,9 | 795,5±25,1[1*] | 797,3±18,8 |
| 0-18 | 743,9±31,3 | 757,6±31,1 | 800,2±22,1 |

Примечание: 1* - P>0,90; 2* - P>0,95; 3* - P>0,999

В СПК «1-е Мая» за весь период выращивания лидирующие позиции по величине живой массы занимали помесные бычки от симментальских коров, обгоняя сверстников на 19,7 (1/2КПГ×1/2А) и 40,2 кг (1/2ЧПГ×1/2А), хотя рождались они менее крупными, чем помеси, полученные от красно-пестрых голштинских коров (таблица 3).

Таблица 3 - Динамика живой массы бычков, выращиваемых и откармливаемых в СПК «1-е Мая», кг

| Возраст, месяцы | Генотип | | |
|---|---|---|---|
| | 1/2ЧПГ×1/2А | 1/2КПГ×1/2А | 1/2С×1/2А |
| | X±Sx | X±Sx | X±Sx |
| Количество голов | 10 | 10 | 10 |
| при рождении | 21,3±0,54 | 25,6±0,46 | 23,8±0,51 |
| 3 | 134,2±2,61 | 137,01±1,73 | 145,3±2,33 |
| 6 | 215,0±3,25 | 209,2±3,50 | 225,8±4,15 |
| 8 | 275,7±5,72 | 283,6±4,83 | 295,4±4,85 |
| 12 | 380,5±6,56 | 375,3±6,06 | 395,6±6,22 |
| 15 | 415,3±7,81 | 420,1±6,77 | 431,9±7,95 |
| 18 | 510,2±8,31 | 530,7±8,69 | 550,4±7,07 |

Это обстоятельство сказалось и на интенсивности роста данных бычков (таблица 4). Среднесуточный прирост (975,2 г) превышал аналогичный показатель у сверстников на 69,6 г (1/2ЧПГ×1/2А) и 39,8 г(1/2КПГ×1/2А).

Таблица 4 – Возрастная динамика среднесуточных приростов бычков, выращиваемых и откармливаемых в СПК «1-е Мая», г

| Возрастной период, месяцы | Генотип | | |
|---|---|---|---|
| | 1/2ЧПГ×1/2А | 1/2КПГ×1/2А | 1/2С×1/2А |
| | X±Sx | X±Sx | X±Sx |
| Количество голов | 10 | 10 | 10 |
| 0-3 | 1223,9±14,2 | 1233,7±37,5 | 1311,9±11,6 |
| 3-6 | 891,3±40,4 | 790,02±30,9 | 855,4±42,8 |
| 6-8 | 659,7±38,1 | 809,8±51,5 | 1053,2±27,8 |
| 8-12 | 1154,3±39,4 | 1012,1±44,4 | 1101,1±31,02 |
| 12-15 | 574,4±55,3 | 569,6±37,2 | 591,1±18,9 |
| 15-18 | 1053,3±13,8 | 1241,1±17,3 | 1356,7±29,9 |
| 0-18 | 905,6±14,6 | 935,4±13,3 | 975,2±15,5 |

Помеси, полученные и выращиваемые в ЗАО «Мир», в отличие от чистопородных животных не только при рождении, но и во все остальные учтенные возрастные периоды характеризовались наилучшими показателями живой массы (таблица 5). Наибольшие различия зафиксированы в 6 (на 9,1 кг превосходили чистопородных герефордов и на 20,2 кг – чистопородных обраков) и 18 месяцев (20,1 и 24,9 кг соответственно).

Таблица 5 - Динамика живой массы бычков, выращиваемых и откармливаемых в ЗАО «Мир», кг

| Возраст, месяцы | Генотип | | |
|---|---|---|---|
| | ЧПГ | ЧПО | 1/2Г×1/2О |
| | X±Sx | X±Sx | X±Sx |
| Количество голов | 10 | 10 | 10 |
| при рождении | 26,4±1,08 | 28,7±0,79 | 30,3±0,34 |
| 3 | 145,2±1,76 | 133,8±2,32 | 150,7±1,84 |
| 6 | 231,4±4,18 | 220,3±3,49 | 240,5±4,98 |
| 8 | 265,1±6,16 | 258,8±5,12 | 278,3±6,01 |
| 12 | 355,0±6,66 | 360,7±7,38 | 367,9±7,65 |
| 15 | 410,5±7,41 | 423,4±7,91 | 418,6±7,78 |
| 18 | 544,4±9,01 | 539,6±8,25 | 564,5±7,97 |

Данная тенденция (таблица 6) сохранилась и в отношении среднесуточного прироста (983,9 г), уровень которого за период от рождения до 18 месяцев был выше на 2,56% (чистопородные герефорды) и 3,86% (чистопородные обраки).

Таблица 6 – Возрастная динамика среднесуточных приростов бычков, выращиваемых и откармливаемых в ЗАО «Мир», г

| Возрастной период, месяцы | Генотип | | |
|---|---|---|---|
| | ЧПГ | ЧПО | 1/2Г×1/2О |
| | X±Sx | X±Sx | X±Sx |
| Количество голов | 10 | 10 | 10 |
| 0-3 | 1306,5±22,7 | 1166,3±26,4 | 1306,5±24,8 |
| 3-6 | 943,5±34,1 | 936,9±22,9 | 997,8±26,1 |
| 6-8 | 464,4±36,1 | 411,9±57,4 | 450,0±37,8 |
| 8-12 | 975,8±27,7 | 984,4±41,4 | 972,5±44,7 |
| 12-15 | 589,1±39,8 | 693,5±26,2 | 554,3±20,8 |
| 15-18 | 547,3±23,3 | 928,9±18,3 | 1058,7±24,5 |
| 0-18 | 658,7±22,9 | 945,9±22,2 | 983,9±18,1 |

Таким образом, на основе полученных данных, можно сделать вывод, что наиболее высокими темпами роста и развития характеризовались животные с генотипами 3/4С×1/4КПГ (ООО «Восход»), 1/2С×1/2А (СПК «1-е Мая»), 1/2Г×1/2О (ЗАО «Мир»).

Список использованных источников

1 Акчурина Ф., Ляховицкий Н. Использование мясных пород скота для увеличения производства говядины // Главный зоотехник. – 2010. - №6. – С. 29 - 32.

2 Бельков Г., Кутлуахметов А. Развиваем скороспелую отрасль // Молочное и мясное скотоводство. – 2009. - №4. – С. 6-7.

3 Головань, В., Туманян А., Кучерявенко А. Говядина от молочного стада // Животноводство России. – 2010. - №1. – С. 47-48.

4 Проблемы и перспективы производства говядины / Н.И. Жеребилов, Л.И. Кибкало, Н.А. Гончарова, В.М. Солошенко // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2010. - №3. – С. 51-55.

5 Калашников В., Амерханов Х., Левахин В. Мясное скотоводство: состояние, проблемы и перспективы развития // Молочное и мясное скотоводство. – 2010. - №1. – С. 2-5.

6 Кибкало Л.И., Бычков В.В. Использование абердин-ангусских быков в скрещивании с молочным и комбинированным скотом // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2010. - №1. – С. 70-71.

7 Меркурьева Е.К. Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных животных. – М.: Колос, 1971. – 424 с.

8 Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников. – М.: Колос, 1969.

*Информация об авторах*

Долгих Оксана Сергеевна, кандидат сельскохозяйственных наук, ассистент кафедры товароведно-технологических дисциплин, «Курский институт кооперации», филиал автономной некоммерческой организации высшего профессионального образования «Белгородский университет кооперации, экономики и права». E-mail: dolgihoksana@mail.ru, тел.: 8-908-124-48-26.

Стужная Татьяна Александровна, старший преподаватель, заведующий кафедрой товароведно-технологических дисциплин, «Курский институт кооперации», филиал автономной некоммерческой организации высшего профессионального образования «Белгородский университет кооперации, экономики и права», тел.: 8-951-313-28-76.

Москалёв Александр Александрович, кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий кафедрой технологии производства и переработки продуктов животноводства, ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА», тел.: (4712) 53-06-03.

## СУСПЕНЗИЯ ХЛОРЕЛЛЫ В РАЦИОНАХ СВИНОМАТОК

**Г.С. Походня, Е.Г. Федорчук, А.И. Гришин, Р.А. Стрельников**

*Аннотация.* Установлено, что скармливание свиноматкам суспензии хлореллы за 30 суток до опороса и в течение 28 суток после опороса в количестве 1 литра на 1 голову в сутки позволяет повысить рост и сохранность их потомства соответственно на 6,8 и на 9,3% по сравнению с первой контрольной группой.

*Ключевые слова:* рацион, свиноматки, поросята, рост, среднесуточный прирост, сохранность, экономическая эффективность.

В настоящее время одним из способов повышения полноценности рационов свиней может быть скармливание им суспензии хлореллы. По данным Н.И. Богданова (2002, 2004, 2007) хлорелла позволяет наиболее полно использовать корма за счет повышения их переваримости и усвояемости на 40 %.

В результате этого в значительной степени увеличиваются дополнительные приросты животных. Хлорелла обладает широким спектром биологической активности, а поэтому использование ее в качестве кормовой добавки позволяет повысить устойчивость животных к инфекционным заболеваниям, нормализовать обмен веществ, улучшить функцию пищеварительной системы, вывести из организма токсины (Н.И.Богданов, 2002,2004).

В связи с этим изучение эффективности использования суспензии хлореллы в рационах свиноматок имеет важное научное и практическое значение.

Для изучения влияния скармливания суспензии хлореллы свиноматкам на их воспроизводительную функцию и продуктивность нами были проведены специальные исследования в ООО «Оскольский бекон» Старооскольского района Белгородской области. Для опыта по принципу аналогов было отобрано три группы супоросных свиноматок. Условия содержания для всех подопытных групп животных были одинаковые, а кормление различалось. Свиноматки первой группы получали рацион, сбалансированный по всем питательным веществам, согласно нормам ВИЖа. Свиноматкам второй группы к основному рациону за 30 суток до опороса скармливали дополнительно суспензию хлореллы в количестве 1 литра в сутки. Свиноматкам третьей группы к основному рациону за 30 суток до опороса и в течение 28 суток после опороса дополнительно скармливали суспензию хлореллы в количестве 1 литра в сутки.

Результаты этих исследований представлены в таблицах 1-3.

Таблица 1 – Влияние скармливания суспензии хлореллы свиноматкам на количество и качество новорожденных поросят

| Группы опыта | Условия кормления свиноматок | Число свиноматок в опыте | Число родившихся поросят, гол. | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | всего | в том числе | | живых на 1 свиноматку |
| | | | | живых | мертвых | |
| 1 | Основной рацион | 20 | 201 | 184 | 17 | 9,20±0,10 |
| 2 | | 10 | 121 | 113 | 8 | 11,30±0,15 |
| 3 | | 10 | 124 | 115 | 9 | 11,50±0,12 |

Данные таблицы 1 показывают, что скармливание свиноматкам суспензии хлореллы за 30 суток до опороса (вторая группа) и за 30 суток до опороса и в течение 28 суток после опороса (третья группа) в количестве 1 литра дополнительно к основному рациону позволяет увеличить число живых поросят при рождении в расчете на 1 свиноматку соответственно на 22,8 и на 25,0% по сравнению с первой контрольной группой.

Рост и сохранность подопытных поросят до 28 суток представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Влияние скармливания суспензии хлореллы свиноматкам на рост и сохранность их потомства

| Группы опыта | Условия кормления свиноматок | Число новорожденных поросят (живых) | Живая масса 1 поросенка | | Среднесуточный прирост поросят от рождения до 28 суток, г | Сохранность поросят до 28 суток | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | при рождении | в 28 суток | | число | % |
| 1 | Основной рацион | 184 | 1,48±0,01 | 7,12±0,2 | 201 | 162 | 88,0 |
| 2 | ОР+1л суспензии хлореллы на 1 голову в сутки за 30 суток до опороса | 113 | 1,45±0,02 | 7,62±0,1 | 220 | 106 | 93,8 |
| 3 | ОР+1л суспензии хлореллы на 1 голову в сутки за 30 до опороса и в течение 28 суток после опороса | 115 | 1,43±0,01 | 7,61±0,1 | 220 | 112 | 97,3 |

Данные таблицы 2 показывают, что скармливание свиноматкам суспензии хлореллы оказывает влияние на рост и сохранность их потомства до 28 суток. Так, при введении в рацион свиноматкам за 30 суток до опороса (вторая группа) и за 30 суток до опороса и в течение 28 суток после опороса в количестве 1 литра на 1 голову в сутки живая масса поросят в 28 суток была больше соответственно на 7,0 и на 6,8 % по сравнению с первой контрольной группой. Среднесуточный прирост поросят от рождения до 2 суток во второй и третьей опытных группах увеличился соответственно на 9,4; 9,4 % по сравнению с первой контрольной группой, а сохранность поросят опытных групп повысилась за этот период соответственно на 5,8 и на 9,3 %.

Для определения зоотехнической и экономической эффективности использования суспензии хлореллы в рационах свиноматок мы произвели расчет, исходя из результатов, полученных в опытах (таблица 3).

Таблица 3 - Зоотехническая и экономическая эффективность скармливания суспензии хлореллы свиноматкам за 30 суток до опороса и в течение 28 суток после опороса

| Показатели | Группы опыта | | |
|---|---|---|---|
| | 1 группа-контрольная (основной рацион) | 2 группа - опытная (ОР+ 1 л суспензии хлореллы за 30 суток до опороса) | 3 группа - опытная (ОР+ 1 л суспензии хлореллы за 30 суток до опороса и в течение 28 суток после опороса) |
| Число свиноматок в опыте | 20 | 10 | 10 |
| Количество полученных поросят, всего живых, гол. | 184 | 113 | 115 |
| в том числе на 1 свиноматку, гол. | 9,20 | 11,30 | 11,50 |
| Живая масса 1 поросенка при рождении, кг | 1,48 | 1,45 | 1,43 |
| Количество выращенных поросят до 28 суток, всего, гол | 162 | 106 | 112 |
| в том числе на 1 свиноматку, гол. | 8,1 | 10,6 | 11,2 |
| Живая масса 1 выращенного поросенка до 28 суток, кг | 7,12 | 7,62 | 7,61 |
| Валовой прирост живой массы поросят по группе, ц | 11,53 | 8,07 | 8,52 |
| в том числе на 1 свиноматку, ц | 0,57 | 0,80 | 0,85 |
| Стоимость валового прироста живой массы поросят в расчете на 1 свиноматку, руб. | 570,0 | 800,0 | 850,0 |
| ± по отношению к первой контрольной группе, руб. | - | +230 | +280 |

Данные таблицы 3 показывают, что при скармливании суспензии хлореллы свиноматкам в количестве 1 литра дополнительно к основному рациону за 30 суток до опороса количество родившихся живых поросят в расчете на 1 свиноматку увеличилось на 22,8 %, количество выращенных поросят до 28 суток увеличилось на 30,8 %, живая масса 1 поросенка в 28 суток увеличилась на 7,0 %, валовой прирост живой массы этих поросят увеличился на 40,3 %,а стоимость валового прироста живой массы увеличилась на 230 рублей по сравнению с первой контрольной группой. В то же время, при скармливании суспензии хлореллы свиноматкам в количестве 1 литра дополнительно к основному рациону за 30 суток до опороса и в течение 28 суток после опороса количество родившихся живых поросят в расчете на 1 свиноматку увеличилось на 25,0 %, количество выращенных поросят до 28 суток увеличилось на 38,2 %, живая масса 1 поросенка в 28 суток увеличилась на 6,8 %, валовой прирост живой массы этих поросят увеличился на 49,1 **%,** а стоимость валового прироста живой массы увеличилась на 280 рублей по первой контрольной группой.

Таким образом, экономический анализ, проведенный на основании данных, полученных в опытах, показал, что скармливание суспензии хлореллы свиноматкам оправдано не только повышением их продуктивности, но и повышением экономической эффективности производства свинины. Из всех испытанных вариантов скармливания суспензии хлореллы свиноматкам по зоотехнической и экономической эффективности оптимальным следует считать; скармливание суспензии хлореллы свиноматкам за 30 суток до опороса и в течение 28 суток после опороса в количестве 1 литра на 1 голову в сутки.

Список использованных источников

1 Богданов Н.И. Хлорелла – нетрадиционная кормовая добавка // Комбикорма.-2002.-№6.-С 49.

2 Богданов Н.И. Хлорелла: зеленый корм круглый год // Комбикорма.-2004.-№3.-С 66.

3 Богданов Н.И. Суспензия хлореллы в рационе сельскохозяйственных животных: 2-е издание перераб. и доп.- Пенза, 2007.-48 с.

*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

Федорчук Елена Григорьевна, кандидат биологических наук, доцент кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции ФГБОУ ВПО «Белгородская ГСХА», тел.8-919-439-40-80.

Гришин Александр Иванович, аспирант ФГБОУ ВПО «Белгородская ГСХА», тел. 39-22-98.

Стрельников Роман Александрович, аспирант ФГБОУ ВПО «Белгородская ГСХА», тел. 39-22-98.

## РЕЗЕРВЫ УВЕЛИЧЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА ГОВЯДИНЫ

**Л.И. Кибкало, Н.И. Жеребилов, И.В. Матвеева, Н.А. Гончарова, Н.И. Ткачёва, Т.О. Грошевская**

*Аннотация.* Рассматриваются основные резервы увеличения производства говядины

*Ключевые слова:* производство, говядина, резервы, поголовье.

В соответствии с программой развития животноводства в нашей стране будет возрастать роль мясного скотоводства. В этой связи планируется увеличить удельный вес мясного скота за счет расширенного воспроизводства и перевода низкопродуктивного маточного поголовья на рельсы технологии мясного скотоводства. Другими словами, повсеместно должно внедряться промышленное скрещивание молочных и молочно-мясных коров с быками специализированных мясных пород.

Из литературных источников известно, что внедрение межпородного скрещивания дает возможность по-

вышать мясную продуктивность в регионах страны на 12-15% с одновременным рациональным использованием кормов [1,2,3].

Наши исследования были проведены на животных симментальской, абердин-ангусской пород и их помесях первого поколения. В задачи исследований входило изучение роста, развития и мясной продуктивности бычков разных генотипов, исследования химического состава и физико-химических показателей мяса и внутреннего жира, выявление особенностей конверсии протеина и энергии корма в пищевой белок и энергию съедобной части туши бычков. Вместе с тем была рассчитана экономическая эффективность выращивания бычков и получения говядины.

Производству дали рекомендации о возможностях увеличения производства говядины за счет выращивания и откорма чистопородного и помесного молодняка.

В первой группе находились бычки симментальской породы, во второй – абердин-ангусской, в третьей – помесные животные.

Лучшая поедаемость кормов была отмечена у симментальских животных и помесей. Бычки симментальской породы превосходили по потреблению сухого вещества сверстников абердин-ангусской породы на 2,2%.

Помесные животные (третья группа) превосходили по потреблению кормовых единиц молодняк первой и второй групп соответственно на 3,8 и 6,3%, переваримому протеину – на 0,6 и 2,0%.

В исследованиях отмечено, что за полуторалетний период выращивания максимальное количество кормов было потреблено бычками третьей группы. Следовательно, по этому показателю им уступали сверстники других групп, соответственно, на 208 кормовых единиц (6,3%) и 125 кормовых единиц (3,8%).

При исследовании живой массы установлено, что к 18-месячному возрасту, бычки всех групп имели высокую живую массу (510-550 кг). Относительная скорость роста подопытных животных всех групп в различные возрастные периоды была сравнительно высокой.

По величине коэффициента весового роста преимущество было в пользу чистопородных абердин-ангусских бычков, которые за 18-месячный период увеличили живую массу в 16,5 раза, а за весь период – в 19,5 раза по сравнению с массой при рождении.

Установлено, что помесные бычки обладали достаточно высокой энергией роста. В то же время хорошие показатели получены при выращивании и откорме других групп животных.

Для более детального исследования мясной продуктивности бычков нами был проведен контрольный убой по три головы из каждой группы.

Предубойная масса бычков третьей группы была выше, чем у первой и второй на 22,9 кг (4,3%) и 38,2 кг (7,1%) соответственно. Масса парной туши превышала массу туши животных на 21,1 (7,0%) и 24 кг (7,9%). Убойный выход помесных бычков выше, чем у аналогов первой и второй групп на 1,8 и 0,4% соответственно.

При изучении морфологического состава туш установили, что наибольшей массой мякоти в туше характеризовались помесные бычки, превосходящие сверстников симментальской породы на 21,4 кг и абердин-ангусских – на 18,3 кг (8,9 и 7,6%). По удельному весу мякоти в туше преимущество имели бычки второй группы. Оно составляло над животными первой группы 1,9% и третьей группы – 0,3%.

Преимущество по индексу мясности было на стороне бычков абердин-ангусской породы.

Животные всех изучаемых групп имели сравнительно высокие показатели качества туш, но лучший их морфологический состав был у помесных и абердин-ангусских животных.

Для изучения качества туш по отдельным анатомическим частям их распиливали на мясокомбинате на пять анатомических частей. Затем в каждой из пяти анатомических частей определяли массу мякоти и костей.

Анализ показал, что у помесей (третья группа) выход отрубов первого сорта выше, чем у чистопородных сверстников, причем в основном за счет наиболее ценных частей: задней (филей, окорок, кострец, огузок) и спинной.

Для оценки качества мяса мы отбирали среднюю пробу от туш, а также от длиннейшей мышцы спины и исследовали в научной лаборатории Белгородской госсельхозакадемии имени В.Я. Горина.

Исследованиями установлено, что химический состав говядины зависел от породной принадлежности бычков. В нашем опыте выявлено, что отношение жира к белку в перовой группе составило 0,75:1, во второй – 0,82:1, в третьей – 0,91:1. Полученные нами данные совпадают с данными других исследователей.

При исследовании биологической полноценности белков мяса установлено, что содержание триптофана несколько больше в мясе бычков абердин-ангусской породы в сравнении с симментальскими и помесными животными. Разница составляет 0,02-0,04%. Аналогичное положение с содержанием оксипролина.

Исследования подтвердили, что наличие аминокислот в мясе чистопородных и помесных животных сравнительно постоянно и породная принадлежность существенного значения не имела.

Изучая физико-химические свойства мяса подопытных бычков нами установлено, что породная принадлежность оказывает влияние на качественные показатели мяса, в донном случае на нежность (жесткость). Вместе с тем более высокой мраморностью обладало мясо абердин-ангусских бычков. Этот показатель у них выше, чем у сверстников других групп на 3,9-4,9%.

Оценка мяса по показателю pH показала, что мясо животных является хорошим продуктом для розничной реализации.

Анализ показателей длиннейшей мышцы спины бычков подопытных групп говорит о том, что лучшей влагоудерживающей способностью и меньшей потерей питательных веществ при нагревании обладала мышечная ткань абердин-ангусских животных. Наименьшей влагоемкостью обладало мясо бычков симментальской породы. По влагоёмкости бычки симментальской породы уступали абердин-ангусам на 4,5%, помесным – на 0,4%.

Таким образом, обобщая материалы по физико-химическим исследованиям можно заключить, что от бычков абердин-ангусской породы можно получать более ценную в пищевом отношении говядину.

В своих исследованиях мы проводили оценку говядины на наличие тяжелых металлов и сравнивали полученные результаты с предельно допустимой концентрацией. Выявлено, что в тушах животных содержатся элементы тяжелых металлов в пределах допустимой концентрации. При выращивании и откорме бычков симментальской, абердин-ангусской пород и их помесей можно получать экологически чистую продукцию. В то же время следует периодически проводить контроль на наличие тяжелых металлов в кормах, воде и продукции животноводства.

При проведении исследований нами изучен химический состав, физические свойства и калорийность жира-сырца у симментальских, абердин-ангусских и помесных животных в возрасте 18 месяцев. Установлено, что чистопородные абердин-ангусские бычки в по-

луторалетнем возрасте имели лучшие показатели, так как у них выше йодное число, коэффициент омыления и калорийность. В то же время ниже температура плавления, что говорит о более высоком качестве жира-сырца абердин-ангусских животных.

Немаловажное значение имеет тяжелое кожевенное сырье, которое получено от подопытных бычков. Шкуры были массой 36,6-44,1 кг. У помесных животных кожевенное сырье практически по всем показателям значительно лучше, чем чистопородных сверстников.

Масса шкуры помесей выше, чем у симменталов на 7,8 %, абердин-ангусов – на 17,1%. Площадь шкуры у помесных бычков также достоверно больше (P<0,95), а сбежистость ниже, чем у чистопородных симменталов.

Таким образом, применяя скрещивание симментальских коров с абердин-ангусскими быками, можно повысить производство кожевенного сырья и улучшить его по многим показателям.

Научный и практический интерес представляет изучение энергетической ценности съедобной части туши. Больше всего белка накопили симментальские бычки в расчете на 1 кг мякоти. Этот показатель у них выше, чем у других групп животных на 1,2 и 9,0%. По содержанию жира превосходство было на стороне помесных бычков (третья группа). Этот показатель у них был выше сверстников первой и второй групп, соответственно на 10,3 и 8,9%.

Практически такая же закономерность наблюдается и по содержанию энергии в 1 кг мякоти. В результате этого валовая энергия в мякоти туш бычков третьей группы превосходила аналогичный показатель животных первой и второй групп, соответственно на 12,4 и 12,6%.

При проведении исследований важно знать, какие животные обладают лучшей трансформацией питательных веществ в пищевой белок и энергию туши.

Больше белка в туше накопили симментальские и помесные животные. Разница в их пользу в сравнении с абердин-ангусами составляет 5,8%. В отношении жира ситуация иная. В теле помесных бычков его было больше на 18,1%, чем у симменталов и на 15,8%, чем у абердин-ангусских животных.

Исследования показали, что бычки всех опытных групп обладали довольно высокой трансформацией кормового протеина в пищевой белок мякоти туши. Она составляла 10,9-11,2%. В то же время лучшей трансформацией выделялись чистопородные симменталы и помеси, а абердин-ангусы занимали промежуточное положение.

Расчеты экономической эффективности показали целесообразность применения промышленного скрещивания и использования при этом быков-производителей мясных пород, в данном случае абердин-ангусской.

В наших исследованиях уровень рентабельности составлял по группам – 38,5-47,1%. В то же время, более рентабельно выращивать чистопородных абердин-ангусских бычков, так как уровень рентабельности при их выращивании и откорме выше сверстников на 7,5-8,6%.

Таким образом, при использовании абердин-ангусов можно значительно повысить продуктивность животных, улучшить качество говядины и увеличить прибыльность хозяйства.

Список использованных источников

1 Амерханов Х., Кочетков А., Шаркаев В. Состояние мясного скотоводства в России // Молочное и мясное скотоводство. – 2008. - №1. – С. 2-3.

2 Черкащенко И.И., Руденко Н.П. Межпородное скрещивание крупного рогатого скота. – М.: Россельхозиздат, 1978. – 364 с.

3 Матвеева И. В., Матвеева Т. В. Межпородное скрещивание и явление гетерозиса при производстве говядины // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. - №1. – С. 92-94.

*Информация об авторах*

Кибкало Леонид Ильич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры частной зоотехнии ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА», тел. (4712) 53-08-54.

Жеребилов Николай Иванович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры разведения сельскохозяйственных животных ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА», тел. (4712) 53-11-95.

Матвеева Ирина Владимировна, аспирант ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА».

Гончарова Наталья Алексеевна, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий специалист по животноводству ООО «Иволга-Курск», nichkgsha@rambler.ru. 8(4712)53-08-54.

Ткачёва Наталья Ильинична, кандидат сельскохозяйственных наук ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА».

Грошевская Татьяна Олеговна, соискатель ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА».

# ПРАКТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИ АКТИВИРОВАННЫХ РАСТВОРОВ ДЛЯ БОРЬБЫ С ЭКТОПАРАЗИТАМИ ПТИЦ

**В.М. Аронов**

*Аннотация.* Электрохимически активированные растворы – новые препараты для лечения эктопаразитов птиц. Противоакарицидное и противоинстектицидное действие ЭХА-растворов изучено в лабораторных условиях и подтверждено на нескольких птицефабриках Северо-Запада России.

*Ключевые слова:* электрохимическая активация растворов, инсекто-акарицидный препарат, эктопаразиты птиц.

Экономический ущерб, наносимый арахнозами разных видов животноводству, до настоящего времени достаточно высок. Он проявляется вследствие вызываемого клещами зудом, интоксикацией, общим беспокойством животных, истощением, снижением продуктивности их, ухудшением качества кожи, шерсти, пера. Данные В.И. Грязновой (1970), Б.А. Фролова (1971, 1975), С.Р. Мамлеева с соавторами (1976, 1982), А.А. Лалаяна (1979, 1981), J.A. De Varey (1979), других исследователей указывают, что даже при слабой или средней степени заселённости птичников только лишь куриными клещами яйценоскость кур-несушек снижается до 40 %. Этот экономический ущерб можно предотвратить, проводя комплекс лечебно-профилактических мероприятий, направленных на снижение заселённости клещами разных видов помещений для животных, оборудования и освобождения всей поверхности тела животных и птиц от них.

В борьбе с этими болезнями ветеринарные специалисты применяют с профилактической и лечебной целью акарициды на основе синтетических пиретроидов и на основе фосфорорганических соединений. Однако, колоссальная приспособляемость клещей и насекомых к неблагоприятным факторам внешней среды и последующая резистентность их к акарицидам разных групп, неблагоприятное экологическое воздействие на окружающую среду является ведущим фактором, требующим изыскания принципиально новых препаратов для лечения и профилактики арахнозов животных и птиц. В этом плане перспективными являются технологии электрохимической активации (ЭХА), основанные на униполярном воздействии постоянного электрического поля высокой напряженности на жидкость в специальных установках – электролизерах. Явление ЭХА, как новое самостоятельное научно-техническое направление, официально признано в СССР в 1985 г. Его первым и основным разработчиком является В.М.Бахир. С начала 90-х годов научно-методическим центром в области исследований ЭХА и разработке различных технологических процессов на ее основе стали ВНИИМТ и НИИЭЛХТ МЗ РФ, руководимые акад. АМТН Б.И.Леонтьевым и В.М.Бахиром [1,4]. В результате электрохимической активации вода переходит в метастабильное состояние, которое характеризуется аномальными значениями активности электронов, изменениями окислительно-восстановительного потенциала (ОВП) - от - 300 до +1200 мВольт [2].

Электрохимически активированные растворы (ЭХАР) применяются во многих отраслях народного хозяйства, в т.ч. в медицине в качестве моющих, стерилизующих и дезинфицирующих средств.

Во ВНИИВСГЭ в 90-ые годы выполнены фундаментальные исследования динамики инактивации ЭХАР поваренной соли различных видов микроорганизмов (вирусы, бактерии, грибы, плесени). Изучено их мутагенное, тератогенное, эмбриотоксическое, сенсибилизирующее, раздражающее действие. Доказана экологическая безопасность ЭХАР, т.к. препарат в конечном итоге распадается до питьевой воды и не является ксенобиотиком [1,4]. На основе этих исследований вышло Наставление по применению электрохимически активированного раствора АкваЭХА для мойки и дезинфекции в ветеринарии и животноводстве.

Механизм действия фракций ЭХА воды на биологические объекты до настоящего времени изучен недостаточно. Одни исследователи ставят в основу этого процесса быстрое проникновение микромолекул кислой фракции ЭХА через оболочку в цитоплазму микробных клеток, коагуляцию ее белков и их гибель. Другие ученые считают, что основу механизма ЭХАР составляет протонодвижущая сила (ПДС) положительно и отрицательно заряженных ионов водорода, хлора, щелочей, кислот [2].

В результате воздействия электрического поля на слабоминерализованные (1-5 г/л) растворы образуются новые вещества – активный хлор, гипохлорит натрия, хлорноватистая кислота, хлорная кислота, перекись водорода, свободные радикалы - и изменяется структура воды. Растворы, приготовленные по технологии ЭХА, применяют в настоящее время в медицине и ветеринарии как дезинфектанты (в том числе и для обеззараживания питьевой воды) [3].

Для борьбы с эктопаразитами в ветеринарии ведущее место в настоящее время занимают синтетические пиретроиды и фосфорорганические соединения, которые обладают специфичностью действия, сравнительно быстро разрушаются во внешней среде, обладают слабой кумуляцией, малотоксичны [5, 6]. Однако, постоянное использование одних и тех же препаратов (как фосфорорганических, так и синтетических пиретроидов) способствует возникновению устойчивых к ним рас эктопаразитов [4]. Мы предположили, что ЭХАРБ, в частности аквaЭХА, не должны вызывать резистентности эктопаразитов, поэтому целью нашей работы явилось практическое обоснование применения электрохимически активированных растворов для борьбы с эктопаразитами птиц.

ЭХАР получали на установке «АкваЭХА -240». Эксперименты проводили: 1) на почтовых и декоративных голубях в частных голубятнях и на волнистых попугаях у любителей Санкт-Петербурга; 2) на взрослых курах-несушках на двух птицефабриках Северо-Западного региона России.

В лабораторных условиях in vitro в экспериментах использовали, аквaЭХА (pH 6,4, активный хлор 500 мг/л), аквaЭХА (pH 7,6, активный хлор 500 мг/л), аквaЭХА (pH 8,5, активный хлор 500 мг/л), аквaЭХА (pH 6,4, активный хлор 500 мг/л) + 10% поливинилпирролидона в качестве плёнкообразователя, аквaЭХА (pH 7,6, активный хлор 500 мг/л) + 10 % поливинилпирролидона в качестве плёнкообразователя, аквaЭХА (pH 8,5, активный хлор 500 мг/л) + 10 % поливинилпирролидона в качестве плёнкообразователя, аквaЭХА (pH 8,5, активный хлор 500 мг/л) в разведении дистиллированной водой 1:1, аквaЭХА (pH 8,5, активный хлор 500 мг/л) в разведении дистиллированной водой 1:4. Противоакарицидное и противоинсектицидное действие аквaЭХА сравнивали с синтетическими пиретроидами: бутоксом (5% концентрат-эмульсия, дельтаметрин, разведение 1:1000), энтомозаном (20% концентрат-эмульсия, перметрин, разведение 1:100), неостомазаном (5% трансмикс, 0,5% тетраметрин, разведение 1:200) и с фосфорорганическими соединениями: карате (5%

концентрат-эмульсия, лямбда-цигалотрин, разведение 1:5000), фуфаноном (57% концентрат-эмульсия, малатион, разведение 1:250), баймайтом (50% концентрат-эмульсия, фоксим, разведение 1:250). Инсектоакарицидность препаратов учитывали через 1, 3, 24 и 72 ч после подсаживания паразитов на чашки Петри с фильтровальной бумагой, пропитанной исследуемыми препаратами.

В производственных опытах исследуемый препарат аквaЭХА вет (pH 7,5, содержание активного хлора 500 мг/л) распыляли в присутствии птицы спрейерами 1 раз в сутки в дозе 0,5 мл на 1 см$^2$ птичника, включая пол, стены, клетки и клеточное оборудование, поверхность перьевого покрова кур-несушек. Повторную обработку препаратом проводили через 7 сут. В контроле использовали противоакарицидные и противоинсектицидные препараты: бутокс (5% концентрат-эмульсия, действующее вещество - дельтаметрин, 1:1000) и энтомозан (20% концентрат-эмульсия, действующее вещество - перметрин, 1:100), которые также распыляли при помощи спрейеров в присутствии птицы 1 раз в сутки в дозе 0,5 мл на 1 см$^2$ Повторную обработку синтетическими пиретроидами проводили в такие же сроки.

В лабораторных условиях через 1 ч после подсаживания паразитов (клещей Dermanissus gallinae и клопов Cimex lectuarius), собранных на двух птицефабриках яичного направления, в чашки Петри с раствором бутокса установили, что единицы клещей с птицефабрики 1 были малоподвижны, все клещи и клопы с птицефабрики 2 были неподвижны. Через 1 ч после подсаживания паразитов в чашки с раствором энтомазана единицы клещей с птицефабрики 1 были малоподвижны, клещи с птицефабрики 2 были неподвижны, единицы клопов активны. Через 1 ч после подсаживания паразитов в чашки с раствором неостомазана единицы клещей с птицефабрики 1 были неподвижны, сбивались в кучу, клещи, клопы с птицефабрики 2 были неподвижны. Через 1 ч после подсаживания паразитов в чашки с раствором карате единицы клещей с птицефабрики 1 были малоподвижны, клещи, клопы с птицефабрики 2 были неподвижны. Через 1 ч после подсаживания паразитов в чашки с растворами фуфанона и баймайта клещи с птицефабрики 1 были неподвижны. Через 1 ч после подсаживания в чашки с раствором фуфанона единичные клещи с птицефабрики 2 были активны, клопы были активны. Через 1 ч после подсаживания в чашки с раствором баймайта половина клещей с птицефабрики 2 была активна, все клопы были малоподвижны. Через 1 ч после подсаживания паразитов в чашки с аквaЭХА (pH 6,4) клещи с птицефабрики 1 были малоподвижны, клещи с птицефабрики 2 были неподвижны, единицы клопов активны. Через 1 ч после подсаживания паразитов в чашки с аквaЭХА (pH 7,6) единицы клещей с птицефабрики 1 были активны, большинство клещей с птицефабрики 2 были неподвижны, единицы клопов были активны. Через 1 ч после подсаживания паразитов в чашки с аквaЭХА (pH 8,5) все клещи с птицефабрики 1 были неподвижны, единицы клещей с птицефабрики 2 были активны, клопы были малоподвижны. При наблюдении через 1 ч после подсадки паразитов в чашки с препаратами аквaЭХА разной кислотности с добавлением к ним 10% плёнкообразователя большинство клещей с птицефабрики 1 были неподвижны, клещи с птицефабрики 2 через 1 ч были неподвижны, единичные клопы с птицефабрики 2 были активны через час при аквaЭХА (pH6,4) с 10% поливинилпирролидона, при pH 7,6 аквaЭХА с 10% поливинилпирролидона через 1 ч большинство клопов были малоподвижны. При повышении pH аквaЭХА до 8,5 и добавлении в раствор 10 % поливинилпирролидона через 1 ч клопы были неподвижны. При разведении аквaЭХА (pH 8,5) водой 1:1, 1:4 отмечали неподвижность клопов с птицефабрики 2 через 1, 3, 24 и 72 ч. Клещи с птицефабрики 2 при разных разведениях аквaЭХА (pH 8,5) через 1 и 3 ч были неподвижны, через 24 и 72 ч единицы клещей были активны.

Эти данные in vitro продемонстрировали инсектоакарицидное действие аквaЭХА, сравнимое по своему действию с фосфорорганическими соединениями и синтетическими пиретроидами.

Единичные эксперименты по обработке почтовых и декоративных голубей в частных голубятнях и волнистых попугаев у любителей г.Санкт-Петербурга препаратом аквaЭХА показали, что при обработке этим средством методом крупнокапельного орошения оперения птицы и методом окунания их в ёмкость с раствором у птицы отсутствует зуд. Таким образом установили факты противоакарицидного действия препарата аквaЭХА на куриного клеща Dermanissus gallinae и противоинсектицидного действия на клопа постельного Cimex lectuarius, что явилось важной предпосылкой для проведения испытаний на птицефабриках. Подобрав физико-химические параметры препарата аквaЭХА, мы провели серию противопаразитарных обработок помещений для содержания птицы, оборудования и взрослых кур-несушек на двух птицефабриках Северо-Западного региона России. Учитывая биологическую особенность клещей и клопов (кратковременное, в ночное время пребывание на поверхности тела птицы для питания кровью), подсчёт паразитов визуально осуществляли на технологическом оборудовании.

Результаты производственных испытаний представлены в таблице 1.

Из данных, представленных в таблице 1, видно, что при обработке птицы, помещения и технологического оборудования препарат аквaЭХА оказывается более эффективным, чем синтетические пиретроиды, так как гибель клещей на технологическом оборудовании птичников после обработки аквaЭХА достигала 70%. Наблюдение в течение 7 дн. за обработанной птицей

Таблица 1 - Изучение противоакарицидного и противоинсектицидного действия препарата АквaЭХА на курах-несушках в сравнении с некоторыми синтетическими пиретроидами

| № группы | Возраст птицы, дней | Количество, голов | Наименование препарата | Метод обработки | Режим обработки | Визуальный контроль, погибло |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 200-500 | 128400 | АквaЭХА | Крупнокапельный | Двукратно с интервалом 7 с | 70% клещей и 40 % клопов |
| 2 | 200-500 | 109000 | Бутокс | Крупнокапельный | Двукратно с интервалом 7 с | 50-60% клещей и 20 % клопов |
| 3 | 200-500 | 108000 | Энтомозан | Крупнокапельный | Двукратно с интервалом 7 с | 60% клещей и 30 % клопов |

показало, что в опытной группе 1 куры-несушки не испытывали зуда, в отличие от птиц контрольных групп 2,3.

Электрохимически активированные растворы не уступают по своему действию на эктопаразитов синтетическим пиретроидам, фосфорорганическим соединениям и не оказывают раздражающего действия на кожу птицы при двукратном применении препарата аква-ЭХА методом крупнокапельного распыления с интервалом 7 дн.

Выраженные противоинсектицидные и противоакарицидные свойства препарата аквaЭХА, отсутствие у него раздражающего действия на кожу птиц и его экологическая безопасность позволяют рекомендовать его для применения в промышленном и декоративном птицеводстве.

Список использованных источников

1 Бахир В.М. Теоретические аспекты электрохимической активации // Второй международный симпозиум «Электрохимическая активация»: тез. докладов и краткие сообщения. Ч.1. –М.,1999. -С.39-49.

2 Дорофеев В.П., Скляров С.П., Поветкин С.Н. О механизме электрохимически активированной воды на микро- и макроорганизмы // Научно-практ. конгресс «Актуальные проблемы ветеринарной медицины»: тезисы, 24-25 августа 2007.- СПб., 2007.- С.81-83.

3 Елисеева Е. Эффективные средства профилактики паразитозов // Птицеводство.- 2003 - №7. - С.46-47.

4 Леонов Б.И., Бахир В.М., Вторенко В.И. Электрохимическая активация в практической медицине //Второй Международный симпозиум «Электрохимическая активация»: тез. докл. и краткие сообщения. Ч.1.- М., 1999. - С.15-23.

5 Панас А.В. Эктопаразиты кур и членистоногие птицеводческих помещений Ленинградской области: дис. канд. вет. наук: 03.00.19. – СПб., 2004. -166 с.

6 Субботин В.М., Субботина С.Г., Александров И.Д. Современные лекарственные средства в ветеринарии. - Ростов-на-Дону: "Феникс", 2000. - 592с.

*Информация об авторе*

Аронов В.М., кандидат ветеринарных наук, кафедра эпизоотологии, ФГБОУ ВПО "Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины" e-mail: info@vetpomosh.ru

# ИЗУЧЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ L-ФОРМ МИКОБАКТЕРИЙ, ВЫДЕЛЕННЫХ ИЗ БРОНХИАЛЬНЫХ И СРЕДОСТЕННЫХ ЛИМФАТИЧЕСКИХ УЗЛОВ ОТ КРС, РЕАГИРОВАВШЕГО НА ППД - ТУБЕРКУЛИН

**Е.В. Тарасова, А.М. Коваленко, В.Ю. Жабина**

*Аннотация.* Представлены результаты изучения биологических свойств L-форм микобактерий, которые были выделены из бронхиальных и средостенных лимфатических узлов от крупного рогатого скота, реагировавшего на ППД -туберкулин. Исследование проводили на клинически здоровых морских свинках, которые до начала опыта не реагировали на туберкулин (ППД) - туберкулин для млекопитающих. Животных заражали стабильными и нестабильными культурами L-форм микобактерий, выращенных на среде Школьниковой, с последующим проведением аллергических, патологоанатомических и бактериологических исследований.

*Ключевые слова:* L-форм микобактерий, биологические свойства, туберкулин, морские свинки.

Туберкулез является антропозоонозом, поэтому представляет мировую проблему, несмотря на значительные успехи, достигнутые в различных областях биологических наук. Для прижизненной диагностики туберкулеза сельскохозяйственных животных в данное время основным, массовым методом в ветеринарной практике является внутрикожная туберкулиновая проба с применением ППД - туберкулин для млекопитающих. Однако не редко выявляют положительно реагирующих на туберкулин животных в благополучных по туберкулезу хозяйствах - это так называемые неспецифические или параалергические реакции на туберкулин. Актуальность этой проблемы увеличивается из года в год; так, в настоящее время в благополучных хозяйствах выявляется в 5,3 раза больше реагировавших животных, чем в благополучных по туберкулезу хозяйствах [А.Х. Найманов, Н.П. Овдиенко, 2003]. Массовые выявления неспецифических реакций на туберкулин приводят к убою большого количества реагирующих здоровых животных, что увеличивает размеры экономического ущерба и вызывает обоснованные сомнения достоверности туберкулиново диагностической пробы. Известно, что причиной неспецифических реакций на туберкулин у крупного рогатого скота является не только микобактерий туберкулеза, но и многие условно патогенные и сапрофитные микобактерии. Рецидивы возникновения туберкулеза у людей связывают с персистированием в организме возбудителя в L-форме [Келимжанова Б.Ф., 1991 - 1998гг., Дорожкова И.Р., Голышевская, 1995 г.].

Вместе с тем, выделение микобактерий туберкулеза из патологического материала связано с определенными трудностями в силу генетических и фенотипических особенностей возбудителя. Основные из них — медленный рост на питательных средах и способность к L-трансформации. Исследования ряда авторов [Урбан В.П.1990, Федосеев В.С., 1985, Герман М.И., 1988] дают основание предположить, что одной из причин длительного неблагополучия хозяйств по туберкулёзу крупного рогатого скота может быть латентный микробизм, обусловленный персистенцией микобактерий туберкулёза в L-форме [3].

Длительная персистенция возбудителя в измененной деструктивной по клеточной стенке форме, а также L-трансформация микобактерий может происходить под воздействием самых различных факторов внешней среды[1], длительное применение антибактериальных препаратов и воздействие на клеточную стенку микобактерий. (В.Г. Ощепков с соавт., 2001, 2003 и др.). В то же время отсутствие достаточных знаний об условиях образования L-форм и методов выделения не позволяет оценить их значение в течение эпизоотического процесса при туберкулезе КРС.

Целью наших исследований было изучить биологические свойства L-форм возбудителя туберкулеза в опытах на морских свинках.

Биологические свойства изолированных из патологического материала выделенных от крупного рогатого скота L-форм микобактерий изучали в опытах на клинически здоровых морских свинках, которые до начала эксперимента не реагировали на внутрикожное введение ППД - туберкулина для млекопитающих.

Заражение животных проводили стабильными и нестабильными культурами в L-форм, выращенных на среде Школьниковой. Приготовленную взвесь L-форме на стерильном физиологическом растворе вводили во выстриженную область бедра задней конечности морским свинкам внутримышечно в дозе 1 см$^3$. Опытных животных трехкратно с интервалом 30 дней исследовали аллергическим методом на туберкулез. Через 90 дней после начала эксперимента всех животных подвергали эвтаназии и патологоанатомическому исследованию на туберкулез. Отобранный биологический материал от морских свинок исследовали культуральным методом на наличие R, S и L-форм микобактерий.

Предпосевную обработку патологического материала с целью выделения L-форм микобактерий проводили по методу Аликаевой (1940 г.) с применением 3% р-р серной кислоты. Полученную взвесь фильтровали через мембраны с диаметром пор 0,45 мкм и высевали на среду Школьниковой. Для выделения бактериальных форм (R, S) полученную взвесь высевали на плотную яичную среду Левенштейна - Нильсена. Пробирки с посевами помещали в термостате при температуре (37±0,5°С). Учет роста колоний из патологического материала проводили через каждые 5-7 суток на протяжении 3-х месяцев.

Из выросших колоний микобактерий готовили мазки, которые окрашивали по методу Циля - Нильсена и подвергали световой микроскопии. Выросшие на среде Школьниковой в толще среды облакоподобные помутнения исследовали методом фазово - контрастной микроскопии.

Результаты изучения сенсибилизирующих свойств изолированных из патологического материала от крупного рогатого скота L-форм микобактерий в опытах на морских свинках представлены в таблице 1.

Приведенные в таблице 1 данные свидетельствуют о том, что при аллергическом исследовании морских свинок, зараженных культурой № 4 и № 7, на 30 день реакция на туберкулин (ППД) для млекопитающих была выявлена только в четырёх животных. Через 60, 90 день с начала эксперимента реакция на туберкулин (ППД) для млекопитающих была выявлена в 13 морских свинок из 18 зараженных культурами № 1, 2, 3, 7, 8, 10.

Характер реакции был различным, от незначительного воспалительного отека. 13 морских свинок, зараженных культурами стабильных L-форм микобактерий, положительную реакцию на туберкулин (ППД) для млекопитающих вызывала культура № 4 и №5 у троих животных из шести, а на 90 день от начала эксперимента у 7 морских свинок.

Животные контрольной группы, зараженные референтным штаммом Vallee, морские свинки реагировали во все сроки исследования. При этом реакция на туберкулин (ППД) для млекопитающих характеризовалась ярко выраженными воспалительными отеками.

Патогенные свойства L-форм микобактерий испытывали на тех же морских свинках и кроликах, на которых изучали их сенсибилизирующие свойства. Результаты патологоанатомического исследования представлены в таблице 2.

Таблица 1 - Результаты сенсибилизирующих свойств лабораторных животных, зараженных L-формами микобактерий, выделенными от крупного рогатого скота

| № п/п | Культуры | Количество животных (гол) | Лабораторные животные | Реакция на туберкулин через дней | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 30 | 60 | 90 |
| Нестабильные L-формы микобактерий | | | | | | |
| 1 | № 1 | 10 | Морские свинки | 7,4±0,9 | 9,5±0,8 | 13,3±0,4 |
| 2 | №2 | 10 | Морские свинки | - | 8,7±0,3 | 12,5±0,8 |
| 3 | № 3 | 10 | Морские свинки | - | 9,5±0,8 | 10,3±0,6 |
| 4 | № 7 | 10 | Морские свинки | 6,8±0,5 | 7,8±0,2 | 12,5±0,8 |
| 5 | № 8 | 10 | Морские свинки | - | 8,7±0,3 | 14,6±0,2 |
| 6 | № 10 | 10 | Морские свинки | - | 8,7±0,3 | 10,3±0,6 |
| Стабильные L-формы микобактерий | | | | | | |
| 7 | №4 | 10 | Морские свинки | - | 4,5±0,3 | 9,7±0,2 |
| 8 | № 5 | 10 | Морские свинки | - | - | 8,6±0,4 |
| 9 | № 6 | 10 | Морские свинки | - | 6,4±0,6 | 10,3±0,7 |
| 10 | №9 | 10 | Морские свинки | - | - | - |
| Контроль | | | | | | |
| 11 | шт.Vallee | 10 | Морские свинки | 14±0,7 | 21,8±0,5 | 19,5±0,6 |

Таблица 2 - Изучение патогенных свойств, выделенных L-форм микобактерий от крупного рогатого скота

| № п/п | Культуры L-форм | Лабораторные животные | Результаты патологоанатомического исследования |
|---|---|---|---|
| Нестабильные L-формы микобактерий | | | |
| 1 | № 1 | Морские свинки | Увеличение паховых л/у, в печени и селезенке единичные сероватые узелки |
| 2 | №2 | Морские свинки | Увеличение паховых л/у, в печени и селезенке единичные сероватые узелки |
| | №3 | Морские свинки | Увеличение паховых л/у, в печени и селезенке единичные сероватые узелки |
| 4 | №7 | Морские свинки | Увеличение паховых л/у, в печени и селезенке единичные сероватые узелки |
| 5 | № 8 | Морские свинки | Увеличение паховых лимфатических узлов |
| 6 | № 10 | Морские свинки | Увеличение паховых лимфатических узлов |
| Стабильные L-формы микобактерий | | | |
| 7 | № 5 | Морские свинки | Увеличение паховых лимфатических узлов |
| 8 | №4 | Морские свинки | Патологических изменений, характерных для туберкулеза, не обнаружено |
| 9 | №6 | Морские свинки | Увеличение паховых лимфатических узлов |
| 10 | №9 | Морские свинки | Патологических изменений, характерных для туберкулеза, не обнаружено |
| Контроль | | | |
| 11 | шт. Vallee | Морские свинки | Множественные сероватые узелки в печени, селезенке, л /у: паховые и заглоточные увеличены в 3-5 раз, на месте введений - язва. |

Как свидетельствуют материалы, приведенные в таблице 2, что при патологоанатомическом исследовании через 90 дней после начала эксперимента характерные для туберкулеза изменения в лимфатических узлах и единичные туберкулы в печени были выявлены у 12 морских свинок, зараженных нестабильными L-формами микобактерий № 1, 2, 3, 7. Из 18 морских свинок, зараженных нестабильными L-формами микобактерий, пало пять животных на 75 день. В морских свинках, которые были заражены стабильными L-формами микобактерий (№ 4, 5, 6, 9), при вскрытии только у четырех голов было выявлено увеличение левого пахового лимфатического узла в 2-3 раза, а в остальных 11 животных изменений, характерных для туберкулеза не выявлено.

Однако патологические изменения у морских свинок были менее выражены в сравнении с контрольной группой животных, зараженных культурой референтного штамма Vallee.

При культуральном исследовании отобранного патологического материала от морских свинок, зараженных нестабильными L-формами микобактерий, выделено четыре культуры в бактериальной форме (R -форме), а также девять культур в L-форме микобактерий. Первичный рост колоний в R-форме на яичной питательной среде для культивирования микобактерий отмечали на 28±1,8 сутки после посева, при этом интенсивность роста была не одинаковой. При микроскопии мазков, окрашенных по методу Циль- Нильсена, в поле зрения обнаруживали короткие кислотоустойчивые палочки. На основании биохимических и биологических свойств изолированные культуры были отнесены от морских свинок к M. bovis.

В морских свинках, которые были заражены стабильными L-формами культуры в бактериальной форме, не было выделено, тогда как первичный рост на среде Школьниковой был отмечен на 18±0,3 день в L-форме от экспериментально зараженных животных культурой № 4, 5, 6. При фазово-контрастной микроскопии мазков из выросших культур были обнаружены шаровидные образования различной величины.

*Вывод*. Культуры в L - форме микобактерий обладали сенсибилизирующими и патогенными свойствами для лабораторных животных.

Список использованных источников

1 Козлов В.С. Биологические свойства микобактерий различных видов, выделенных из почвы // Проблемы туберкулёза. - 1982. - № 3. - С. 65-68.

2 Рубцова И.Н. Измененные формы микобактерий в организме животных и их значение в бактериологической диагностике туберкулеза // Бюллетень ВИЭВ. - 1983. - Вып. 51. - С. 32.

3 Герман М.И. Биологические свойства L-форм *Mycobacterium bovis* : автореф. дис... канд. вет. наук: 16.00.03. - М., 1988. - 20 с.

4 Драбкина Р.О. Микробиология туберкулёза. - М.: Медгиз, 1963. – 254.

*Информация об авторах*

Тарасова Елена Владимировна, ассистент кафедры инфекционной и инвазионной патологии ФГБОУ ВПО «Белгородская ГСХА», тел. 8-915-520-92-80, Elena.tarasova.82@bk.ru

Коваленко Анатолий Михайлович, доктор ветеринарных наук, профессор ФГБОУ ВПО «Белгородская ГСХА».

Жабина В.Ю., ассистент ФГБОУ ВПО «Белгородская ГСХА».

## ИЗМЕНЕНИЕ БАКТЕРИЦИДНОЙ И ЛИЗОЦИМНОЙ АКТИВНОСТИ СЫВОРОТКИ КРОВИ В РАЗНЫЕ ФАЗЫ ВОСПРОИЗВОДСТВА У КОРОВ

**Е.И. Битюков, Н.А. Миненков**

*Аннотация.* Приводятся результаты исследований бактерицидной и лизоцимной активности сыворотки крови в разные периоды воспроизводительного цикла у коров. Показано, что снижение бактерицидной активности к концу беременности компенсируется показателями лизоцимной активности. Полученные данные рекомендуется использовать как ориентировочные показатели оценки неспецифической резистентности, при вакцинации коров и при применении иммуномодуляторов в разные периоды воспроизводительной функции.

*Ключевые слова:* бактерицидная, лизоцимная активность, сыворотка крови, гуморальные факторы, неспецифическая резистентность.

Бактерицидную активность сыворотки крови относят к гуморальным факторам неспецифической резистентности организма, чтобы дифференцировать ее от клеточных факторов. Однако такое разделение является весьма условным, поскольку вещества, обеспечивающие бактерицидность сыворотки, производятся, как правило, клеточными элементами крови или их преформатами, также обеспечивающими естественную резистентность.

Изменения бактерицидной активности сыворотки крови на протяжении всего воспроизводительного цикла представлены в таблице 1.

Как видно из таблицы, бактерицидная активность уже в первый месяц стельности повышалась, однако это повышение не подтверждалось статистически (p>0,05). На второй месяц различие с контролем составило 1,89, или 4,6 %, и было статистически значимым (p<0,05). На третьем месяце различие еще больше увеличивалось и достигло 3,17, или 7,7 % при p<0,001. В последующем по мере углубления стельности наблюдалось неуклонное повышение бактерицидной активности сыворотки, причем с высокой степенью достоверности не только по отношению к контролю, но и в сравнении со смежными помесячными периодами.

Таблица 1 - Динамика бактерицидной активности сыворотки крови коров, %

| Контроль | Сроки стельности, *мес* | | | | | | | | | Время после отёла | | | | | | | | Во время охоты |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | *часы* | | | *сутки* | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 3 | 6 | 12 | 1 | 3 | 5 | 10 | 20 | |
| 41,19±0,35 | 42,06±0,33 | 43,08±0,31 | 44,36±0,30 | 45,73±0,31 | 49,02±0,41 | 53,92±0,58 | 62,45±1,49 | 68,96±1,20 | 64,70±1,41 | 65,61±1,52 | 65,78±1,40 | 66,60±1,33 | 67,50±1,27 | 68,38±1,21 | 69,04±1,18 | 67,63±1,21 | 66,44±1,25 | 67,97±1,20 |

Так, на четвертом месяце стельности разница с контролем была 4,54, или 11,0 % при p<0,001, а по сравнению с третьим месяцем – 1,37, или 43,2 % при p<0,05. На пятом месяце эти показатели составляли 7,83, или 19,0 % при p<0,001 и 3,29, или 72,5 % при p<0,01; на шестом – 12,73, или 30,9, % при p<0,001 и 4,90, или 62,6 % при p<0,01; на седьмом – 21,26, или 51,6 % при p<0,001 и 8,53, или 67,0 % при p<0,01 соответственно. За весь период стельности бактерицидная активность достигала своего максимума на восьмом месяце, а непосредственно перед отелом несколько снижалась. По сравнению с контрольным периодом и смежным месяцем показатели были соответственно: на восьмом месяце – 27,77, или 67,4 % при p<0,001 и 6,51, или 30,6 % при p<0,05; на девятом – 23,51, или 57,1 % при p<0,001 и -4,26, или 15,3 % при p<0,05.

В целом в этой серии исследований результаты дают основание утверждать о том, что бактерицидная активность сыворотки крови не остается постоянной, а изменяется в соответствии с изменением физиологического состояния организма коров, связанным с их воспроизводительной функцией.

При анализе помесячных среднеарифметических данных и их статистической ошибки видно, что с приближением родов индивидуальные показатели бактерицидной активности имели больший разброс, чем в начале стельности. С учетом того, что к девятому месяцу стельности бактерицидность сыворотки заметно снижалась, можно полагать, что этот период по данному показателю был близок к критическому, во всяком случае для отдельных животных. Но поскольку клиническое состояние коров оставалось стабильным, то в таких случаях недостаток бактерицидности сыворотки должен компенсироваться какими-то другими факторами. Возможно, что одним из них является лизоцимная активность. Для проверки этого предположения ниже приводятся сведения о лизоцимной активности сыворотки.

Поскольку бактерицидная активность сыворотки крови определяется многими факторами, включая и лизоцим, представляло интерес выявление конкретной роли лизоцима в поддержании гуморальной неспецифической резистентности организма коров по фазам воспроизводительного цикла. Результаты исследования на этот счет представлены в таблице 2.

Из таблицы видно, что уже на первом месяце стельности происходило заметное повышение лизоцимной активности сыворотки. Это повышение по сравнению с контрольным периодом составило 1,62, или 7,0 % при p<0,01. На втором месяце разница с контролем увеличивалась на 3,40, или 14,7 % при p<0,001. Повышение лизоцимной активности продолжалось и в последующие два месяца. Так, на третий месяц стельности она была выше контроля на 5,66, или 24,5 % при p<0,001, а на четвертом – на 9,03, или 39,1 % при p<0,001. С пятого месяца по девятый включительно лизоцимная активность с незначительными колебаниями удерживалась на уровне, достигнутом к четвертому месяцу стельности и различающемуся с контролем в пределах 8,77-9,26, или 38,0-40,1 % при p<0,001.

Следовательно, стремительное ее нарастание отмечалось только в первые 4 мес стельности. Различие между помесячными определениями составляло: на второй месяц по сравнению с первым – 1,78, или в 2 раза при p<0,001; между третьим и вторым – 2,26, или 66,5 при p<0,001; между четвертым и третьим – 3,37, или 59,5 % при p<0,001; между пятым и четвертым – только -0,26, или 2,9 % при p<0,05. В последующие промежутки между определениями разница в активности находилась в пределах от -0,26 до 0,22, что было в пределах среднеарифметической ошибки и не подтверждалось статистически.

Поскольку в лизоцимной активности не отмечалось изменений между восьмым и девятым месяцами стельности, отмеченное ранее в этот период понижение уровня бактерицидной активности следует объяснять уменьшением перед отелом циркуляции в плазме крови каких-то других факторов, но не лизоцима (возможно, иммуноглобулинов, цитокинов или иных веществ).

Уровень лизоцимной активности, установившийся к концу беременности, поддерживался и в первые часы после отела, а затем плавно снижался вплоть до десятых суток послеродового периода. Однако снижение достигло статистически значимой величины только на третьи сутки после отела. Разница с предотельным периодом составила -1,92, или 20,8 % при p<0,05. На пятые сутки она увеличивалась до -2,29, или на 24,8 % при p<0,01, на десятые – до -2,71, или на 29,4 % при p<0,001. Это снижение компенсировалось другими гуморальными факторами, т.к. бактерицидная активность сыворотки за период с 9-го *мес* стельности до десятых суток послеродового периода не только не уменьшалась, но даже имела слабую тенденцию к повышению (на 2,93, или 12,5 % при p>0,05). Незначительный подъем уровня лизоцимной активности (p>0,05) отмечен перед охотой и более существенный – во время охоты. В последнем случае разница с состоянием на 20-е *сут.* после отела составила 1,32, или 19,1 % при p<0,05.

Интересно, что при выборке коров, имеющих стельность по двум наиболее резко отличающимся сезонам года (летне-осенним и зимне-весенним), выявленная нами закономерность в динамике лизоцимной активности по периодам воспроизводительной функции не различалась. И в летне-осенний и в зимне-весенний периоды лизоцимная активность возрастала по мере углубления стельности, снижалась в послеродовой период и вновь повышалась во время охоты. Однако эти колебания в зимне-весенний период происходили на более низком уровне, чем в летне-осеннее время.

Таким образом, лизоцимная активность по периодам проявления воспроизводительной функции существенно изменялась. При этом отмечены два ее пика: в конце стельности и в период охоты. Характер изменения активности определялся фазами воспроизводительного цикла, а уровень активности – сезонностью условий содержания коров.

Таблица 2 - Изменение лизоцимной активности сыворотки крови коров, %

| Контроль | Сроки стельности, *мес* | | | | | | | | | Время после отёла | | | | | | | | Во время охоты |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | *часы* | | | *сутки* | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 3 | 6 | 12 | 1 | 3 | 5 | 10 | 20 | |
| 23,09±0,18 | 24,71±0,22 | 26,49±0,20 | 28,75±0,23 | 32,12±0,44 | 31,86±0,49 | 32,08±0,46 | 32,19±0,45 | 32,35±0,44 | 32,31±0,43 | 32,53±0,47 | 31,86±0,50 | 31,20±0,52 | 30,82±0,50 | 30,39±0,47 | 30,02±0,44 | 29,60±0,40 | 30,01±0,39 | 31,33 ± 0,40 |

Список использованных источников

1 Коган Э.С. Определение гуморальных факторов резистентности // Ветеринария. – 1981. - № 11. -С 62 - 63.

2 Корнева Г.В., Некрасов Д.К. Иммунная система телок и коров при интенсивном выращивании // Ветеринария. - 1991. -№10. - С. 47- 49.

3 Иммунореактивность и естественная резистентность коров разного уровня продуктивности/ В.Г. Маренков, Н.Н. Кочнев, А.И. Желтиков [и др.]: тезисы докл. Международ. конф. -Петрозаводск, 1996. -С 179 - 180.

4 Попкова Т.В., Белкин Б.Л. Состояние резистентности организма здоровых и больных маститом коров. - М., 1999.

*Информация об авторах*

Битюков Евгений Ильич, кандидат биологических наук, доцент кафедры физиологии и химии ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА», тел. (4712)53-14-04, E-mail: academy@kgsha.ru

Миненков Николай Александрович, кандидат биологических наук, доцент кафедры физиологии и химии ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА», тел. (4712)53-14-04, E-mail: academy@kgsha.ru

## РАЦИОНАЛЬНЫЙ ПУТЬ СНИЖЕНИЯ ТОКСИЧЕСКИХ ПРОЯВЛЕНИЙ ЛЕВАМИЗОЛА

**М.М. Наумов, С.Т. Карелин, И.В. Воинова**

*Аннотация.* Рациональный путь устранения токсических проявлений левамизола, не снижая его терапевтической эффективности, заключается во введении в состав фармакопейного левамизола 1% янтарной кислоты, которая ликвидирует побочные токсические явления, улучшает иммунометаболические процессы в организме животных.

*Ключевые слова:* левамизол, токсичность, янтарная кислота, комплексный препарат, иммуномодулятор, антгельминтик, дегельминтизация.

В сельскохозяйственных организациях Курской области имеются инвазионные заболевания, в частности у свиней, такие, как аскаридоз, трихоцефалез, эзофагостомоз. При анализе результатов лабораторных исследований, проведенных в специализированных хозяйствах и в частном секторе за последние 40 лет (1970-2010) установлено, что оздоровление поголовья идет крайне медленно. Так экстенсивазированность свиней аскаридозом снизилась с 14,8% до 13,5%, трихоцефалезом с 19,7% до 12,4%, эзофагостомозом с 7,2% до 4,7% [8.-С.125-128]. Известно, что основным методом борьбы с инвазионными заболеваниями продолжают оставаться лечебные мероприятия. А их эффективность в основном зависит от активности лечебных средств, а также ряда других причин. Прежде всего, от длительности применения соединений близких по их химическому строению, в результате чего у возбудителей развивается резистентность к лечебным средствам [3.-С.30-35].

В настоящее время приобретенные иммунодефициты и нарушения обменных процессов являются актуальнейшими проблемами ветеринарной и гуманной медицины. Эти патологии тесно связаны между собой и зачастую обусловлены токсикозами алиментарного, инфекционного и инвазионного происхождения.

Актуальным является разработка комплексных препаратов, обладающих иммунометаболическим и противонематозным действием, введение которых вызвало бы системный лечебно-профилактический эффект, направленный на нормализацию обменных и иммунных процессов, а также гепатопротекторной и антгельминтной активностью.

Известен запатентованный в Российской Федерации антгельминтный комплексный препарат против нематодозов животных [1]. Данный препарат включает в своем составе антгельминтик нилверм (на основе левамизола), нуклеинат натрия – иммуномодулятор, аминокислоту L-аргинин и в качестве растворителя, раствор Хенкса. Данный препарат обеспечивает высокую антгельминтную активность. Однако, как свидетельствуют наблюдения, он недостаточно эффективен при токсикозах, гепатозах и обладает побочным действием на организм животных.

Творческая группа ученых, возглавляемая профессором А.А. Евглевским из Курского научно-исследовательского института агропромышленного производства Россельхозакадемии, разработала новый препарат, исключающий вышеуказанные недостатки [7]. Для усиления гепатопротекторной активности в состав нового препарата была включена янтарная кислота.В качестве антгельминтика и иммуномодулятора в состав комплексного препарата включен левамизол [5.-С.48-50].

Левамизол – высокоэффективный антгельминтик и иммуномодулятор преимущественно клеточной системы иммунитета. Однако обладает выраженным побочным, преимущественно судорожным действием на организм, в связи с чем его неохотно используют в клинике лечения больных животных.

Механизм антигельминтного действия основан на специфическом ингибировании сукцинатдегидрогеназы, в связи с чем блокируется важнейшая для нематод реакция восстановления фумарата и нарушается течение биоэнергетических процессов гельминтов. При изучении антигельминтного действия левамизола было обнаружено, что он повышает общую сопротивляемость организма и может быть использован как средство для иммунотерапии. Опыты на изолированных клетках и наблюдения за здоровыми и больными животными показали, что препарат способен восстановить измененные функции Т-лимфоцитов и фагоцитов и вследствие своего тимомиметического эффекта может регулировать клеточные механизмы иммунологической системы. Левамизол был предложен для лечения различных заболеваний с расстройствами иммуногенеза: первичные и вторичные иммунодефицитные состояния, аутоиммунные болезни, хронические и рецидивирующие инфекции, опухоли и др. Помимо неблагоприятного течения заболевания, показанием к применению препарата служило снижение клеточного иммунитета (уменьшение количества Т-лимфоцитов, повышение количества В-лимфоцитов в периферической крови).

Янтарная кислота по своему строению (бутандиовая кислота, этан-1,2-дикарбоновая кислота) HOOC-CH2-CH2-COOH — это двухосновная предельная карбоновая кислота. Она участвует в процессе клеточного дыхания кислорододышащих организмов.

Известно, что янтарная кислота – мощный регулятор защитных сил организма, она нормализует систему энергетического обмена, это соединение играет ведущую роль в работе митохондрий – внутриклеточных «энергетических станций». Безвредность янтарной кислоты и ее соединений и способность оказывать положительный эффект при низких дозировках делают возможным ее использование при разработке нового поколения «умных лекарств». Именно эти качества янтарной кислоты послужили основанием для разработки комплексных препаратов, предназначенных для нормализации обменных процессов, профилактики и лечения иммунодефицитов, микроэлементозов, токсико-

зов, повышения эффективности антибиотикотерапии, иммуногенности вакцин против факторных инфекционных болезней. Янтарная кислота обладает высокой адаптогенной, антигипоксической, антиоксидантной, нейротропной активностью, оказывает выраженное нормализующее действие на энергетический обмен и процессы биосинтеза в условиях патологий и экстремальных воздействий .

Целью работы являлся поиск рационального пути устранения токсических проявлений левамизола, не снижая его терапевтической эффективности. В задачи исследований входило:

- изучить действие терапевтических доз левамизола на лабораторных животных.
- изучить действие токсических доз левамизола на лабораторных животных.
- испытать комплексный препарат левамизола с янтарной кислотой.
- экспериментально обосновать снижение токсических явлений левамизола в комплексе с янтарной кислотой.

Экспериментальная работа выполнялась в условиях кафедры физиологии и химии им. проф. А.А. Сысоева, а также вивария факультета ветеринарной медицины Курской государственной сельскохозяйственной академии им. проф. И.И. Иванова.

В проведении исследований принимали участие старшие научные сотрудники Курского научно-исследовательского института агропромышленного производства Россельхозакадемии В.И. Зайцев и кандидат ветеринарных наук С.Т. Карелин.

В лабораторных экспериментах использовались беспородные белые мыши обоего пола n=32гол., m=21-22г, морские свинки n=24гол., m=200-450г. Исследования включали термометрию животных с использованием электронного термометра «microlife», производство Швейцария, взвешивание до и после эксперимента с применением электронных весов «Scout», модификация Sc6010 фирма «OHAUS», производство США.

Токсические свойства левамизола изучались в остром и клиническом опыте путем введения левамизола и «левамизол + янтарная кислота» внутрибрюшинно белым мышам, морским свинкам - левамизол (0.25мл) внутримышечно и комплекс левамизол + янтарная кислота 1% (0.25мл).

Одновременно на лабораторных животных изучали симптомы острого экспериментального отравления. Павших животных и особей с признаками отравления препаратом подвергали патологоанатомическому вскрытию.

Общетоксическое действие препарата оценивали в течение 21 дня, учитывали по динамике массы тела животных при взвешивании 1 раз в неделю. Вегетативный статус определяли по состоянию слизистых, шерстного покрова, наличию саливации, диареи, опрятности животных.

Для испытания терапевтических и токсических доз левамизола и комплекса «левамизол + янтарная кислота» были сформированы 4 опытные и 2 контрольные группы лабораторных животных. До эксперимента и в 1,3,5 сутки проводилась ректальная термометрия морских свинок с помощью электронного термометра «microlife» .

Из таблицы №1 видно, что у всех подопытных животных на протяжении эксперимента ректальная температура находилась в пределах 37,5-38,9°С, что соответствует физиологическим границам нормы у морских свинок (37,5-39,5°С).

Испытание на морских свинках терапевтических доз левамизола в сравнении с контрольной группой животных и группой, получившей однократно левамизол плюс янтарная кислота, не выявило отклонений в общем физиологическом состоянии, поедаемости корма и поведении. Ректальная температура морских свинок во всех опытных группах была в пределах физиологических границ на всем протяжении эксперимента: у морских свинок (37,5-39,5°С), белых мышей (31,2-38,1°С).

Таблица 1-Показатели ректальной температуры у опытных (n=24) лабораторных животных – морских свинок (M ± m)

| Сутки / Препарат+ доза,мл | До эксперимента | После инъекции на 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1)Морские свинки Левамизол,0,75% (0,25) | 38.2±0,3 | 38,7±0,3 | 38,4±1,2 | 38,25±0,2 | 37,15±0,4 |
| 2)Морские свинки Левамизол , 0,75%+ 1% Янтарная кислота (0,25) | 37,6±0,4 | 37,95±0,2 | 37,6±0,9 | 38,7±0,2 | 38,4±0,3 |
| 3)Морские свинки 1%Янтарная кислота(0,25) | 37,5±0,5 | 38,45±0,1 | 36,7±0,9 | 37,55±0,8 | 38,3±0,8 |
| 4)Морские свинки-контроль Физ.р- р (0,25) | 38,8±0,1 | 38,9±0,3 | 37,2±0,4 | 38,2±0,2 | 37,6±0,3 |

В следующем опыте на морских свинках весом от 200-450г (таблица 2) испытывалась терапевтическая доза левамизола в сравнении с контролем, где подкожно вводился изотонический раствор NaCl, и фармакологическим комплексом «левамизол + янтарная кислота», а также с 1% янтарной кислотой – терапевтическая доза. Все препараты вводились подкожно, продолжительность исследований составляла 5 суток. Прирост массы тела (12%) у лабораторных животных был отмечен в группе «левамизол + янтарная кислота», отвес имел место в контрольной группе лабораторных животных -30%, по нашему мнению, в связи со стресс-фактором.

Таблица 2 - Наблюдение за весом подопытных лабораторных животных (n=24) в период эксперимента (M ± m)

| Сутки / Препарат+ доза,мл | 1 | 3 | 5 |
|---|---|---|---|
| 1)Морские свинки Левамизол,0,75% (0,25) | 300±9,5 | 300±25,0 | 300±50,0 |
| 2)Морские свинки Левамизол , 0,75%+ 1% Янтарная кислота(0,25) | 400±10,0 | 400±10,2 | 450±10,3 |
| 3)Морские свинки 1%Янтарная кислота(0,25) | 450±50,0 | 450±50,5 | 375±52,0 |
| 4)Морские свинки-контроль Физ.р-р(0,25) | 300±25,0 | 280±20,4 | 210±0,5 |

Янтарная кислота ускоряет метаболизм, увеличивает подачу кислорода к тканям, следовательно, облегчает переносимость токсичного препарата. Из наблюдений за весом опытных лабораторных животных видно, что в группе животных №2 (левамизол 0,75% + 1% янтарная кислота) зарегистрирован прирост живой массы на 50г по истечении 5 суток наблюдения, а в группе №4 (контрольная) наоборот – наблюдалась потеря в весе, которая составила 90г по сравнению с исходным весом до эксперимента. В следующей серии опытов на лабораторных мышах весом от 21- 48,2г дозировка левамизола превышала терапевтическую дозу в 4, 8-5 раз, не вызвала гибель животных.

Таблица 3- Завышенные дозы левамизола в сочетании с янтарной кислотой в остром опыте (n=6)

| № п/п | Подопытные животные,г | Состав препарата | Доза препарата | Состояние животного |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Белая мышь m=21,0 | 0,75% Левамизол + 1% Янтарная кислота | Превышение в 4,8 раз | Жива (наблюдение 21день) |
| 2 | Белая мышь m=21,0 | 0,75% Левамизол + 0,5% Янтарная кислота | Превышение в 4,8 раз | Жива (наблюдение 21день) |
| 3 | Белая мышь m=20,8 | 0,75% Левамизол без янтарной кислоты | Превышение в 10 раз | Гибель через 3 мин. 10 сек. |
| 4 | Белая мышь m=22,0 | 0,75% Левамизол + 1% Янтарная кислота | Превышение в 10 раз | Гибель через 6 мин. 20 сек. |
| 5 | Белая мышь m=21,7 | 0,75% Левамизол + 2% Янтарная кислота | Превышение в 10 раз | Гибель через 6 мин. 00 сек. |
| 6 | Белая мышь m=21,5 | 0,75% Левамизол + 3% Янтарная кислота | Превышение в 10 раз | Гибель через 3 мин. 00 сек. |

Дозировка препарата, превышающая терапевтическую дозу в 10 раз, вызывает гибель животных, получивших левамизол в среднем через 3 минуты 10 секунд, но введение в состав 1% и 2% янтарной кислоты продлевает жизнь мышей в 2 раза (6-6 мин 20 сек).

При внутрибрюшинном введении препарата не нарушилась деятельность функции почек, печени (края острые, нет перерождения, цирроза, нет кровоизлияний), легкие, кишечник не повреждены, т.е. видимых поражений внутренних органов не замечено, гибель, по нашему мнению, произошла на фоне поражения нервной системы.

При изучении параметров токсичности препарата левамизол и комплекса «левамизол + янтарная кислота» в остром опыте отмечено, что превышение терапевтической дозы в 5 раз не вызывало гибель животных и не выявило нарушений в общем физиологическом состоянии лабораторных мышей в последующем наблюдении. В то же время дозировка препарата, превышающая терапевтическую дозу в 10 раз, вызывает гибель животных, получавших левамизол в среднем через 3 мин. – 3 мин. 10 сек., а введение в состав препарата янтарная кислота продлевает жизнь мышей в 2 раза (6 мин. – 6 мин. 20 сек.).

Таким образом, анализ полученных данных дает возможность предположить, что введение янтарной кислоты в состав терапевтической дозы левамизола снижает токсические свойства препарата.

Проведенные нами исследования позволили сделать следующее заключение: введение в состав фармакопейного левамизола 1% янтарной кислоты ликвидирует побочные токсические явления, улучшает иммунометаболические процессы в организме животных. Наши поисковые исследования были учтены в разработке нового комплексного препарата[5]. После детальных и углубленных исследований на продуктивных животных, получен патент РФ №2411944 «Иммунометаболический антгельминтный препарат» от 20.02.2011г., приоритет 10.06.2009 г. [7].

Список использованных источников

1 Антгельминтный препарат против нематодозов животных / А.Ю. Ханис, Э.Х.Даугалиева, И.А.Архипов // Патент РФ на изобретение № 2200548. Приоритет от 19.01.2001. Бюл. № 5.

2 Багманова Н.Н. Комплексная терапия животных при гельминтозах с использованием антгельминтиков и иммуномодуляторов // Дисс... к.в.н. - Самара, 2003.

3 Бессонов А.С. Резистентность к паразитам и пути его преодоления //Ветеринария.- 2002. - № 7.

4 Даугалиева Э.Х., Филиппов В.В. Иммунный статус и пути его коррекции при гельминтозах сельхозживотных. - М.: ВО Агропромиздат, 1991.

5 Модифицированный левамизол – эффективный иммунометаболический антгельминтный препарат / А.А. Евглевский и др. // Ветеринария. – 2011.- № 8.

6 Ивницкий Ю.Ю. Янтарная кислота в системе средств метаболической коррекции функционального состояния и резистентности организма. - СПб.:Лань, 1998.

7 Иммунометаболический антгельминтный препарат / А.А. Евглевский, В.Н. Скира, С.Т.Карелин, В.И.Зайцев, Швец О.М., М.М.Наумов// Патент РФ на изобретение № 2411944. Приоритет от 10.06.2009. Опубл. 20.02.2011. Бюл.№5.

8 Карелин С.Т. //Мат. международной НПК, посвящ. 125-летию ветеринарии Курской обл. «Актуальные проблемы ветеринарной медицины». – Курск, 2008.

9 Карелин С.Т., Зайцев В.И. Новые свойства левамизола в комплексе с янтарной кислотой // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии.- 2011. - № 4.

10 Коваленко А.Л., Белякова Н.В. // Фармация. - 2000. - № 5.

11 Оболенский Н.В. Реамберин - новое средство для инфузионной терапии в практике медицины критических состояний // Реамберин: реальность и перспективы: сб. науч. статей. - СПб., 2002.

12 Парфенова И.Е, Щербанюк Т. Г., Кондрашова М.Н. // Нижегородский медицинский журнал. - 2003. - № 5.

13 Препарат для лечения гепатоза животных/ А.Ю. Ханис, Э.Х. Даугалиева // Патент РФ на изобретение № 2200547.Приоритет от 19.01.2001. Бюл. № 1.

14 Янтарная кислота в медицине, пищевой промышленности, сельском хозяйстве / под ред. М.Н. Кондрашовой, Ю.Г. Каминского, Е.И. Маевского.- Пущино: ОНТИ РАМН, 1996.

*Информация об авторах*

Наумов Михаил Михайлович, доктор ветеринарных наук, профессор кафедры физиологии и химии ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА».

Карелин Станислав Трофимович, кандидат ветеринарных наук, старший научный сотрудник Курского НИИ АПП Россельхозакадемии.

Воинова Инесса Вячеславовна, студентка факультета ветеринарной медицины ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА», inessaviv@rambler.ru

# ОСНОВЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ СТАФИЛО – СТРЕПТОКОККОВЫХ БИОПРЕПАРАТОВ

**Д.А. Евглевский, А.В. Поздеев, Б.М. Тагирмирзоев**

*Аннотация.* Разработанные способы получения стафило-стрептококковой анатоксин-вакцины и иммунной сыворотки позволили повысить лечебную и профилактическую эффективность при лучевых и ожоговых поражений кожи, бронхопневмонии, мастите, дерматите.

*Ключевые слова:* стафилококки, стрептококки, анатоксин-вакцина, детоксикаторы.

В основе регламентированных требований к штаммам стафилококков и стрептококков положена гемолитическая коагулазная, инвазивная и дермонекротическая активность.

Недостатком отечественных и импортных вакцин является выращивание микроорганизмов на мясо-, казеиногидролизатно-глицериновых средах без учета их полирезистентности к антибиотикам и проведение детоксикации и полимеризации стафило-стрептококковых суперэнтеротоксинов одним 0,5 – 0,7 % раствором формальдегида, который практически не обеспечивает их полноту детоксикации и, следовательно, образования высокоэффективных анатоксинов или анатоксин-вакцин (Коротяев А. И., Бабичев С. А., 1998 г; Нетрусов А. И., Котова И. Б., 2012 г; Дерябин Д. Г., 2000 г; Евглевский Д. А., 2012 г).

Выраженная перекрестная защита согласуется с многолетним применением разработанной анатоксин-вакцины при стафило-стрептококкозе разных видов и пород животных инактивированной вакциной НИИВе им. Мечникова при аэрозольной вакцинации птиц.

В последнее время в НИИ вакцин и сывороток изготавливается вакцина «Стафиловак», представляющая собой комплекс антигенов клеточной «стенки» стафилококков, полученных методом водной экстракции из высушенных ацетоном S.aureus.

В целом стафило-стрептококковые анатоксин-вакцины проявляют иммуногенную и протективную (защитная) активность, и в отношении условнопатогенной микрофлоры через эффекторную систему иммунитета, осуществляющих процессинг и презентацию антигена Т-лимфоцитами.

Устранение указанных недостатков является актуальной задачей современной иммунопрофилактики.

Известно, что стафилококки и стрептококки являются убикварными (встречающиеся повсеместно) микроорганизмами, а наличие капсулы, состоящей из гиалуроновой кислоты, аналогичной тканевой, позволяет им избегать действия фагоцитов и тем самым беспрепятственно проявлять свое патогенное действие. Кроме этого, микроорганизмы способны продуцировать суперантигены (САГ), обладающие высоким митогенным действием на Т-клетки.

Суперантигены стрептококков по структуре и биологическим свойствам близки к стафилококковым САГ, которые в большинстве своем представляющие глобулярные белки с молекулярной массой 24-28 кД, способные продуцировать целую панель цитоксинов и вызывать различные заболевания. Однако до сих пор не удалось связать тяжесть заболеваний с определенными суперантигенами данных микроорганизмов, а в защите организма от заболевания основную роль играет не количество антител, а их нейтрализующая активность. Причем спектр нейтрализующих антител должен быть оптимально широким, чтобы инактивировать смесь САГ, продуцируемых стафилококками и стрептококками.

Остается неизученным лечебно-профилактическое действие одновременного применения антитоксических и антимикробных иммунопрепаратов и их влияние на образование антилейкоцидина и антигемозилина при иммунизации животных в зависимости от способа их получения.

Получали стафило-стрептококковую анатоксин-вакцину путем выращивания микроорганизмов на жидкой питательной синтетической среде вместо гидрозилата Хоттингера в течение 12-15 дней до концентрации стафилококков и стрептококов (10-12 млрд./мл) с последующим автоклавированием, детоксикацией формальдегидом отдельно и с этонием, а в последующем глутаровым альдегидом.

В исследованиях использованы свежевыделенные стафилококки и стрептококки и штаммы микроорганизмов, применяемые при изготовлении анатоксинов и анатоксин-вакцин. Получение иммунных сывороток проводили гипериммунизацией кроликов и 1-2 летних беспородных собак с последующим определением титра гемагглотининов и антилейкоцидина и состояния гуморального и клеточного иммунитета.

Изучение лечебной и профилактической эффективности препаратов проводили при лечении дерматитов, гнойно-некротических ран, пневмоний, маститов.

Для приготовления корпускулярной стафилококковой и стрептококковой анатоксин-вакцины проводили выращивание микроорганизмов в 2-х литровых биобутылях на разработанной питательной синтетической среде с лимонной и янтарной кислотами, глицином, цитратом аммония, фосфорнокислым калием, хлористым натрием, глицерином и т.д. вместо гидрозилата Хоттингера. Инкубирование микроорганизмов проводили в течение 12-15 дней до концентрации 10-12 млрд./мл взвеси стрептококков при ежедневном встряхивании содержимого биобутылей.

После автоклавирования при 1,0 атм. в течение 30 минут, а для инактивации и детоксикации токсиноаллергенов к взвеси микроорганизмов прибавляли формальдегид в два этапа до 0,3% содержания с интервалом 7-8 дней. По окончании детоксикации и инактивации токсиноаллергенов концентрация формалина снижалась с 0,6% до 0,3-0,4%. Для создания депо в биопрепарате к взвеси микроорганизмов прибавляли гидроокись алюминия до 3-5 мг/мл $Al_2O_3$ .

Полученные биопрепараты использовали для лечения и профилактики стафило-стрептококкозов плотоядных и других видов животных.

Получение гипериммунной сыворотки проводили путем подкожного введения стафилококковой анатоксин-вакцины кроликам по 1,0; 1,5; 2,0; 2,5; и 3,0-4,0 мл с интервалом 4-5 дней, а собакам по 2,0; 3,0; 4,0; 5,0; 6,0; и 7,0 мл с указанным интервалом.

В общей сложности кролики получали 14-15 мл, а собаки 27-28 мл стафилококковой анатоксин-вакцины (11,0±1,0 млрд/мл микроорганизмов). Через 10-12 дней после 6-ти кратной гипериммунизации животных определяли титр противостафилококковых антител в реакции непрямой гемагглютинации (РНГА) в диффузионной реакции преципитации в агаровом геле бактериологических чашек и проводили заключительную подкожную инъекцию анатоксин-вакцины - кроликам по 5,0 мл, а собакам по 10 мл.

Исследование сывороток крови кроликов после 6-ти кратной иммунизации показало, что титр гемагглютинов составлял 1:1000±100, а у собак 1:1200±100.

После заключительной 7-ми кратной подкожной иммунизации титр гемагглютинов в сыворотке крови кроликов повысился до 1:1250±100, а у собак 1:1500±100, при 3-х линиях преципитации в агаре.

Полученные сыворотки после консервирования мертиолятом 1:10000, расфасовывали по флаконам.

Исследования показали, что кролики и собаки хорошо переносили весь цикл гипериммунизации, не болели, а кролики прибавляли в весе.

В последующем было установлено, что стафилококковая и стрептококковая анатоксин-вакцина, представляющая автоклавированную суспензию микроорганизмов и их токсинов, инактивированных после дву- кратного подкожного или внутримышечного введения по 2-3 мл с интервалом 10-12 дней предохраняли собак от заболевания пневмониями, маститами и поражениями кожи.

Вакцинация щенков перед или после отъема по 1,5 мл с интервалом 10-12 дней предохраняет животных от заболеваний стафилококковой этиологии и повышает резистентность к возбудителям чумы, энтерита, а для лечения использовали учащенные подкожные введения препарата с 1 мл до 7 мл.

Лечение инфицированных гнойно-некротических ран у собак, а также свиней, кошек проводили путем хирургической обработки раны, т.е. удаляли мертвые ткани, грязь, а затем раневую поверхность у животного орошали из шприца стафилококковой анатоксин-вакциной и к раневой поверхности накладывали марлевую повязку, смоченную биопрепаратом.

Контролем служили животные, у которых после хирургической обработки раны орошали аэрозолью кубатола.

За характером заживления ран наблюдали в течение 15-20 дней с периодическим отбором материала в виде биопсии для гистоисследования с целью сравнительного воздействия анатоксин-вакцины и кубатола на процесс заживления.

Стафило-стрептококковая анатоксин-вакцина с успехом использована при лечении коров, кошек и свиноматок, больных катаральным и гнойно-катаральным маститом (от греч. mastos – грудь, сосок, воспаление молочной железы и cattarhe – серозное истечение) в сравнении с мастисаном-А.

Анатоксин-вакцину вводили коровам интрацистернально по 4-5 мл, а мастисан-А по 15 мл. При этом установлено, что срок лечения коров, больных маститом анатоксин-вакциной, составлял 6-7 суток, а при использовании мастисана-А 10-12 суток.

При этом следует учитывать, что мастисан-А содержит пенициллин и стрептомицин по 50000 ЕД, норсульфазол – 0,25 г, растительного масла 4,5 мл и эмульгатора (воск) – 0,05 г, которые выделяются с молоком.

В то же время при применении САВ молоко можно использовать без ограничения.

Более эффективным оказалось применение стафило-стрептококковой анатоксин-вакцины с диметилсульфоксидом в соотношении 1:1 и 1:2.

В последующем стафило-стрептококковая анатоксин-вакцина с успехом использована путем двукратного аэрозольного распыления с интервалом 7-12 суток из расчета 1,5-2 литра на птичник с 40-45 тысячами цыплят для профилактики и лечения стафило-стрептококкоза и гриппа птиц.

Повышение лечебно-профилактической эффективности стафило-стрептококковой анатоксин-вакцины было достигнуто вместо формальдегида путем детоксикации и полимеризации супертоксинов вначале 0,3%-0,4% раствором глутарового альдегида при 40-42єС в течение 3-4 суток, а затем 0,2%-0,3% раствором этония в том же режиме или Биопага-Д или алкилдиметилбензиламмония.

Изготовленная по новой технологии стафило-стрептококковкая анатоксин-вакцина с использованием глутарового альдегида и этония проявляла более повышенное лечебно-профилактическое действие при дерматите плотоядных, мастите коров, свиноматок, кошек, бронхопневмоний.

Список использованных источников

1 Коротяев А. И., Бабичев С. А. - Медицинская микробиология, вирусология и иммунология. - СПб., 1998. - С.173-240.

2 Нетрусов А. И., Котова И. Б. Микробиология. – М., 2012.-378 с.

3 Евглевский Д. А., Худяков С. И., Тагирмирзоев Б. М. Физиологические свойства стафилококков, сальмонелл и кишечной палочки, подвергнутых магнитному воздействию // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2011. - №6. - С.74-75.

4 Дерябин Д. Г. Стафилококки - экология и патогенность. - Екатеринбург, 2000.-236 с.

*Информация об авторах*

Евглевский Дмитрий Анатольевич, кандидат ветеринарных наук, научный сотрудник ГНУ Курский НИИ агропромышленного производства

Поздеев Александр Владимирович, кандидат ветеринарных наук.

Тагирмирзоев Багир Маилович, ветеринарный врач.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОКА ПЕТРУШКИ В КАЧЕСТВЕ СРЕДСТВА, ПОВЫШАЮЩЕГО РАДИАЦИОННУЮ УСТОЙЧИВОСТЬ ОРГАНИЗМА МЛЕКОПИТАЮЩИХ

**А.В. Поздеев**

*Аннотация.* В экспериментальных условиях установлена возможность успешной модификации лучевого поражения природными доступными фитопрепаратами. Оценены противолучевые свойства препаратов из листьев петрушки.

*Ключевые слова:* доза облучения, выживаемость, радиозащитное действие.

События на ЧАЭС продемонстрировали значение использования комплексной защиты от радиационных поражений, которая наряду с методами физической защиты – экранированием и сокращением времени нахождения в опасной зоне, расстоянием, предполагает применение радиопротекторов. В медицинской практике используют немногие из радиопротекторных химических соединений, но даже и они неэффективны при высоких смертельных дозах облучения и применении уже после облучения организма. В поисках препаратов, обладающих радиозащитным действием, испытаны тысячи веществ. Всё большую научную поддержку приобретают исследования препаратов, приготовленных из природных источников, способных, не оказывая вредного побочного действия на организм, снижать или предотвращать биологические эффекты, вызванные экстремальными техногенными факторами.

В качестве исходного материала для изготовления фитопрепаратов использовали сырье из хорошо известного растения - петрушки. Сок получали с использованием кухонного комбайна. Далее процеживали

Таблица 1 -Выживаемость мышей при дозе облучения – 900 Р (7,83Гр)

| № п/п | Группы | Количество | Выживаемость | Сутки | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 5 | 12 | 26 | 28 | 30 | 40 | 47 | 50 | 96 | 176 | 284 |
| 1. | Петрушка | 12 | падёж | 3 | 3 | | | | | 6 | | | | |
| | | | выжило | 9 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 0 | | | | |
| 2. | Петрушка 1:3 | 12 | падёж | | | 3 | | | | 1 | 5 | 1 | 1 | 1 |
| | | | выжило | 12 | 12 | 9 | 9 | 9 | 9 | 8 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 3. | Физ. раствор | 12 | падёж | 4 | 8 | | | | | | | | | |
| | | | выжило | 8 | 0 | | | | | | | | | |
| 4. | Контроль | 12 | падёж | 3 | 9 | | | | | | | | | |
| | | | выжило | 9 | 0 | | | | | | | | | |

сквозь многослойную марлю. Разливали во флаконы, ёмк.20 мл. Использовали как чистый сок, так и разбавленный с физраствором в соотношении 1:3. Во флаконы добавляли стрептомицина сульфат на кончике остроконечного скальпеля, перемешивали. Нативный и разведённый физраствором сок вводили лабораторным беспородным белым мышам весом 18-20 г внутримышечно по 0,2 мл за 20-30мин. до облучения.

Животных сформировали в группы по 12 голов:

1) введение нативного сока до облучения;
2) введение сока петрушки, разведённого с физраствором в соотношении 1:3 до облучения;
3) введение физраствора до облучения;
4) контроль.

Мышей рассаживали в фанерный ящик, разделённый на ячейки, затем подвергали внешнему однократному облучению на гамма-установке «Панорама», мощностью излучения 4,3 Р/мин. Источник излучения – цезий-137. Суммарная доза облучения мышей составляла от 900 Р (7,83 Гр). Радиозащитные свойства оценивали по выживаемости животных, продолжительности жизни, внешнему виду, поведению.

Абсолютно смертельная доза для мышей при однократном общем облучении является 800 Р (7 Гр).

Данные по выживаемости при полученной суммарной дозе облучения 900 Р (7,83Гр) приведены в таблице 1.

В эксперименте по облучению мышей в дозе 900 Р (7,83 Гр) гибель мышей (группа контроля, сок петрушки) началась на 5-е сутки. Затем падежа не отмечалось. На 11-12 сутки после облучения произошёл массовый падёж вконтрольной группе, группе с физраствором, сок петрушки (неразведённый). У многих из них в этот период отмечался понос, вокруг глаз и носовых отверстий образовывались коричневые корочки, наблюдались воспаление глаз и выделения из них, вялость, адинамия, апатия. 100% гибель контрольной группы мышей произошла на 12 сутки.

К 30 суткам в группах отмечалось:

– 1 группа - выжило 6 мышей;
– 2 группа – выжило 9 мышей;
– 3 группа – 100% гибель;
– 4 группа (контроль) – 100% гибель.

В группах № 1, 2 клиника лучевой болезни была выражена несколько слабее, чем у контроля облучения. Гибель животных в группах № 1, 2 вновь произошла на 47 и 50-е сутки после облучения. На 96 и 176 сутки убыль произошла в группе № 1. Максимальный эффект по выживаемости и продолжительности жизни мышей после облучения летальной дозой отмечается в группе № 1.

Радиочувствительность растений очень низкая. Дозы более 2000 Р (17,4 Гр) угнетают растения, находящиеся в фазе вегетации. Дозы, применяемые в наших экспериментах, переносятся петрушкой без последствий. Виды растений и животных связаны не только пищевой цепью, но и многими другими связями. В некоторых случаях эти связи явно видны, в других они завуалированы и раскрыть их нелегко. Иногда человек открывает эти связи, но мы ещё мало знаем о взаимоотношениях различных видов организмов, роли тех или иных жизненных форм в природе. Проведённые эксперименты показывают, что препараты, полученные от радиоустойчивых, нетоксичных, съедобных представителей растительного мира, и введённые в животный организм (в нашем случае внутримышечно) оказывают радиозащитное действие при летальных дозах гамма-облучения. Введение сока петрушки, разведённого с физиологическим раствором в соотношении 1:3 до летального облучения показало эффективность по выживаемости после облучения, причём без применения фармакохимического лечения.

*Информация об авторе*

Поздеев Александр Владимирович, кандидат ветеринарных наук, тел. 8-915-902-53-42.

## ПОТЕНЦИРОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДИАГНОСТИКИ ПРОФИЛАКТИКИ И ТЕРАПИИ БАКТЕРИАЛЬНЫХ БОЛЕЗНЕЙ ЖИВОТНЫХ

**Д.А. Евглевский**

*Аннотация.*Достигнуто повышение эффективности стафило-стрептококковой с протеино-синегнойной анатоксин-вакцины путем выращивания микроорганизмов на разработанной синтетической среде и новыми способами детоксикации и полимеризации.

*Ключевые слова*: стафилококки, анатоксин, этоний, аллерген, microorganism.

Стафилококки и вызываемые ими свыше 100 различных болезней – маститы, артриты, пневмонии, гнойные и раневые инфекции, пищевые отравления, сепсис отдельно и в ассоциации со стрептококками, протеем, синегнойной палочкой и появление лекарственной устойчивости, создали необходимость формирования разных направлений исследований.

В этом плане актуальны исследования в изучении воздействия региональных факторов внешней среды, в том числе геомагнитных на стафилококки, разработка более современных методов и средств подавления посторонней микрофлоры, элективных и накопительных средств и способа получения аллергена и анатоксин-

вакцины и повышение эффективности антибиотиковантибиотикоустойчивым стафилококкам, стрептококкам, синегнойной палочке.

Целью исследований явилась разработка плотной и жидкой синтетической среды и способа для выделения и выращивания стафилококков получения аллергена и анатоксин-вакцины и изучения их свойств, создания биологической модели аллергии для определения и контроля активности аллергена и повышения биоцидной эффективности антибиотиков к бактериям, вирусам и плесневым грибам.

В работе использованы лабораторные и свежевыделенные плазмокоагулирующие золотистые стафилококки и стрептококки Pr.mirabis, и Ps.furoginasa. Для выращивания стафилококков,стрептококков,синегнойной палочки,протея,сальмонелл и E.coli была разработана жидкая синтетическая питательная среда и на ее минеральной основе создана плотная среда с 2,5% агаром для выделения микроорганизмов вместо мясопептонного глицеринового бульона. Полноту детоксикации и полимеризации экзо-, эндо- и суперэнтотоксинов обеспечивали вначале 0,2-0,3% раствором формальдегида при 40-42ºС в течение 2-3 суток , а затем 0,2-0,3% раствором этония в том же режиме, а в последующем применением глутарового альдегида отдельно и с этонием. Полученную анатоксин-вакцину использовали для профилактики и лечения ожоговых и рваных ран, дерматитов, маститов и т.д. Аллергенную активность и специфичность стафилококкового нативного аллергена определяли на морских свинках, сенсибилизированных суспензий из автоклавированных стафилококков без адъюванта Фрейнда с убитыми микобактериями туберкулеза.

Изучено, что рост и развитие микроорганизмов на питательных средах зависит от качества адаптации. При изготовлении ряда вакцин выращивание микроорганизмов проводят на синтетических питательных средах с известными химическими компонентами. В то же время для получения стафилококковой, стрептококковой, протеино-синегнойных анатоксин-вакцины для ветеринарной и гуманной медицины используют мясо и казеиногидролизатные бульоны для выращивания микроорганизмов.

В результате исследований определен рациональный состав синтетической среды для выращивания стафилококков, E.coli, сальмонелл, микобактерий туберкулеза, протея и синегнойной палочки, содержащие в граммах в 1 литре:лимонной кислоты – 6-7; янтарной кислоты – 2-3; аспарагина или глицина 3-4; фосфорнокислого калия 2-х замещенного - 3,0; хлористого натрия -0,5 (для стафилококков – 5-6), сернокислого магния - 0,5; сернокислого цинка – 0,3; сернокислого железа – 0,1 и глицерина – 40-50 мл. Реакцию среды устанавливают 5-10% раствором аммиака до 7,0-7,0 перед автоклавированием (для стафилококков7,5-7,6).

В 2-х литровых бутылях с объемом синтетической среды 1,0 л накопление стафилококков после 9-12 суточного выращивания достигает 10-12 млрд/мл, а на мясогидролизатном глицериновом бульоне 3-4 млрд/мл и густая слизеподобная масса после 2-3-х дневного выращивания протея и синегнойной палочки.

Апробированная жидкая синтетическая среда в цельном виде и разведении 1:1 1:2 с 2,5% агаром с успехом использована для выделения и поддержания указанных микроорганизмов на плотной минеральной среде с 2,5% агаром.

Суспензия выращенных стафилококков на жидкой синтетической среде после автоклавирования использована для получения анатоксин-вакцины, а культуральная жидкость после отделения фильтрацией от бактериальной массы для изготовления нативного безальбумозного стафилококкового аллергена.

Из-за отсутствия демонстративно выраженной аллергии при стафилококкозе предложен рядом исследователей способ сенсибилизации (аллергизации) морских свинок суспензией из автоклавированных стафилококков с адъювантом Фрейнда, содержащие убитые микобактерии туберкулеза во взвеси с жидким парафином и ланолином (Быдаров С.В., 1965 г, Фрадкин В.А., 1990).

В данном примере аллергия будет проявляться на два инфекционных патогена и кожные реакции на стафилококковый аллерген будут недостоверными.

При подкожном введении суспензии из стафилококков и микобактерий туберкулеза у морских свинок образовались гнойные абсцессы. Для устранения указанного недостатка и достижения поставленной цели предложен способ сенсибилизации морских свинок 5,0 миллиардной взвесью автоклавированных стафилококков, сорбированных на гидроокиси алюминия в объеме 1,0 мл.

Внутрикожное введение нативного стафилококкового аллергена в объеме 0,1 мл в разведении 1:10 и 1:20 вызывало у сенсибилизированных морских свинок гиперемию кожи на боковой поверхности в диаметре 12,0±0,5 и 10,0±0,5 соответственно.

Получение стафилококковой анатоксин-вакцины проводили из автоклавированной суспензии стафилококков, выращенной на жидкой синтетической среде путем детоксикации и полимеризации экзо-, эндо- и суперэнтеротоксинов одним 0,3 – 0,6% раствором формальдегида и при 42-45ºС в течение 5-7 суток.

Однако полной инактивации токсино-аллергенов одним формальдегидом не получилось. Это проявилось аллергическими реакциями у морских свинок. Из полученных данных следовало, что стафилококковые токсино-аллергены одним формальдегидом не инактивируются и соответственно не обеспечивалось получения эффективного анатоксина.

Стабильно полная инактивация всего комплекса стафилококковых токсино-аллергенов в концентрации 1,0±0,1 мг/мл достигалась обработкой вначале 0,2-0,3% раствором формальдегида при 42-45ºС в течение 2-3 суток, а затем 0,2-0,3% раствором этония в том же режиме, а в последующем вместо формальдегида с успехом апробированы глутаровый альдегид рядом бесчетвертичных аммониевых соединений (Биопаг –Д, алкилдемитилбензил аммоний и др.)

Полученная стафилококковая анатоксин-вакцина (САВ) обеспечила профилактику стафилококкоза птиц путем двукратного аэрозольного распыления 1,5 литра препарата на птичник объемом 5000 м³ с 40 тысячами цыплят, а также при лечении дерматитов, гнойно-некротических и ожоговых ран и лечении коров, больных маститом, без антибиотиков. В дальнейшем детоксикацией и полимеризацией антибиотиков по способу получения анатоксинов повысили и эффективность в отношении резистентных стафилококков и стрептококков.

Более эффективным оказалось применение стафилококковой анатоксин-вакцины в смеси с диметилсульфоксидом в соотношении 1:1 или со стрептококковой анатоксин-вакциной отдельно и в ассоциации с протеино-синегнойной анатоксин-вакциной.

Из полученных результатов следует, что разработанная синтетическая питательная среда обеспечивает стабильно высокое накопление стафилококков, протея и синегнойной палочки, необходимой для получения анатоксин-вакцины с помощью двух детоксикаторов вначале 0,2-0,3% раствором формальдегида, а затем 0,2-0,3% раствором этония или других четвертичных

аммониевых соединений или с 0,2-0,3% раствором глутарового альдегида.

Для контроля активности безальбумозного нативного стафилококкового аллергена и полноты детоксикации и инактивации токсино-аллергенов предложена безопасная модель аллергии путем сенсибилизации морских свинок суспензией из автоклавированных стафилококков, сорбированных на гидроксиде алюминия.

Повышение лечебно-профилактической эффективности стафилококковой анатоксин-вакцины достигнуто в смеси с диметилсульфоксидом в соотношении 1:1 или со стрептококковой анатоксин-вакциной отдельно и в комплексе с протеино-синегнойной вакциной.

Особую ценность представляет модификация антибиотиков путем детоксикации и полимеризации 0.2% раствором формальдегида, 0.2% раствором глутарового альдегида отдельно из бесчетвертичными аммониевыми соединениями (этоний, Биопаг- 9 и т.д.) по принципу получения анатоксинов.

Проведенные исследования позволяют сделать вывод, что разработанные способы получения и применения стафилококкового аллергена и биологической модели для его контроля, а также стафилококковой анатоксин-вакцины отдельно и в комплексе со стрептококковой и протеино-синегнойной вакцинами позволили решить поставленные задачи исследований.

Список использованных источников

1 Коротяев А.И., Бабичев С.В. Медицинская микробиология, иммунология и вирусология. -СПб., 1998. - С. 141-150.

2 Фрадкин В.А. Диагностика и лечебные аллергены. - М., Медицина, 1990. – 255 с.

3 Быдаров С.В. Экспериментальная микробиология. - М.: Изд-во София, 1965. – С. 112-113.

*Информация об авторе*

Евглевский Дмитрий Анатольевич - кандидат ветеринарных наук, научный сотрудник ГНУ Курский НИИ агропромышленного производства, тел. (4712)53-77-05, 58- 27- 60.

## ИССЛЕДОВАНИЯ ЭПИЗООТИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ ПО ХЛАМИДИЙНЫМ ИНФЕКЦИЯМ СВИНЕЙ В РЕПРОДУКТИВНЫХ ХОЗЯЙСТВАХ

**В.М. Сапегин, А.М. Коваленко, М.А. Паюхина, К.В. Татарников**

*Аннотация.* Изучена динамика развития хламидийных инфекций у свиноматок за шесть лет (2006–2011 гг.) по ретроспективным эпизоотологическим данным. Проведены ПЦР и ИФА исследования проб клинического материала и сыворотки крови, отобранных от поголовья свиней свинокомплекса «Шебекинская свинина» ООО «Белгранкорм» Белгородской области. Установлено, что за исследуемый период остается напряженной эпизоотическая ситуация в репродуктивных свиноводческих хозяйствах Белгородской области по хламидийным инфекциям свиней, а количество неблагополучных пунктов ежегодно увеличивается на 3–5%.

*Ключевые слова:* хламидиоз, антигены, вакцины.

Российская Федерация занимает 5 место по объему производства свинины в мире и 2 место по объему импорта свинины. Поголовье свиней в 2011 г. составило 18776,2 тыс., что на 0,4% (73,7 тыс. гол.) больше, чем в 2010 г. Свиноводство является наиболее динамично развивающейся отраслью сельского хозяйства.

К основным территориальным образованиям (по состоянию на октябрь 2011 г.), в которых сконцентрирована основная доля поголовья свиней, относятся: Белгородская область – 2,5 млн. голов (12,5% от общего показателя), Краснодарский край – 1,1 млн. голов (6%) и Ростовская область – более 4%. На долю Республики Татарстан, Республики Башкортостан, Алтайского края и Омской области приходится около 14% поголовья. Таким образом, в Белгородской области идет наиболее интенсивное развитие свиноводства.

Хламидийные инфекции свиней (лат. Chlamydiosis suum) – хронические инфекционные заболевания, вызывающие у свиноматок аборты во второй половине супоросности, мертворождения, рождение нежизнеспособного приплода; у хряков – уретриты; у молодняка – пневмонии, реже поражения центральной нервной системы, энтериты, артриты и перикардиты [3].

Восприимчивы к хламидийным инфекциям свиньи всех возрастов. Однако в первичных очагах инфекции в первую очередь заболевают беременные свиноматки и поросята первых дней жизни; в дальнейшем заражаются и заболевают животные других возрастов. Для хламидийных инфекций характерна стационарность. На ферме инфекция поддерживается из года в год, что связано с длительным носительством возбудителя у переболевших животных и существованием природного резервуара в виде грызунов и птиц, поселяющихся на фермах. Степень инфицированности животных в неблагополучных хозяйствах зависит от концентрации поголовья. Она высокая в крупных свинокомплексах, что обусловливается многократным пассажированием возбудителя и усилением его вирулентности [3].

Основным источником возбудителя служат больные и переболевшие животные, которые выделяют возбудителей со всеми секретами и экскретами. Наибольшую опасность представляют абортированные плоды, плодные оболочки, воды [1]. Обильно выделяются хламидии со спермой зараженных хряков-производителей, причем это может продолжаться в течение 1 года и более. Кратковременно выделяются хламидии с молоком.

Степень напряженности эпизоотической ситуации связана и с санитарно-гигиеническими условиями, полноценностью кормления, отсутствием моциона животных [2]. При несоблюдении правил содержания болезнь протекает тяжелее, с большим охватом поголовья и значительными (до 90%) потерями новорожденных поросят. В летне-осенний период во время лагерного содержания свиней, когда обеспечиваются санитарные разрывы, заболеваемость значительно сокращается, однако энзоотии повторяются зимой, при неудовлетворительных зимних условиях содержания животных. Сложности по проведению оздоровительных противоэпизоотических мероприятий, своевременному выявлению инфицированных животных с помощью диагностических тест-систем связаны с особенностями развития возбудителей хламидий.

Хламидии отличаются от других бактерий совершенно особым жизненным циклом. Их жизненный цикл существенно отличается от жизненного цикла бактерий. Он состоит из двух фаз — внутриклеточного развития и внеклеточного существования. В жизненном цикле хламидий присутствует две формы: элементарные тельца (ЭТ) и ретикулярные тельца (РТ).

Первая стадия инфекционного процесса начинается с прикрепления метаболически неактивного, но инфекционного, ЭТ к эпителиальной клетке хозяина. Как

правило, хламидии обладают тропизмом к реснитчатому цилиндрическому или кубическому эпителию (конъюнктива, уретра, эндоцервикс, эндометрий, маточные трубы).

Далее ЭТ проникает в эпителиальную клетку путем фагоцитоза, который оно же и индуцирует. Внутри клетки элементарное тельце хламидии существует в цитоплазматической вакуоли — фагосоме, где хламидии остаются весь жизненный цикл роста. Для своего размножения, роста и развития хламидии используют энергию АТФ клетки-хозяина. Защищаются от разрушения оболочкой цитоплазматической вакуоли — так называемой фагосомной мембраной. Поверхностные антигены хламидий ингибируют распад и лизис фагосомы.

Затем ЭТ превращается в фагосоме зараженной клетки в метаболически активное (способное к делению), но неинфекционное РТ. По размеру РТ в три раза больше ЭТ и обладают высокой метаболической активностью (способны к делению и размножению). РТ хламидий также не образуют своей энергии и живут за счет энергии клетки хозяина. Способностью к инфицированию РТ не обладают, не могут они выжить и вне клетки-хозяина.

РТ делятся бинарно всего 8-12 циклов деления, причем некоторые из дочерних РТ начинают уменьшаться в размерах, конденсируются, уплотняются, преобразуются в промежуточные тельца и далее трансформируются в новые ЭТ второго поколения. Вновь образованные ЭТ хламидий заполняют клетку.

В завершение жизненного цикла хламидий из ЭТ внутри клетки формируется микроколония хламидий - так называемые, хламидийные включения, состоящие из ретикулярных и элементарных телец. В клетке может проникнуть несколько ЭТ, то есть в цитоплазме клеток может образоваться несколько микроколоний хламидий. В дальнейшем ЭТ разрушают зараженную клетку, выходят в межклеточное пространство и заражают новые клетки. Весь цикл развития продолжается 48–72 часа и заканчивается образованием 200–1000 новых ЭТ. Передача хламидий от больных животных здоровым может осуществляться путем прямого контакта при случке свиноматок, а также алиментарным путем [3]. Основной путь заражения – внутриутробный, когда у инфицированных свиноматок хламидии проникают через плацентарный барьер. В дальнейшем свиньи, у которых зарегистрированы аборты или мертворождения, могут стать бесплодными, у них отмечают перегулы [2]. Больные хламидийными инфекциями хряки длительное время (до 20 мес.) выделяют возбудителей со спермой и становятся причиной возникновения новых вспышек хламидийных инфекций при завозе их в благополучные хозяйства [1].

Хламидийные инфекции наносят значительный экономический ущерб свиноводству. Поэтому необходимо постоянное мониторинговое изучение эпизоотической обстановки в Белгородской области по хламидийным инфекциям свиней.

В ходе исследований использовали ретроспективные эпизоотологические данные по динамике развития хламидийных инфекций свиноматок за последние шесть лет в период с 2006 по 2011 гг. При этом учитывали:

— уровень заболеваемости свиноматок хламидийными инфекциями,

— динамику выявления новых неблагополучных пунктов,

— клинические признаки, характерные для хламидийных инфекций свиней (гипофертильность, хронические эндометриты, аборты, рождение мертвых или нежизнеспособных поросят),

— частоту выявления свиноматок, больных хламидийными инфекциями, в сельскохозяйственных предприятиях методами ПЦР и ИФА.

Использовали данные литературы о пространственно-временной динамике интенсивности эпизоотического процесса при хламидийных инфекциях свиней.

Для проведения исследований использовали 920 проб клинического материала (конъюнктивальные и влагалищные смывы и сыворотка крови), полученного от свиноматок (10% всего поголовья свиней свинокомплекса) с клиническими признаками хламидийных инфекций (хронические эндометриты, аборты, перегулы) репродуктивный комплекс с. Маломихайловка «Шебекинская свинина» ООО «Белгранкорм». Проводили исследование сыворотки крови на наличие антител (иммуноглобулинов IgG) к возбудителям хламидийных инфекций с помощью ИФА тест-системы ХламиБест-IgG производства ЗАО Вектор-Бест. Влагалищные смывы исследовали на наличие ДНК хламидий с помощью ПЦР тест-системы Хла-ком производства ФГУН ЦНИИЭ Роспотребнадзора.

Для сравнительной оценки интенсивности эпизоотического процесса (уровня заболеваемости) на свинокомплексе «Шебекинская свинина» определяли индекс заболеваемости свиноматок ($И_З$) – отношение числа заболевших свиноматок к общему числу восприимчивых свиноматок (в %) – по формуле:

$$И_З = \frac{З}{С_П} \times 100\%,$$

где З – количество заболевших свиноматок за год,

$С_П$ – среднегодовое поголовье свиноматок.

$$И_З = \frac{269}{920} \times 100\% = 29\%$$

Для количественной оценки эпизоотической ситуации проведен расчёт коэффициента напряженности эпизоотической ситуации за 2006–2011 гг.

Значение коэффициента ($Н_{ЭП}$) определяли по формуле:

$$Н_{ЭП} = Д \times И_Э \times К_И,$$

где Д – показатель доли неблагополучных пунктов (отношение числа неблагополучных по болезни пунктов к общему числу неблагополучных пунктов на определенной территории),

$И_Э$ – индекс эпизоотичности (отношение числа дней, месяцев, лет, в течение которых регистрировалась данная болезнь к числу дней, месяцев, лет наблюдения),

$К_И$ – коэффициент интенсивности заболеваемости (отношение числа выявленных больных к числу исследованных, восприимчивых животных или число больных к стандартному показателю на 100, 1000, 10000, 100000 голов).

В результате проведенных исследований установлено, что эпизоотическая ситуация за исследуемый период по хламидийным инфекциям свиней остается напряженной. Зараженность свиноматок возбудителями хламидийных инфекций составляет 15-19% в разных хозяйствах.

В Ракитянском районе коэффициент напряженности эпизоотической ситуации за исследуемый период составлял 0,045±0,003, в Шебекинском районе – 0,058±0,001, в Яковлевском районе – 0,038±0,002. В среднем по области коэффициент напряженности эпизоотической ситуации за исследуемый период увеличивался с 0,038 в 2006 г. до 0,058 в 2011 г.

Данные, представленные на рисунке 1, свидетельствуют о тенденции увеличения числа новых неблагополучных пунктов (с 17 до 24 при увеличении общего количества свиноводческих хозяйств с 131 до 157) в

разрезе районов Белгородской области и не отражают в полном объеме эпизоотическую ситуацию по хламидийным инфекциям.

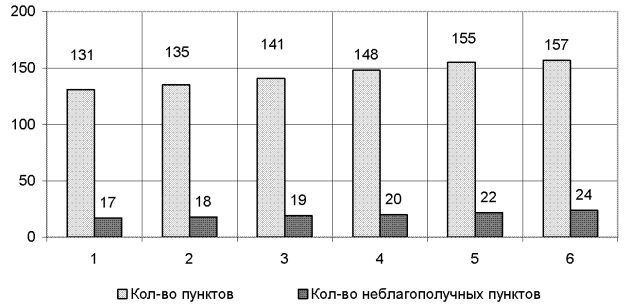



Рисунок 1 – Количество неблагополучных пунктов по хламидийной инфекции в Белгородской области в 2006-2011 гг.

При исследовании 920 проб клинического материала, отобранного от 10% поголовья свиней репродуктивного комплекса «Шебекинская свинина», методом ПЦР выявлено 282 положительные пробы, из которых методом ИФА выявлено только 55 положительных проб, что свидетельствует о низкой чувствительности методов ИФА в сравнении с молекулярно-генетическими методами ПЦР соответственно как 1:5.

За исследуемый период остается напряженной эпизоотическая ситуация в Белгородской области по хламидийным инфекциям свиней. Коэффициент напряженности эпизоотической ситуации за период 2006–2011 гг. Увеличивался с 0,038 до 0,058. Сохраняется незначительная тенденция к увеличению количества неблагополучных пунктов по хламидийным инфекциям. Проведенными нами исследованиями установлена корреляционная зависимость методов ИФА и ПЦР как 1:5.

Количество неблагополучных пунктов ежегодно увеличивается на 1–3%, что свидетельствует о недостаточной эффективности проводимых противоэпизоотических мероприятий. Низкая чувствительность ИФА тест-систем подтверждается большим количеством положительных проб в ПЦР-исследованиях, повышающих в пять раз выявляемость инфицированных особей. Считаем необходимым проведение ежегодных и ежеквартальных мониторинговых исследований с использованием ПЦР тест-систем всего маточного поголовья.

Список использованных источников

1 Структурно функциональные особенности жизненного цикла хламидий in vivo / Е.Е. Братина и др. // Вестник дерматологии. — 1995. — №6. — С. 18-21.

2 Коваленко А. М. Хламидиозы животных. – Белгород: БелГСХА, 2008. –С. 3-19.

3 Клиника, диагностика и лечение хламидийной инфекции: пособие для врачей / Л.В. Кудрявцева и др. — М., 2005. — 61 с.

*Информация об авторах*

Коваленко Анатолий Михайлович, доктор ветеринарных наук, профессор кафедры инфекционной и инвазионной патологии ФГБОУ ВПО «Белгородская ГСХА», e-mail: mycobacteria@rambler.ru

Сапегин Виктор Михайлович, аспирант ФГБОУ ВПО «Белгородская ГСХА», e-mail: studentveterinar@yandex.ru

Паюхина Марина Александровна, кандидат биологических наук, преподаватель кафедры физиологии и химии ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА» им. проф И.И. Иванова. paymarina83@mail.ru

Татарников Кирилл Викторович, аспирант ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА».

# ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОГО НАСЫЩЕНИЯ СТАЛЕЙ АЗОТОМ И УГЛЕРОДОМ В ОТЕЧЕСТВЕННОМ МАШИНОСТРОЕНИИ И РЕМОНТНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

**А.Н. Пронин, Л.Х. Балдаев, А.А. Жосанов, Д.В. Колмыков**

*Аннотация.* Проанализированы особенности низкотемпературных процессов поверхностного упрочнения сталей и приведены возможные области их использования.

*Ключевые слова*: низкотемпературное насыщение стали, углерод, машиностроение.

На зарубежных предприятиях в последние годы широко применяется упрочнение деталей, путём насыщения их поверхностей азотом и углеродом при относительно низких температурах (до 600°С). В частности в ФРГ разработан и внедрён в производство так называемый Tenifer - процесс или «мягкое азотирование» (в отечественной литературе этот процесс называется низкотемпературным цианированием). Этот процесс осуществляется в цианированных ваннах, содержащих чаще всего 40...45% NaCN или 30...35% KCN, при температуре 570°С в течение 1...3 часов. При этом на стали образуется диффузионный слой микротвердостью Нμ 500...800 и глубиной около 0,15 мм. Такая обработка повышает износостойкость, усталостную прочность и противозадирные свойства стали [1-5].

Мягкому азотированию подвергают цементуемые стали (типа 20Х, 15ХН и др.), среднеуглеродистые стали (типа 35Х, 40Х, 50ХФ и др.), а также нержавеющие стали и чугуны. На немецких заводах BMW низкотемпературной обработки подвергают зубчатые колёса, коленчатые валы (стальные и чугунные), шатуны, кулачки, толкатели, наплавляющие втулки, чугунные гильзы цилиндров, поршневые кольца и другие детали автомобилей и многих других машин.

Низкотемпературное цианирование находит всё большее применение в индустриально-развитых странах, таких, как США, Франция, Англия и др., вытесняя традиционные методы упрочнения - азотирования и цементацие.

При низкотемпературном цианировании резко сокращает время обработки деталей при их очень высоком качестве. Важно отметить, что при этом процессе размеры деталей изменяются незначительно и поэтому в зарубежной практике детали из улучшаемых сталей принято сначала подвергать окончательной механической обработке, а затем мягкому азотированию, что способствует резкому повышению производительности труда (исключаются длительные и дорогие операции финишной обработки упрочнённых деталей абразивным инструментом).

Низкотемпературное цианирование находит всё большее применение в индустриально - развитых странах, таких, как США, Франция, Англия и др., вытесняя традиционные методы упрочнения - азотирование и цементирование.

При низкотемпературном цианировании резко сокращается время обработки деталей при их очень высоком качестве. Важно отметить, что при этом процессе размеры деталей изменяются незначительно и поэтому в зарубежной практике детали из улучшаемых сталей принято сначала подвергать окончательной механической обработке, а затем мягкому азотированию, что способствует резкому повышению производительности труда (исключаются длительные и дорогие операции финишной обработки упрочнённых деталей абразивным инструментом.

Скорость насыщения стали при низкотемпературном цианировании можно значительно увеличить, если продувать через цианистую воду аммиак. Продувание аммиака изменяет соотношение между диффундирующими элементами в сторону увеличения азота, примерно в 2...3 раза по сравнению с обычным цианированием. В случае обработки стали 38 ХМЮА в течение 5 часов 520°С с продувкой через ванну 200л/ч аммиака глубина цианированного составляет 0,2 мм, а поверхностная твёрдость - HV 1050. При цианировании в той же ванне без аммиака глубина слоя составляет около 0,12 мм. Газовое азотирование этой стали в аммиаке обеспечивает глубину диффузионного слоя 0,16...0,18 мм за 20 часов при твёрдости HV 850. Хорошие результаты даёт описываемый метод при обработке аустенитных сталей, в частности стали Х18Н9Т, на которой также удаётся получать достаточно глубокие диффузионные слои (- 0.17 мм) с твёрдостью более HV 1000 за короткое время.

В зарубежной литературе неоднократно приводились примеры использования в производственной практике цианистых ванн с продуванием через них аммиака. В мелкосерийном производстве, при отсутствии специальной цементитной печи, её с успехом можно заменить цианистой ванной, через которую можно продувать аммиак. В отечественной практике такие случаи неизвестны.

Применение низкотемпературного цианирования в отечественной промышленности препятствовала необходимость использовать цианистые соли, которые были повсеместно запрещены ещё в СССР. В связи с этим принимались попытки разработать низкотемпературные процессы упрочнения сталей без использования цианидов.

Представляет интерес, например, низкотемпературная нитроцементация стали с использованием триэтаноламина. Триэтаноламин подаётся через капельницу в печь с герметичной ретортой (печь типа «Ц»), где при ~ 600°С распадается с образованием газовой атмосферы следующего состава: 32,9% CO; 13% $CH_4$ ; 0,9% Cm Hп (тяжёлых углеводов); 0,5%$CO_2$; 40,4% $H_2$; 11,6% $N_2$ и 0,6% $O_2$. Нитроцементация в продуктах пиролиза триэтаноламина при 600°С в течение 6... 10 часов обеспечивает глубину диффузионного слоя 0,15...0,40 мм с карбонитридными слоями глубиной 4... 10 мкм.

В Юго-Западном государственном университете на кафедре материаловедения и сварочного производства были разработаны и исследованы процессы низкотемпературного цианирования стальных изделий с использованием нетоксичной бесцианистой соляной ванны и с использованием активной азотисто-углеродной пасты.

Для цианирования различных сталей в режиме «мягкого азотирования» предлагается ванна на основе нетоксичного и дешёвого карбамида (мочевины): 40...45% $(NH_2)_2CO$; 35...40% $Na_2C0_3$; 8... 10% NaCl; 10... 12% NaOH. Активность такой ванны при температуре 560°С весьма высока и обеспечивает скорость насыщения до 0,4мм/ч, что превышает скорость насыщения в цианистых солях (технология «Tenifer»). Микротвёрдость диффузионных слоев составляет от Нμ. 680.. .720 на углеродистой стали 20 до Нμ 1200.. .1320 на высоколегированной стали 09Х15Н8Ю.

Для тех же целей была успешно использована паста, состоящая из мелкодисперсной газовой сажи 35...57%, железосинеродистого калия 30...45% с добав-

ками углекислого натрия 8... 10% и углекислого кальция 5... 10% (пастообразователь - любой органический клей). Нитроцементация при температуре 560...600°С углеродистых и легированных сталей обеспечивает образование на них достаточно глубоких диффузионных слоев с развитой карбонитридной зоной на поверхности. Твёрдость поверхности стали 40Х после нитроцементации в пасте при 580 °С в течение 3-х часов достигает HV 1000.

Использование нитроцементирующей пасты очень удобно для мелкосерийного, в том числе ремонтного производства, так как может быть осуществлено на самом простом термическом оборудовании. Покрытие деталей нитроцементующей пастой обеспечивает достаточную экологическую чистоту процесса, так как на несколько порядков уменьшает расход цианистой соли $K_4Fe(CN)_6$ по сравнению с цианированием в ваннах, а по скорости процесс цианирования в пасте не уступает цианированию в расплавленных солях.

Низкотемпературная нитроцементация значительно повышает износостойкость деталей как из легированных, так и углеродистых сталей, поскольку увеличивает твёрдость поверхности и резко уменьшает коэффициент трения. Например, у стали 30Х2Н2ВФ коэффициент трения после улучшения составляет 0,94, а после нитроцементации при 560°С он снижается до 0,22 (т.е. более чем в 4 раза). Снятие с поверхности нитроцементованной стали слоя толщиной 0,01 мм повышает коэффициент трения до 0,63. Это свидетельствует о том, что пониженный коэффициент трения обуславливается наличием карбонитридной ε- фазы на поверхности.

Рентгеноструктурным анализом на поверхности стали, нитроцементованных в режиме мягкого азотирования (560...600°С) обнаруживаются следующие фазы: $Fe_2(NC)$ - фаза $Fe_{2_3}$ (NC) – фаза ε; $Fe_3(NC)$ - фаза изоморфная с цементитом; $Fe_4(NC)$ - фаза γ, а также α - твёрдый раствор, в котором расположены включения избыточных карбидов $Fe_4N$. Все карбидонитридные фазы отличаются высокой твёрдостью в виде корочки на поверхности диффузионного слоя. При большой толщине карбонитридная корочка отличается хрупкостью, особенно на простых углеродистых сталях, однако при небольшой толщине (~ 10 мкм) хрупкость не проявляется.

Низкотемпературная нитроцементация повышает предел выносливости сталей - предел выносливости углеродистой стали 45 повышается на 50...60%, а предел выносливости высоколегированной стали 30Х2Н2ВФ - на 30...35%. В поверхностных слоях этих сталей присутствуют сжимающие напряжения, величина которых достигает 400.. .600 МПа.

Наконец, нитроцементация (600°С, 6 ч), как показали испытания, проведённые на Кировском заводе на специальном стенде, обеспечивает существенное повышение контактной прочности сталей.

Внедрение низкотемпературной нитроцементации в отечественную промышленность может, при относительно небольших затратах, повысить долговечность многих деталей, повысить конкурентоспособность машиностроительной продукции и ликвидировать отставание от зарубежной практики, широко применяющей низкотемпературную обработку. Этот процесс может быть с успехом использован и в ремонтном производстве при восстановлении и упрочнении деталей машин [6].

Список использованных источников

1 Фунатани К. Низкотемпературное азотирование стали в соляных ваннах // Металловедение и термическая обработка металлов. – 2004.- №7. - С. 12-17.

2 Finnern B. Entwicicklug und praktische Anwendung des TENJFER -verfahrehs (alt und new) zwf. - 1975.A. 70, №12. S.659 -664.

3 Лахтин Ю.М., Неустроев Г.Н., Айрапетян Н.А. Износостойкость конструкционных сталей после низкотемпературных процессов цианирования и нитроцементации // Металловедение и термическая обработка металлов. - 1975.- №11.- С. 71-73.

4 Liedtke D. Nitrieren und Nitrocarburicren // Maschinenbau, 1981. A . 10. №5. S. 35 -48.

5 Износостойкость и усталостная прочность сталей после низкотемпературной нитроцементации / С.С. Исхаков, В.Г. Лаптев, Л.М. Семенова и др. // Металловедение и термическая обработка металлов.- 1981.-№1.-С.2-5.

6 Колмыков В.И, Серебровский В.И. Упрочнение электроосаждённого железа нитроцементацией при восстановлении деталей // Ремонт, восстановление, модернизация. – 2003.- № 10.- С. 22-24.

*Информация об авторах*

Пронин Андрей Николаевич, соискатель РГАЗУ, г. Балашиха Московской области.

Балдаев Лев Христофорович, доктор технических наук, директор ОАО «Технологические системы защитных покрытий», г. Щербенко Московской области.

Жосанов Алексей Александрович, аспирант ФГБОУ ВПО «Юго-Западный государственный университет».

Колмыков Денис Валерьевич, кандидат технических наук, доцент ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА».

## ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ЭЛЕКТРООСАЖДЕНИЯ НА МИКРОТВЕРДОСТЬ ЖЕЛЕЗНЫХ ГАЛЬВАНИЧЕСКИХ ПОКРЫТИЙ

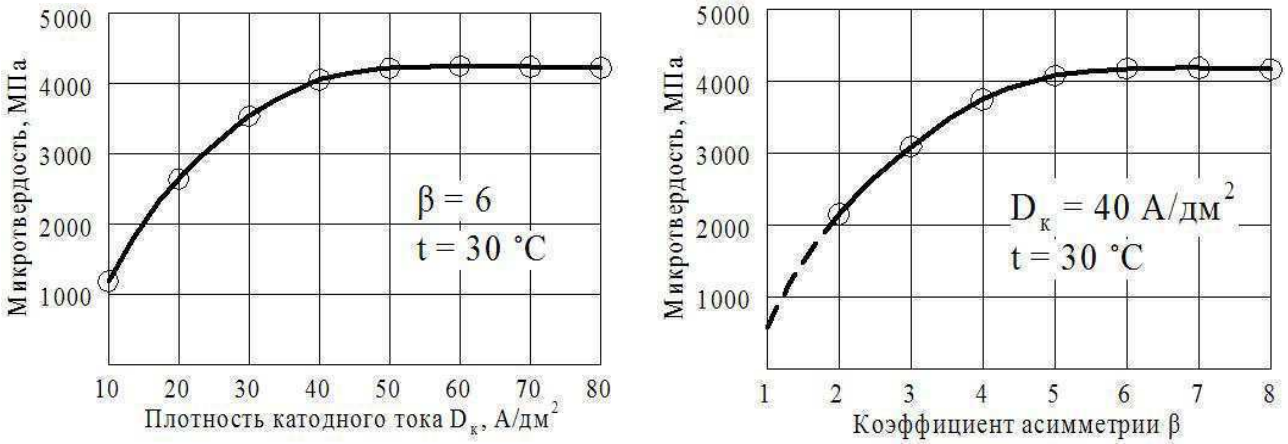
**А.Н. Пронин, Л.Х. Балдаев, А.А. Жосанов, Д.В. Колмыков, А.Ю. Молодкин**

*Аннотация.* Представлены экспериментальные результаты по исследованию влияния плотности катодного тока, коэффициента асимметрии и температуры электролита на микротвердость железных осадков, полученных на переменном токе.

*Ключевые слова:* электроосаждение, микротвердость, гальванические покрытия.

Условия осаждения электролитического железа при восстановлении изношенных деталей оказывает заметное влияние на его свойства, от которых будет зависеть работоспособность и долговечность восстановленных деталей. Наиболее легко контролируемым свойством покрытий является их твердость, которая тем или иным образом связана со всеми другими эксплуатационными свойствами, в частности с износостойкостью и пределом выносливости материала.

В наших экспериментах мы определяли микротвердость железных покрытий, полученных с использованием переменного асимметричного тока, обеспечивающего повышенную (по сравнению с постоянным током) производительность процесса. В опытах определяли зависимости микротвердости от таких параметров электролиза, как плотность катодного тока, коэффициент асимметрии и температура электролита. Электроосаждение производили из хлористого электролита, содержащего 400 кг/м$^3$ $FeCl_2 \cdot 4H_2O$. Результаты эксперимента представлены на рисунках 1 и 2.




а) б)

Рисунок 1 - Зависимости микротвердости ($H\mu_{200}$) железных покрытий от режимов электролиза: а) - от плотности катодного тока; б) - от коэффициента асимметрии

Как видно из полученных результатов, повышение плотности катодного тока (рисунок 1-а) приводит к повышению микротвердости железных осадков до некоторого предела, после которого она стабилизируется на достаточно высоком уровне. В наших экспериментах максимальное значение микротвердости, равное ~ 4200 МПа, достигается при плотности катодного тока $D_к \geq$ 40 А/дм$^2$ (при коэффициенте асимметрии β = 6).

Коэффициент асимметрии переменного электролизного тока влияет на микротвердость железного осадка аналогичным образом (рисунок 1-б). Повышение коэффициента асимметрии до β ≈ 6 (при $D_к$ = 40 А/дм$^2$) ведет к плавному увеличению микротвердости до максимального значения, при дальнейшем росте значения β микротвердость электроосажденного покрытия практически не увеличивается.

Асимметричный переменный ток, проходя через электролит, вызывает его нагрев. При высоких плотностях тока и при достаточно большой длительности процесса температура электролита может достигать 45…50 °С. При этом, очевидно, происходит уменьшение так называемой жесткости условий электролиза, что в свою очередь приводит к снижению микротвердости электролитического осадка (рисунок 2).

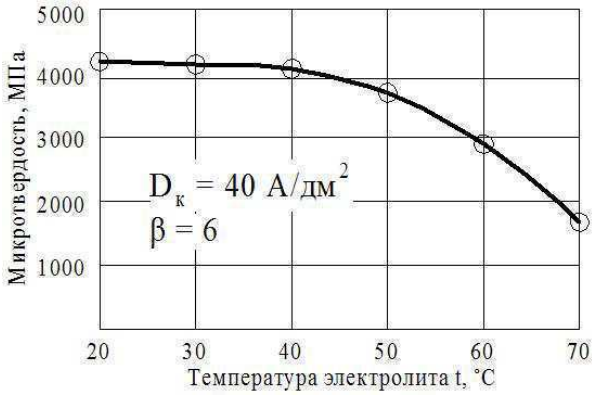
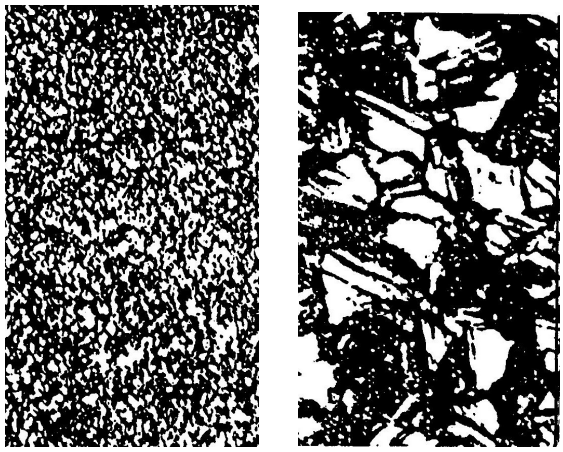



Рисунок 2 - Зависимость микротвердости электроосажденного железа от температуры электролита

Повышение температуры электролита до ~ 40 °С практически не влияет на микротвердость железных осадков. Дальнейшее повышение температуры, как показывают наши эксперименты, вызывает резкое падение твердости, и уже при температуре ~ 60 °С твердость снижается до неприемлемо малых значений.

Это явление обусловлено, по-видимому, значительным укрупнением зерна железного осадка (рисунок 3) и снижением эффекта зернограничного упрочнения, а также уменьшением внутренних напряжений в электроосажденном покрытии.

Здесь необходимо отметить, что электролитическое железо чрезвычайно чувствительно к кислотности электролита. Поддержание кислотности в определенном диапазоне является одним из основных условий ведения процесса осаждения электролитического железа. Уменьшение показателя pH электролита ниже 0,6 приводит к недопустимому снижению микротвердости железного осадка, увеличение же его выше pH=1,4 приводит к снижению прочности сцепления покрытия с основой вплоть до его отслоения в электролизной ванне.



а) б)

Рисунок 3 - Микроструктуры (× 500) железных покрытий, осажденных при различных температурах: а) t = 20 °С ($H\mu$=4200 МПа); б) t = 70 °С ($H\mu$=1800 МПа). Плотность катодного тока $D_k$= 40 А/дм$^2$; коэффициент асимметрии β = 6

Таким образом, на основании проведенных экспериментальных исследований можно заключить, что для получения железных осадков высокой твердости, сравнимой с твердостью закаленной стали (более 4000 МПа), необходимо проводить процесс электроосаждения с соблюдением следующих режимов:

- плотность катодного тока $D_k$= 40…50 А/дм$^2$;
- коэффициент асимметрии β = 6;
- температура электролита t = 20…40 °С;
- кислотность электролита pH = 0,8…1,0.

Электролитическое железнение, особенно проводимое с использованием переменного асимметричного тока, благодаря высокой производительности процесса, технологической простоте и относительной дешевизне, может с успехом использоваться для восстановления самых различных деталей тракторов, автомобилей, сельскохозяйственных и многих других машин. Железными покрытиями можно восстанавливать детали, имеющие износы от сотых долей миллиметра до нескольких миллиметров. При этом высокая твердость железных покрытий обеспечит износостойкость восстановленных деталей на уровне новых изделий (подвергаемых в процессе изготовления упрочняющей обработке), а в некоторых случаях даже превзойти ее.

*Информация об авторах*

Пронин Андрей Николаевич, соискатель РГАЗУ, г. Балашиха Московской области.

Балдаев Лев Христофорович, доктор технических наук, директор ОАО «Технологические системы защитных покрытий», г. Щербинка Московской области.

Жосанов Алексей Александрович, аспирант ФГБОУ ВПО «Юго-Западный государственный университет».

Колмыков Денис Валерьевич, кандидат технических наук, доцент ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА».

Молодкин Артем Юрьевич, аспирант ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА».

## КАПУСТОУБОРОЧНАЯ МАШИНА ДЛЯ КРЕСТЬЯНСКИХ (ФЕРМЕРСКИХ) ХОЗЯЙСТВ

**Н.Н. Тончева**

*Аннотация.* Приведены конструкция, технологический процесс и техническая характеристика капустоуборочной машины для крестьянских (фермерских) хозяйств.

*Ключевые слова:* капуста; уборка; механизация уборки капусты.

В результате структурных изменений сельского хозяйства сложилась ситуация, что 80% овощей производится в малых формах хозяйствования. Наиболее организованной частью малых форм хозяйствования являются крестьянские (фермерские) хозяйства, 57% которых имеют посевные площади до 20 га [1]. В хозяйствах с небольшими посевными площадями капусты применение разработанных ранее металлоемких уборочных технических средств, рассчитанных на крупномасштабное производство, и дорогостоящих комбайнов иностранных фирм экономически не выгодно, в них наиболее приемлемы машины, частично механизирующие технологический процесс уборки [4]. Поэтому в настоящее время приобретает актуальность задача разработки капустоуборочной машины для крестьянских (фермерских) хозяйств.

В ФГОУ ВПО «Чувашская государственная сельскохозяйственная академия» обоснована принципиальная схема и разработана конструкция капустоуборочной машины, позволяющей механизировать наиболее трудоемкую операцию уборки – срез кочанов. Капустоуборочная машина срезает и укладывает кочаны в валок, ручными операциями остаются доработка кочанов до товарного вида и погрузка в кузов транспортного средства. Она разработана на базе капустоуборочной машины УКМ-2 [2,5], отличается от нее конструкцией режущего аппарата, однорядная, агрегатируется с тракторами МТЗ-80 и МТЗ-82.

Капустоуборочная машина состоит из режущего аппарата 13, выгрузного элеватора 3, опорных колес 1 и механического привода рабочих органов (рисунок 1).

Режущий аппарат содержит прижимное устройство контурного типа с эластичным полотном 10, колеблющиеся боковины 16, скрепленные шарнирно между собой в виде четырехзвенного механизма П – образными передней 14 и задней 7 подвесками, закрепленными посредством шарниров 12 и 8 к раме 17 [3]. Передние части боковин 16 имеют возможность копировать рельеф поля в продольно-вертикальной плоскости за счет шарниров 11 под действием пружин и штока, а задние части их оснащены плоскими клиновидными ножами 18. К боковинам 16 шарнирно закреплена передняя часть направляющих прутков 15, образующих зазор между собой и размещенных рядом с боковинами, а задняя часть установлена в отверстия траверсы 9 с возможностью совершать в них движения вдоль своих осей и поворачиваться совместно с боковинами 16. Зазор между направляющими прутками может изменяться в зависимости от длины обрезки кочерыг. В целях регулировки зазора между направляющими прутками в зоне резания в режущем аппарате предусмотрена смена траверсы 9 с различным расстоянием между отверстиями.

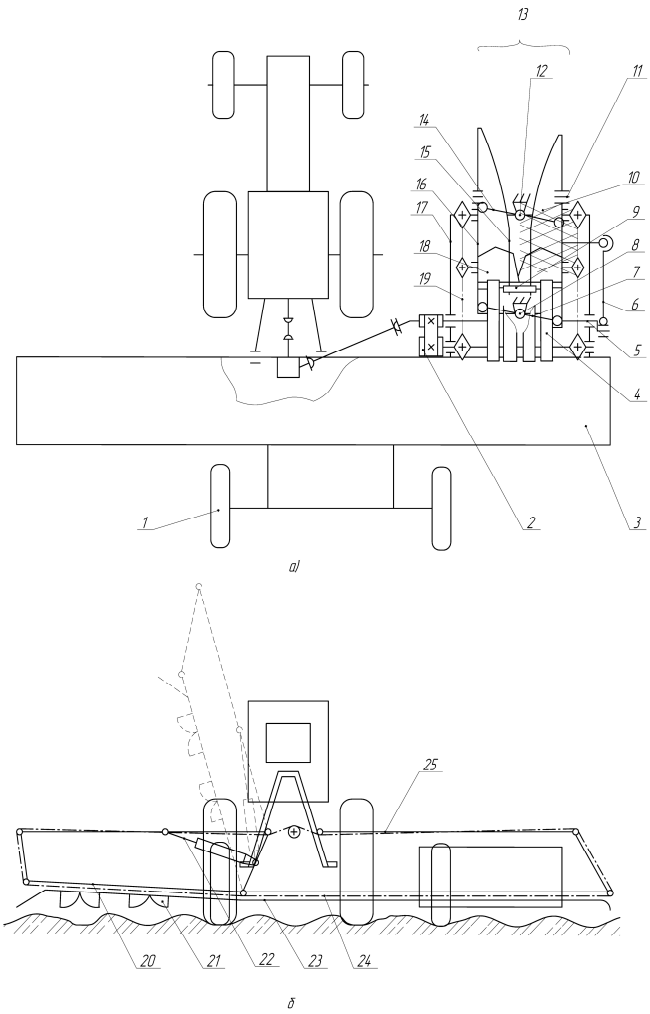



Рисунок 1 – Принципиальная схема капустоуборочной машины: а – вид сверху, б – вид сзади

Для транспортирования кочанов после среза в режущем аппарате предусмотрен активный лоток 4, кинематически связанный с эксцентриково–кривошипным валом 5, от которого также получают движения боковины 16 с помощью шатуна 6, и полотно 10 прижимного устройства посредством перекрестной ременной передачи 2. Кроме того, передние концы лотков, снабженные направляющими пазами, установлены на оси траверсы 9.

Для копирования рельефа поля в режущем аппарате предусмотрены опорные лыжи. Они установлены на раме с возможностью изменения по высоте.

Полотно прижимного транспортера изготовлено из резиновых трубок с металлическими крючками на концах, закрепленными на тяговых контурах 19 таким образом, чтобы между цепями образовалось эластичное сетчатое полотно.

Выгрузной элеватор состоит из жесткой рамы 25, на которую с правой стороны крепится режущий аппарат 13, а с левой стороны смонтирована шарнирная рама 20. Перевод шарнирной рамы в рабочее положение и обратно осуществляется гидроцилиндром 22. На нижних звеньях рам закреплено днище 23, а по внешнему контуру рам на обводных звездочках – транспортное полотно 24 со скребками, выполненными в виде поперечных рамок и гибких элементов, прикрепленных одной стороной к рамкам. В днище выгрузного элеватора предусмотрены откидные люки 21.

Технологический процесс уборки капусты происходит следующим образом. При работе машина движется по убранной части поля. Передние части боковин 16, приводимые в движение эксцентриково-кривошипным механизмом, поднимают и направляют кочаны капусты под прижимной транспортер, который фиксирует и подает кочаны в зону резания. Для обеспечения среза кочанов на одинаковом расстоянии и исключения повреждения ножом положение задних частей направляющих прутков 15 зафиксированы в отверстиях траверсы 9. Далее срезанные кочаны поступают на рабочие поверхности активного лотка 4, установленного на эксцентриково–кривошипном валу в противофазе и совершающих в продольно – вертикальной плоскости плоскопараллельное движение. При этом кочаны опираются на те пластины лотка, которые совершают движение в данный момент времени в направлении потока, так как пластины лотка, перемещающиеся в это время против потока, находятся дальше от полотна прижимного устройства. Затем кочаны подаются на выгрузной элеватор 3 капустоуборочной машины. Здесь поперечные скребки и гибкие элементы увлекают ворох капусты по днищу. При первом проходе машины открывают первый от режущего аппарата люк 21, при втором проходе – второй люк, и при третьем проходе выгружаются кочаны на конце рамы 20. Таким образом, за три прохода машины получают один валок с трех рядов. Из валка кочаны вручную загружают в транспортное средство, движущееся между валками.

Привод машины осуществляется от заднего вала отбора мощности трактора.

Техническая характеристика капустоуборочной машины следующая: ширина захвата – 0,7 м; рабочая скорость – 0,78…1,55 м/с; производительность за 1 час сменного времени – 0,20…0,39 га/ч; число убираемых рядков – 1. Транспортирующее устройство режущего аппарата имеет параметры: частота вращения эксцентриково-кривошипного вала – 0,9 об/с; зазор между полотном прижимного транспортера и активным лотком – 0,06…0,100 м; количество пластин лотка – 4; эксцентриситет эксцентриково-кривошипного вала – 0,02 м.

В результате производственных испытаний режущего аппарата капустоуборочной машины в ООО "Агроинвестсервис" Моргаушского района Чувашской Республики (рисунок 2) получены следующие показатели: повреждения кочанов в сильной степени – 3%, потери кочанов – 1%, содержание в ворохе кочанов с длиной кочерыги до 30 мм – 90,4%.

Рисунок 2 – Производственные испытания режущего аппарата капустоуборочной машины

Полученные результаты свидетельствуют о том, что показатели качества работы машины находятся в пределах агротехнических требований на уборку капусты.

Список использованных источников

1 Итоги Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2006 года: в 9 т. /Федеральная служба гос. статистики. – М.: ИИЦ «Статистика России»; 2008. – Т.1: Основные итоги Всер. с.х. переписи 2006 года: кн.1: Основные итоги Всер. с.х. переписи 2006 г. по Российской Федерации. – 430 с.

2 Машина двухрядная для сплошной уборки капусты УКМ-2 / [Подгот. А. Н. Вольф, М. Н. Вольф]; СССР. Гос. комис. по продовольствию и закупкам., НИИ информации и техн.-экон. исследований по инж.-техн. обеспечению. - М. : Ин-т "Информагротех", 1991. - 16 с.

3 Пат. 2231248 Российская Федерация, МПК A01D 45/26. Рабочий орган капустоуборочной машины / С.С. Алатырев , Н.Н. Тончева ; заявители и патентообладатели С.С. Алатырев , Н.Н. Тончева – №2002123411/12; заявл. 30.08.2002; опубл. 10.03.04, Бюл. № 18. – 8 с.

4 Романовский Н.В., Шамонин В.И., Сергеев А.В. Когда технология сберегает трудозатраты // Сельский механизатор. – 2011. – №2. – С. 18-19.

5 Тихонов Н.И. Двухрядная капустоуборочная машина //Картофель и овощи. – 1983. – №7. – С. 27 – 28.

*Информация об авторе*

Тончева Нина Николаевна, кандидат технических наук, доцент кафедры физики и технической механики ФГБОУ ВПО «Чувашская государственная сельскохозяйственная академия»; тел. служебный – 8(8352) 62-41-25, тел. 8-917-677-45-16, электронный адрес – toncheva01@yandex.ru

# ВЫБОР АГРЕГАТА ДЛЯ ПОСЕВА ЗЕРНОБОБОВЫХ КУЛЬТУР ГЕОМЕТРИЧЕСКИМ СПОСОБОМ

**Е.В. Лыков**

*Аннотация.* Рассмотрена последовательность выбора посевного агрегата по комплексному критерию.

*Ключевые слова:* равноценность критериев, амортизационные отчисления, затраты денежных средств на посеве зернобобовых культур, агрегаты.

В настоящее время наряду с кооперативами право на владение средствами механизации получили арендные производственные коллективы, фермерские хозяйства, первичные кооперативы.

Имеет место тенденция дробления крупных хозяйств на мелкие отряды, звенья, группы с различными формами собственности. В связи с этим организационно-экономические условия сельскохозяйственного производства, в том числе оснащение техникой и её использование существенно изменились.

Курской сельскохозяйственной академией проведены исследования влияния размеров посевных агрегатов на затраты денежных средств на севе бобовых культур. Учитывалась производительность посевных, погрузочных, транспортных средств и другой взаимодействующей техники. Поэтому посевные агрегаты, работающие в разнообразных условиях, необходимо выбирать обоснованно. В многокритериальных задачах теории принятия решений, как правило, приходится сталкиваться с проблемой – какому посевному агрегату отдать предпочтение в условиях противоречия критериев. Решение этой задачи связано с влиянием многих факторов на эффективность применения посевных агрегатов. Поэтому выбор посевного агрегата в условиях противоречия критериев предлагается производить по комплексному критерию.

Для обоснования равноценности критериев массу машин выразили через их цену, определили затраты на содержание механизаторов и, учтя амортизационные отчисления на техническое обслуживание, текущий ремонт, хранение машин и стоимость нефтепродуктов для работы агрегатов, установили суммарные затраты денежных средств на посеве зерновых культур различными агрегатами.

Из шести агрегатов на посеве бобовых культур требуется выбрать рациональный, соответствующий заданным условиям эксплуатации.

Анализ данных таблицы 1 показывает, что наибольшая производительность у агрегата $A_4$, состоящего из трактора К-744 и четырёх сеялок СЗ-3,6, наименьшая масса у агрегата $A_1$, состоящего из трактора Т-150 и трёх зернотуковых сеялок СЗ-3,6.

Возникает проблема – какому посевному агрегату отдать предпочтение в условиях противоречия критериев? Сложность решения этой задачи определяется многообразием связей, существующих между параметрами посевных агрегатов и их выходными показателями.

Чтобы прийти к наивыгоднейшему варианту решения, необходимо учитывать производительность агрегатов, обслуживающий персонал, затраты труда, расход топлива, массу агрегатов. В многокритериальных задачах, теории принятия решений, в условиях противоречия критериев многофакторная функция полезности предполагается аддитивной.

Поэтому нами предлагается выбор посевного агрегата производить по комплексному критерию. Минимальный объём треугольной пирамиды характеризует рациональный состав агрегата.

Из таблицы 1 видно, что экономически выгодно применять агрегат $A_2$, но наибольшая производительность у агрегата $A_4$ с трактором К-744. Для построения треугольных пирамид определяются координаты точек делением действительных значений массы агрегатов, прямых эксплуатационных затрат и затрат труда на соответствующие масштабы (таблица 2).

В каждой строке таблицы 2 определяются условные функции затрат в виде объёмов треугольных пирамид. Затем расчётные координаты откладывали на 1 га в трёхмерном пространстве: прямые эксплуатационные затраты – по оси OX, массу агрегатов – по оси OY, затраты труда – по оси OZ.

Таблица 1 - Результаты испытаний посевных агрегатов и расчётные данные на севе зернобобовых культур

| Агрегаты | Состав агрегатов | | | | Обслуживающий персонал | Масса агрегата с учётом долевого участия трактора на севе, кг | Производительность агрегата, га/ч | Затраты труда, чел.-ч га | Прямые эксплуатационные затраты, руб/га |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Марка трактора | Марка сцепки | Марка сеялки | Количество сеялок в агрегате | | | | | |
| $A_1$ | Т-150 | СП-11А | СЗ-3,6 | 3 | 4 | 6218 | 4,5 | 0,89 | 132,2 |
| $A_2$ | ДТ-175С | СП-11А | СЗ-3,6 | 3 | 4 | 6230 | 5 | 0,8 | 108,44 |
| $A_3$ | К-701 | СП-16 | СЗ-3,6 | 4 | 5 | 9224 | 6,8 | 0,74 | 152,8 |
| $A_4$ | К-744 | СП-16 | СЗ-3,6 | 4 | 5 | 9481 | 7,2 | 0,7 | 161,83 |
| $A_5$ | К-700А | СП-16 | СЗ-3,6 | 4 | 5 | 9130 | 6,2 | 0,81 | 137 |
| $A_6$ | К-150К | СП-11А | СЗ-3,6 | 3 | 4 | 6231 | 4,6 | 0,87 | 138,5 |

Таблица 2 - Выбор агрегата для посева зернобобовых культур геометрическим способом

| Агрегаты | Натуральные уровни факторов | | | Координаты точек $X_i$, $У_i$, $Z_i$ (в см) и объёмы треугольных пирамид $V_i$ (см$^3$) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | X, руб./га | У, кг | Z, чел.-ч/га | Xi | Yi | Zi | Vi |
| $A_1$ | 132,2 | 6218 | 0,89 | 10 | 10 | 10 | $V_1$ =166,7 |
| $A_2$ | 108,44 | 6230 | 0,8 | 8,2 | 10 | 8,99 | $V_2$ =122,85 |
| $A_3$ | 152,8 | 9224 | 0,74 | 11,56 | 14,84 | 8,32 | $V_3$ =238 |
| $A_4$ | 161,83 | 9481 | 0,7 | 11,7 | 15,25 | 7,87 | $V_4$ =234 |
| $A_5$ | 137 | 9130 | 0,81 | 10,36 | 14,68 | 9,1 | $V_5$ =230,7 |
| $A_6$ | 138,5 | 6231 | 0,87 | 10,48 | 10,02 | 9,78 | $V_6$ =171,1 |

Примечание. 1. Масштабы для расчёта таблицы 2

Оценочные функции затрат определили по объёму треугольных пирамид. Минимальная функция затрат во втором варианте, т.е.

$$V_3 > V_4 > V_5 > V_6 > V_1 > V_2$$

$$\mu_x = 13{,}22\frac{руб}{га \cdot см}; \quad \mu_y = 621{,}8\frac{кг}{см}; \quad \mu_Z = 0{,}089\frac{чел.ч}{га \cdot см}$$

2. Объём треугольной пирамиды определяется по формуле

$$v = \frac{1}{6} \cdot X \cdot У \cdot Z$$

Следовательно, на посеве зерновых культур выгодно применять агрегат с трактором ДТ-175С с тремя сеялками СЗ-3,6.

Таким образом, применяя комплексный критерий, можно принять обоснованное техническое решение и выбрать наивыгоднейший агрегат.

Список использованных источников

1 Репетов А.Н. Оптимизация состава МТП и его работоспособность // Тракторы и сельхозмашины. – 1984. - № 2.- С.8-10.

2 Репетов А.Н. О проблемах развития сельского хозяйства и сельскохозяйственного машиностроения в России // Тракторы и сельскохозяйственные машины. – 1994.- № 7.- С.9-11.

*Информация об авторе*

Лыков Евгений Владимирович, аспирант ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА».

## ФОРМАЛИЗАЦИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ АППАРАТА ТОЧНОГО ВЫСЕВА

**А.А. Шварц, С.А. Шварц, Д.Т. Сейитджанов, А.А. Зарубин**

*Аннотация*. Рассмотрена методика планирования многофакторного эксперимента с использованием центрального композиционного униформ-рототабельного плана на примере аппарата точного высева мелкосеменных культур.

*Ключевые слова*: математическая модель, полином, факторы, адекватность, ядро плана, звездные точки, матрица, коэффициент регрессии, дисперсия, критерии, параметр оптимизации.

Проведенными априорными исследованиями факторов, на примере работы аппарата точного высева семян рапса, установлено три фактора, в наибольшей степени влияющих на односеменное заполнение ячеек высевающего диска: $x_1$ – диаметр ячейки; $x_2$ – окружная скорость диска; $x_3$ – глубина ячейки.

По результатам предварительных экспериментов и с учетом рекомендации [1, 2, 3] для формализации математической модели исследуемого объекта приняли полином второго порядка

$$y = b_0 + \sum^{k} b_i x_i + \sum_{i,j}^{k} b_{ij} \cdot x_i x_j + \sum^{k} b_{ii} \cdot x_i^2, \qquad (1)$$

где $b_{ij}$ - эффекты взаимодействия;
$b_{ii}$ - эффекты при квадратичных членах;
$x_j$, $x_i$ - кодированное значение факторов;
y - значение параметра оптимизации.

Для получения математической модели использован центральный композиционный униформ - рототабельный план. Метод многофакторного планирования эксперимента подробно изложен в работах [1, 2, 3], поэтому приведем только основные формулы, использованные для расчета.

В качестве параметра оптимизации приняли отклонение заполняемосмости ячеек семенами от требуемой величины. При идеальной заполняемости разница между количеством высеянных за один оборот диска семян и количеством ячеек диска равна нулю. Параметр оптимизации исследован для семян сорта «Слава».

Натуральным значениям факторов $d_я$, $V_д$ и $h_я$ соответствуют кодовые $x_1$, $x_2$, $x_3$. Уровни варьируемых факторов выбраны в соответствии с результатами теоретических и лабораторных исследований и приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Интервалы и уровни варьирования факторов

| Показатели | Кодовые значения факторов | Натуральные значения факторов | | |
|---|---|---|---|---|
| | $x_1$, $x_2$, $x_3$ | $d_я$, мм | $V_д$, м/с | $h_я$, мм |
| Верхний уровень | + 1 | 3,0 | 0,24 | 2,2 |
| Основной уровень | 0 | 2,5 | 0,15 | 1,7 |
| Нижний уровень | -1 | 2,0 | 0,06 | 1,2 |
| Интервалы варьирования | - | 0,5 | 0,09 | 0,5 |

Основываясь на рекомендациях [1, 3] установили, что ядро плана составляют восемь опытов, количество звездных точек - 6, а величина звездного плеча α = 1,682. Для оценки ошибки эксперимента и проверки адекватности модели второго порядка объекту приняли число нулевых точек $n_0$ = 6. Рабочая матрица содержала 20 опытов. Каждый опыт проводили в трехкратной повторности с экспериментальными дисками, содержащими 60 цилиндрических ячеек.

Количество семян подсчитывали за один оборот диска на скорости, соответствующей поступательной скорости сеялки 1,5 м/с. Матрица планирования и результаты экспериментов представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Матрица планирования и результаты эксперимента

| № опыта | Факторы | | | Отклонение заполняемости ячеек от значения 60 семян / оборот диска, шт. | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | за три повторности | | | среднее | расчетное |
| | $x_1$ | $x_2$ | $x_3$ | $y_1$ | $y_2$ | $y_3$ | $\bar{y}$ | $\hat{y}$ |
| 1 | + 1 | -1 | -1 | 16 | 15 | 16 | 15,67 | 15,63 |
| 2 | -1 | -1 | -1 | 14 | 14 | 15 | 14,33 | 14,35 |
| 3 | . +1 | + 1 | -1 | 13 | 14 | 14 | 13,67 | 13,68 |
| 4 | -1 | + 1 | -1 | 18 | 19 | 19 | 18,67 | 18,87 |
| 5 | + 1 | -1 | + 1 | 20 | 19 | 19 | 19,33 | 19,16 |
| 6 | -1 | -1 | + 1 | 9 | 9 | 10 | 9,33 | 9,37 |
| 7 | + 1 | + 1 | + 1 | 21 | 22 | 21 | 21,33 | 21,28 |
| 8 | -1 | + 1 | + 1 | 14 | 15 | 15 | 14,67 | 14,69 |
| 9 | -1,682 | 0 | 0 | 21 | 21 | 22 | 21,33 | 21,37 |
| 10 | + 1,682 | 0 | 0 | 28 | 29 | 27 | 28,0 | 27,99 |
| 11 | 0 | -1,682 | 0 | 4 | 4 | 4 | 4,0 | 4,16 |
| 12 | 0 | + 1,682 | 0 | 8 | 6 | 7 | 7,0 | 7,03 |
| 13 | 0 | 0 | -1,682 | 7 | 9 | 8 | 8,0 | 7,93 |
| 14 | 0 | 0 | + 1,682 | 18 | 17 | 17 | 17,33 | 17,13 |
| 15 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 1 | 1,33 | 1,4 |
| 16 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 1 | 1,33 | 1,4 |
| 17 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 2 | 1,67 | 1,4 |
| 18 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 1 | 1,33 | 1,4 |
| 19 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 1 | 1,67 | 1,4 |
| 20 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 | 1,33 | 1,4 |

После реализации эксперимента и получения значений критерия оптимизации проводили обработку данных и построение математической модели факторов второго порядка.

Коэффициенты регрессии рассчитывали по формулам

$$b_0 = a_1 \sum_{u=1}^{N} \bar{y}_u - a_2 \sum_{1}^{k} \sum_{u=1}^{N} x_{iu}^2 \bar{y}_u \; ; \qquad (2)$$

$$b_i = a_3 \sum_{u=1}^{N} x_{iu} \bar{y}_u \; ; \qquad (3)$$

$$b_{ij} = a_4 \sum_{u=1}^{N} x_{iu} x_{ju} \bar{y}_u \, , \; i \neq j, \; i, j = 1,2,...k; \qquad (4)$$

$$b_{ii} = a_5 \sum_{u=1}^{N} x_{ij}^2 \bar{y}_u + a_6 \sum_{1}^{N} x_{iu}^2 \bar{y}_u - a_7 \sum_{u=1}^{N} \bar{y}_u \, , \qquad (5)$$

где N - число опытов;

k - число факторов;

$x_{iu}$, $x_{ju}$ - кодированное значение фактора в u-ом опыте;

$a_1...a_7$ - коэффициенты, зависящие от количества варьирующих факторов.

Расчетами установлено, что $b_0$ =1,4 при $a_1$ = 0,1663 и $a_2$=0,0568;

$b_1$=1,773, $b_2$ = 1,078, $b_3$ = 0,087 при $a_3$ =0,0732; значению $a_4$ =0,125

соответствуют $b_{12}$ =-1,21, $b_{13}$ = 2,54, $b_{23}$ = 0,625; величины $b_{11}$ = 8,39,

$b_{22}$ = 1,608, $b_{33}$ = 4,142 определялись при $a_5$ = 0,0625, $a_6$ = 0,006889,

$a_7$ =0,05679.

В результате математическая модель объекта исследования второго порядка приняла вид

$$\hat{y} = 1{,}4 + 1{,}773x_1 + 1{,}078x_2 + 0{,}087x_3 - 1{,}21x_1x_2 + 2{,}54x_1x_3 + 0{,}625x_2x_3 + 8{,}39\,x_1^2 + 1{,}608\,x_2^2 + 4{,}142\,x_3^2 \qquad (6)$$

Дисперсию коэффициентов $b_0$, $b_i$, $b_{ij}$ и $b_{ii}$ определяли раздельно по формулам

$$S_{b_0}^2 = \frac{2A \cdot \left(\lambda_4^*\right)^2 \cdot (k+2) \cdot S_y^2}{N} \; ; \qquad (7)$$

$$S_{b_i}^2 = \frac{C \cdot S_y^2}{N} \; ; \qquad (8)$$

$$S_{b_{ij}}^2 = \frac{C^2 \cdot S_y^2}{\lambda_4^* \cdot N} \; ; \qquad (9)$$

$$S_{b_{ii}}^2 = \frac{A\left[(k+1)\lambda_4^* - (k-1)\right] C^2 \cdot S_y^2}{N} \; ; \qquad (10)$$

где

$$\lambda_4^* = \frac{N}{\left(\sum_{u=1}^{N} x_{iu}^2\right)} \cdot \sum_{u=1}^{N} x_{iu}^2 \cdot x_{ju}^2 \; ;$$

$$C = \frac{N}{\sum_{u=1}^{N} x_{iu}^2} \; ;$$

$$A = \frac{1}{2 \cdot \lambda_4^* \cdot \left[(k+2)\lambda_4^* - k\right]}.$$

При определении $\lambda_4^*$ необходимо выполнить условие [3]

$$\lambda_4^* \geq \frac{k}{k+2} \, . \qquad (11)$$

Расчеты показали, что C = 1,464; A = 0,452, а $\lambda_4^*$ = 0,858.

Условие (11) выполняется, т.к. 0,858 > 0,6.

Дисперсия, характеризующая ошибки опытов в матрице планов, определялась по формуле

$$S_y^2 = \frac{\sum_{u=1}^{N} \sum_{i=1}^{m} (y_{iu} - \bar{y})^2}{N(m-1)}, \qquad (12)$$

где m - объем выборки (число повторностей одного опыта);

$y_{iu}$ - значения критерия оптимизации в параллельных опытах.

Математической обработкой получили

$S_y^2 = 0{,}433$; $S_{b_0}^2 = 0{,}072$; $S_{b_1}^2 = S_{b_2}^2 = S_{b_3}^2 = 0{,}032$;

$S_{b_{12}}^2 = S_{b_{13}}^2 = S_{b_{23}}^2 = 0{,}054$; $S_{b_{11}}^2 = S_{b_{22}}^2 = S_{b_{33}}^2 = 0{,}03$.

При равных объемах выборок проверку однородности дисперсий в отдельных точках плана эксперимента удобнее производить по критерию Кохрена

$$G = \frac{S_{max}^2}{\sum_{u=1}^{N} S_u^2}, \qquad (13)$$

где $S_{max}^2$ - максимальная дисперсия в ряду;

$S_u^2 = \frac{1}{m-1}\sum_{i=1}^{m}(y_{iu} - \bar{y})^2$ - дисперсия выборки.

В связи с тем, что вычисленное по данным эксперимента значение G = 0,0577 меньше критического $G_{\alpha;n;m-1}$, найденного по [1, таблица XVIII] для $G_{0,05;\ 20;2}$ = 0,2705, то гипотеза об однородности выборочных дисперсий принимается. Условие однородности ряда дисперсий выполняется, поэтому дисперсия $S_y^2$ называется дисперсией воспроизводимости параметра оптимизации и обозначается $S_{вос}^2$ [1].

Проверку значимости коэффициентов уравнения регрессии проводили по критерию Стьюдента, эмпирическое значение которого рассчитывали как

$$t = \frac{|b|}{S_b}. \qquad (14)$$

Получили расчетные значения:

$t_0$ = 5,217; $t_1$ = 9,911; $t_2$ = 6,026; $t_3$ = 0,486; $t_{12}$= 5,207; $t_{13}$ = 10,930;

$t_{23}$ = 2,690; $t_{11}$ = 48,44; $t_{22}$ = 9,284; $t_{33}$ = 23,914

Критическое значение критерия Стьюдента при уровне значимости 0,05 и 40 степенях свободы равно 2,020 [3]. Коэффициент $b_3$ является незначимым, т.к. $t_3 < t_{кр}$. После его исключения получили следующую математическую модель

$$\hat{y} = 1{,}4+1{,}773x_1+1{,}078x_2-1{,}21x_1x_2+2{,}54x_1x_{3+}$$
$$+0{,}625x_2x_3+8{,}39x_1^2+1{,}608x_2^2+ +4{,}142x_3^2. \qquad (15)$$

Проверку адекватности описания объекта полученным полиномом производили с помощью F - критерия Фишера. Для этого оценивали отклонение, предсказанное по полученному уравнению регрессии, величины отклика $y_u$ от результатов $y_u$ в одних и тех же точках факторного пространства. Рассеяние результатов наблюдений вблизи уравнения регрессии, оценивающего истинную функцию отклика, характеризуют дисперсией адекватности

$$S_{ад}^2 = \frac{m}{N-d}\cdot\sum_{u=1}^{N}(\bar{y}_u - y_u)^2, \qquad (16)$$

где d - число членов апроксимирующего полинома.

F - критерий характеризуется отношением

$$F = \frac{S_{ад}^2}{S_{вос}^2}. \qquad (17)$$

Для критического значения F - критерия число степеней свободы $f_1$ = N-d; $f_2$ = N(m-l).

При уровне значимости 0,05 и числе степеней свободы $f_1$ = 11, $f_2$ = 40 $F_{кр}$ = 1,95, что больше, чем расчетное значение критерия (0,204). Следовательно, математическая модель адекватна с вероятностью 95% и соответствует реальному объекту.

Для использования уравнения (15) в качестве расчетной формулы и интерпретации результатов опытов необходимо преобразовать его к именованным величинам. Раскодирование осуществлялось подстановкой в уравнение регрессии в закодированном виде соответствующих формул [3]. После преобразования было получено следующее уравнение

$$Оз = 289{,}50 - 177{,}49X_1 - 3{,}97X_2 - 83{,}81X_3 - 26{,}89X_1 \cdot X_2 + 10{,}16X_1 \cdot Xз + 13{,}89X_2 \cdot X_3 + 33{,}56X_1^2 + 198{,}52X_2^2 + 16{,}57X_3^2. \qquad (18)$$

Расчетные данные, полученные с помощью уравнения (18), хорошо согласуются с экспериментальными. Так, например, для опыта, проведенного при $d_я$ = 2,5 мм, $V_д$ = 0,15 м/с, $h_я$ = 1,7 мм по уравнению нашли, что параметр оптимизации (Оз- отклонение заполняемости) составляет 1,45. В результате эксперимента получена по шести точкам плана, соответствующим нулевому значению факторов, средняя величина отклонения заполняемости $О_з$.о =1,44. Абсолютное отклонение экспериментального показателя от расчетного оказалось примерно одинаковым, разница составляет 1,44%). Таким образом, при высеве семян рапса предлагаемый аппарат точного высева обеспечивает отклонение заполняемости семенами ячеек диска ±0,86%.

Список использованных источников

1 Митков А.П., Кардашевский С.В. Статистические методы в сельхозмашиностроении. – М.: Машиностроение, 1978. – 360 с.

2 Бондарь А.Г., Статюха Г.А. Планирование эксперимента в химической технологии. – Киев: Вища школа, 1976.-183 с.

3 Мельников С.В., Алешин В.Р., Рощин П.П. Планирование эксперимента в исследованиях сельскохозяйственных процессов. – Л.: Колос, 1980. – 166 с.

*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.

Зарубин Александр Александрович, аспирант ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА», тел. (4712) 39-61-21.

# МЕТОД И АЛГОРИТМ ПЛАНИРОВАНИЯ ТОПОЛОГИИ ПЛИС В МНОГОПРОЦЕССОРНЫХ СИСТЕМАХ

**Д.Б. Борзов, В.В. Минайлов, В.С. Титов**

*Аннотация.* Рассмотрена проблема составления плана топологии ПЛИС, показана сложность ее практической реализации в системах высокой готовности, предложен метод и алгоритм, основанный на последовательных поисковых перестановках.

*Ключевые слова*: метод, топология, ПЛИС, планирование, перестановка, многопроцессорная система.

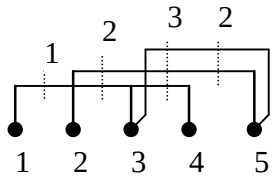
В настоящее время все большее распространение получает параллельная организация вычислительных систем [1], которые организовано в виде множества реконфигурируемых ПЛИС или СБИС [2]. В них могут возникать внештатные ситуации, например, выход из строя одного из внутренних модулей либо необходимость оперативной перестройки внутренней конфигурации связей. В этом случае применение таких методов, как моделирования отжига [3-4] и методы генетической эволюции [5], реализуемые в основном программными средствами, не удовлетворяют системам высокой готовности из-за недостаточного быстродействия. Применение 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=<X,E>, где $X$ – множество вершин графа G, вершины $x_{qk} \in X$ которого соответствуют подпрограммам, а дуги $e_{ij} \in E$ связям между ними и могут быть сведены в матрицу смежности (МС) $M = \left\| m_{ij} \right\|_{N \times |E|}$, где $N = |X|$. Топологию ПЛИС будем задавать графом H, который представим в виде прямоугольника

$$H = \begin{Bmatrix} p_{1,1} & p_{1,2} & \cdots & p_{\varpi,\theta} & \cdots & p_{1,n} \\ p_{2,1} & p_{2,2} & \cdots & p_{\varpi,\theta} & & p_{2,n} \\ \cdots & & & & & \\ p_{m,1} & p_{m,2} & \cdots & p_{\varpi,\theta} & \cdots & p_{m,n} \end{Bmatrix},$$

где $P_{\varpi,\theta}$ – это модули ПЛИС, причем ($\varpi = \overline{1,m}$, $\theta = \overline{1.n}$). Модуль $P_{\varpi,\theta}$ представляется функцией $F(O,X)$, т.е. $P_{\varpi,\theta} = F(O,X)$, где $O = o_1, o_2, \ldots, o_p$ - это множество входных выводов модуля, а $X = x_1, x_2, \ldots, x_p$ - 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.

Введем дополнительные определения. Каналом в модуле ПЛИС называется проложенная трасса от одного вывода $o_i$ или $x_j$ ($i = (1,p)$, $j = (1,p)$) модуля к другому. Матрицей цепей (МЦ) называется описывающая вариант размещения модулей ПЛИС прямоугольная матрица $V = \left| v_{i,j} \right|_{n,\alpha}$, 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.




а)

| | 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 0 | 0 |
| 2 | 0 | 1 | 0 |
| 3 | 1 | 0 | 1 |
| 4 | 1 | 0 | 0 |
| 5 | 0 | 1 | 1 |

б)

Рисунок 1 - Понятие канала и МЦ: а) каналы; б) матрица цепей

На рисунке 1а черными кружками обозначены выводы гипотетических модулей ПЛИС, числа над пунктирными линиями обозначают степени загрузки каналов между парами смежных выводов. На рисунке 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. С учетом этого должно выполняться соотношение:

$$\sum \alpha \to \min$$

Тогда размещение модулей в ПЛИС может быть описано отображением:

$$\beta_s = \begin{Bmatrix} x_{S_{1.1}} & x_{S_{1.2}} & \cdots & x_{S_{1.k}} & \cdots & x_{S_{1.\alpha}} \\ x_{S_{2.1}} & x_{S_{2.2}} & \cdots & x_{S_{2.k}} & \cdots & x_{S_{2.\alpha}} \\ \cdots & & & & & \\ x_{S_{q.1}} & x_{S_{q.1}} & \cdots & x_{S_{q.k}} & \cdots & x_{S_{q.\alpha}} \\ \cdots & & & & & \\ x_{S_{n.1}} & x_{S_{n.2}} & \cdots & x_{S_{n.k}} & \cdots & x_{S_{n.\alpha}} \end{Bmatrix} \to \begin{Bmatrix} p_{1,1} & p_{1,2} & \cdots & p_{1,k} & \cdots & p_{1,\alpha} \\ p_{2,1} & p_{2,2} & \cdots & p_{2,k} & \cdots & p_{2,\alpha} \\ \cdots & & & & & \\ p_{q,1} & p_{q,2} & \cdots & p_{q,k} & \cdots & p_{q,\alpha} \\ \cdots & & & & & \\ p_{n,1} & p_{n,2} & \cdots & p_{n,k} & \cdots & p_{n,\alpha} \end{Bmatrix}$$

где $S=\overline{1,N!}$. В (2) символ → означает отображение одной из вершин $x_{S_{q,k}} \in X$ на один из модулей $p_{q,k} \in H$. Здесь $x_s$ – это номер очередной перестановки, соответствующий $S$-му варианту размещения. Пусть Ψ – множество всевозможных отображений вида (2). Мощность множества $\psi=\{\beta_S\}$ всевозможных отображений (2) равна числу всевозможных перестановок задач $x_{qk} \in X$ в матрице $M:|\psi|=N!$.

Тогда задача размещения формулируется как поиск отображения $\beta^* \in \Psi$, такого, что

$$T_{\beta^*}=\min_{\Psi}\{\max_{\beta_s \in \Psi}\{T_{\beta_s}(|V|_{p_{q,k}})\}\}, \qquad (3)$$

где $T_{\beta_s}(|V|_{p_{q,k}})$ – задержка при передаче данных в модуле $p_{q,k}$, соответствующая отображению $\beta_s$. В выражении (3) $\max\limits_{\beta_s \in \Psi}$ означает поиск максимальной задержки при передаче данных в процессоре $p_{q,k}$, где $q=\overline{1,n}$, $k=\overline{1,\alpha}$; выражение $\min\limits_{\Psi}$ соответствует поиску минимально возможного значения задержки для максимального $\max\limits_{\beta_s \in \Psi}\left\{T_{\beta_s}\left(|V|_{p_{q,k}}\right)\right\}$.

Таким образом, на содержательном уровне задача размещения модулей ПЛИС согласно критерию (3) состоит в поиске такого варианта размещения, при котором выполняется условие (1).

Поиск наилучшего варианта размещения по критерию (3) с учетом условия (1) является сложной переборной задачей. Поэтому необходимо контролировать степень уменьшения величины образующихся коммуникационных задержек (3) и принимать решение о целесообразности продолжения поисковых перестановок в матрице $V:|\psi|=N!$. Оно может быть принято в результате анализа величины отношения значения (3) 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 фактическими 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 $M'=\|m^z_{kl}\|$, 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

$$T_{\inf}=\sum_{i=1}^{j=|E|} m_i^z, \qquad (4)$$

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 процедура, в которой критерием оптимальности размещения является степень отклонения $\eta$ мин–максного значения критерия (3) от $T_{\inf}$ (4). Цель задачи стоит в снижении по критерию (4) коммуникационной задержки, возникающей при обработке назначенных на ПЛИС подпрограмм, описываемых графом G, и определяемой как максимальная задержка между обрабатываемыми в ПЛИС подпрограммами:

$$T=\max\{\sum_{i=1}^{j=|E|} m_i^z\}, \qquad (5)$$

где $i,j=\overline{1,|E|}$. Это может быть сделано путем целенаправленных поисковых перестановок, заключающихся в перестановке строк МЦ.

Таким образом, с учетом приведенных выше теоретических положений методика поиска плана топологии ПЛИС будет состоять из следующих этапов: 1) выполняется первичное произвольное размещение вершин графа G, представляющего исходный комплекс решаемых в ПЛИС подпрограмм, описанным графом H. Размещение реализуется путем наложения матрицы МС $M=\|m_{ij}\|_{N\times|E|}$ на матрицу МЦ $V=|v_{i,j}|_{n,\alpha}$. По формуле (5) находим максимальную задержку $T_н$, соответствующую данному начальному варианту размещения; 2) для сопоставления вариантов размещения по критерию (3) выполняется поиск $T_н$ по алгоритму поиска нижней оценки. Затем вычисляется степень близости максимальной задержки $T_н$ к нижней оценке $T_{\inf}$ в виде:

$$\eta_н=\frac{T_н}{T_{\inf}}; \qquad (6)$$

3) начиная с элемента $m_{ij} \in H$, которому соответствует $\max\{\sum v_j\}$ в первичном варианте, перемещаем строку на место другой строки так, чтобы оценка:

$$\eta=\frac{T}{T_{\inf}} \qquad (7)$$

снижалась по сравнению с $\eta_н$ (6) и оценками $\eta$ по предыдущим вариантам размещения; 4) анализ достигнутой величины $\eta$ (7) и оценка степени улучшения размещения выполняется по следующей формуле выигрыша в снижении коммуникационной задержки.

$$\sigma = \frac{\eta_{\text{н}}}{\eta} = \frac{T_{\text{н}}}{T}. \quad (8)$$

Вывод результатов перестановки в виде новой матрицы МС и соответствующей новой МЦ. Обобщенный алгоритм планирования топологии ПЛИС представлен ниже.

1. Записать МС $(M)$ размером $N \times N$ и *C* размером $N \times \alpha$, где α – это суммарное количество каналов в результате первичного размещения в ПЛИС.

2. Создать области $M1$, $M2$ размерами $N \times \alpha$. $M1 = V$.

3. Найти $T_{\text{inf}}$ как нижнюю оценку размещения по формуле (4).

4. Найти $T_{\text{н}}$ как начальное значение коммуникационной задержки.

5. Рассчитать $\eta_{\text{н}} = \dfrac{T_{\text{н}}}{T_{\text{inf}}}$.

6. Записать $T_0 = T_{\text{н}}$ и инициализировать $M1 = M$.

7. Просматривать по порядку элементы $M1$ начиная со строки $N-1$ столбца $N$ до столбца 1 текущей строки. Для этого ввести счетчик столбцов $k = N$ и счетчик строк *i=N-1*.

8. Найти первую единицу, что означает наличие канала, соединяющего данный столбец с данной строкой. Найти разницу $k - i$ и если она $> 1$ то п. 9, иначе фиксируем текущий элемент как просмотренный $M2_{ik} = -1$

9. Выполнить перестановку в матрице *M* строк $i$ и $(k - i + 1)$ и сформировать новую матрицу *M1*.

10. Вычислить по матрице $M1$ значение $T_1$ Если $T_1 \le T_0$, то перейти к п.12. Иначе $k = k - 1$ и – п.13.

11. Рассчитать $\eta = \dfrac{T_н}{T_1}$ если $\eta \le \eta_{\text{п}}$ остановить работу, иначе перейти к п.13.

12. $M = M1$.

13. $T_0 = T_1$, зафиксировать текущий элемент в $M2$ как просмотренный $M2_{ik} = -1$.

14. Изменить по порядку счетчик *i* и *k* и перейти к п.8, если $i < 1$ то конец.

В результате в *M1* будет содержаться план топологии ПЛИС. В дальнейших исследованиях планируется формализовать предложенный алгоритм и разработать соответствующее устройство.

В дальнейших исследованиях предполагается формализация предложенного алгоритма и дальнейшая разработка соответствующего устройства планирования топологии ПЛИС

Список использованных источников

1 Воеводин В.В., Воеводин Вл.В. Параллельные вычисления. - СПб.: БХВ– Петербург, 2002.– 608 с.

2 Грушвицкий Р.И., Мурсаев А.Х., Угрюмов Е.П. Проектирование систем на микросхемах программируемой логики.- СПб.: БХВ-Петербург, 2002.-608 с.

3 LaPotin D.Рю, Director S.W. «Mason; A global floorplaning tool» IEEE Int. Conf. on Computer – Aided Design, Santa Clara, CA, 1985, p.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.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.p. 483-492.

6 Gogniat, G. “Communication synthesis and HW/SW integration for embedded system design/ M. Auguin, L. Bianco, A. Pegatoquet.- ” CODES 1998, pp 49-53.

*Информация об авторах*

Борзов Дмитрий Борисович, кандидат технических наук, доцент кафедры вычислительной техники, ФГБОУ ВПО «Юго-Западный государственный университет», E-mail: borzovdb@kursknet.ru, тел. (4712) 58-71-05.

Минайлов Виктор Викторович, аспирант кафедры вычислительной техники, ФГБОУ ВПО «Юго-Западный государственный университет», E-mail: kgkptuip2@mail.ru, тел. 8-908-12-30-880.

Титов Виталий Семенович, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой вычислительной техники, Юго-Западный государственный университет, E-mail: titov-kstu@rambler.ru, тел. (4712) 58-71-12.

# СУДЕБНАЯ ЗАЩИТА ПРАВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ТОВАРОПРОИЗВОДИТЕЛЯ: ОБЩЕТЕОРЕТИЧЕСКИЙ АСПЕКТ

**А.А. Кривоухов, П.Г. Натаров**

*Аннотация.* Рассматривается общетеоретический аспект судебной защиты прав граждан, являющихся сельскохозяйственными товаропроизводителями в сфере личного подсобного хозяйства. Раскрывается юридическая природа и отличие личного подсобного хозяйства от других форм деятельности граждан. Также рассматриваются способы защиты прав граждан, ведущих личное подсобное хозяйство.

*Ключевые слова:* сельскохозяйственные товаропроизводители, граждане, ведущие личное подсобное хозяйство, судебная защита, суд, права и свободы.

В соответствии с российским законодательством сельскохозяйственным товаропроизводителем признается организация, индивидуальный предприниматель, осуществляющий производство сельскохозяйственной продукции, ее первичную и последующую переработку и реализацию этой продукции, а также граждане, ведущие личное подсобное хозяйство, сельскохозяйственные кооперативы, крестьянские (фермерские) хозяйства [1].

Таким образом, граждане, ведущие личное подсобное хозяйство, признаются сельскохозяйственными товаропроизводителями, осуществляющими непредпринимательскую деятельность по производству и переработке сельскохозяйственной продукции.

Деятельность граждан, ведущих личное подсобное хозяйство, обладает рядом признаков, позволяющих отличать данную форму деятельности от всех остальных.

Первый признак характеризует личное подсобное хозяйство как форму непредпринимательской деятельности. В свою очередь, нормативное закрепление личного подсобного хозяйства как непредпринимательской деятельности имеет следующие правовые последствия:

1) продажа излишков продукции, произведенной и переработанной при ведении личного подсобного хозяйства, не облагается налогом;

2) личное подсобное хозяйство не нуждается в специальной регистрации, что освобождает их от ведения налоговой и иной отчетности.

Второй признак личного подсобного хозяйства – это удовлетворение личных потребностей и потребностей членов семьи. Именно по этому критерию и происходит юридическое отграничение личного подсобного хозяйства от крестьянского (фермерского) хозяйства. Сама же указанная подсобность заключается в том, что производство товарной продукции личного подсобного хозяйства даже в значительных объемах само по себе не превращает личное подсобное хозяйство в разновидность предпринимательской деятельности, поскольку полученные доходы направляются не на коммерческие цели, а на личное (семейное) потребление [2].

Граждане, ведущие личное подсобное хозяйство наряду с иными категориями граждан, обладают полным объемом прав, направленным на правовую защиту своих прав и свобод.

Под правовой защитой понимается деятельность органов государственной власти по обеспечению с помощью правовых механизмов восстановления нарушенных прав и свобод граждан, а также использование гражданами, права и свободы которых нарушены, предусмотренные законом механизмы восстановления и защиты своих прав и свобод.

Деятельность государственных органов, направленная на восстановление и защиту прав и свобод граждан, является государственной защитой.

Государственная защита прав и свобод граждан, ведущих личное подсобное, осуществляется посредством деятельности всех ветвей государственной власти: законодательной, исполнительной и судебной.

В государственно-правовом механизме обеспечения прав и свобод граждан главенствующая роль отводится судебной защите. Судебная защита, будучи государственной, юридической защитой, является наиболее эффективным, из всех выработанных мировой практикой, способом охраны прав личности. Уровень судебной защиты - основной показатель правового характера государства и демократичности общества. Посредством суда и судебной защиты реализуется одно из основных (конституционных) прав граждан - право на судебную защиту [3].

Механизм восстановления и защиты прав и свобод граждан, ведущих личное подсобное хозяйство в органах судебной власти, а также конкретизация конституционных прав и свобод данной категории граждан закреплены в отраслевом законодательстве. Преимущественный судебный порядок защиты нарушенных или оспоренных прав предусмотрен в гражданском законодательстве.

Граждане, ведущие личное подсобное хозяйство, чьи права и свободы нарушены, вправе выбрать, предусмотренный законом способ защиты нарушенных прав и свобод. К таким способам по гражданскому законодательству относятся:

- признание права;
- восстановление положения, существовавшего до нарушения права, и пресечение действий, нарушающих право или создающих угрозу его нарушения;
- признание оспоримой сделки недействительной и применение последствий ее недействительности, применение последствий недействительности ничтожной сделки;
- признание недействительным акта государственного органа или органа местного самоуправления;
- самозащиты права;
- присуждение к исполнению обязанности в натуре;
- возмещение убытков;
- взыскание неустойки;
- компенсации морального вреда;
- прекращение или изменение правоотношения;
- неприменение судом акта государственного органа или органа местного самоуправления, противоречащего закону;
- иные способы, предусмотренные законом [4].

Данный перечень не является исчерпывающим. Приведенные выше способы являются универсальными и применяются для защиты любого субъективного права. Иные способы, которые предусмотрены законом, являются специальными и применяются для защиты определенных прав.

Все вышеперечисленные способы делятся на группы.

Так, по мнению Зыковой И.В., защита гражданского права имеет следующие способы реализации:

1) самозащита прав;

2) применение предоставленных законом мер оперативного воздействия;

3) обращение к компетентным или общественным органам с требованием применить к правонарушителю

меры государственно-принудительного характера, в том числе задействовать механизм гражданско-правовой ответственности [5].

Ни один государственный орган, кроме суда, не может в полной мере обеспечить надлежащую и эффективную защиту прав и свобод граждан. Вместе с тем гражданин, ведущий личное подсобное хозяйство, чье право нарушено или оспорено, должен не только руководствоваться Конституцией и гражданским законодательством, но и учитывать процессуальные нормы, которые могут не только способствовать успешной судебной защите, но и при неправильном применении осложнить возможность восстановления права.

В зависимости от предмета спора и лиц, участвующих в деле, в Российской Федерации судебная защита прав и свобод осуществляется посредством судов общей юрисдикции, арбитражным судом, третейским судом.

Судебная защита граждан, ведущих личное подсобное хозяйство, по правилам подведомственности относится к судам общей юрисдикции, за исключением экономических споров и других дел, отнесенных федеральным конституционным законом и федеральным законом к ведению арбитражных судов.

Арбитражные суды рассматривают категории дел, при которых стороной спорного материального правоотношения является организация - юридическое лицо и граждане, осуществляющие предпринимательскую деятельность без образования юридического лица и имеющих статус индивидуального предпринимателя. Однако гражданин, ведущий личное подсобное хозяйство, не имеющий статуса индивидуального предпринимателя, может быть лицом, участвующим в арбитражном процессе, только если он участвует в качестве третьего лица, не заявляющего самостоятельного требования.

Наряду с судами общей юрисдикции и арбитражным судом в Российской Федерации защиту прав и свобод граждан и организаций осуществляет третейский суд. В компетенцию третейского суда входит рассмотрение споров как между гражданами, так и экономические споры, участниками, которых являются юридические лица и граждане-предприниматели [6]. Таким образом, гражданин, ведущий личное подсобное хозяйство, может быть стороной третейского разбирательства, только в тех случаях, когда стороны договорились на рассмотрение спора в третейском суде.

В заключение необходимо отметить, что Конституция Российской Федерации наряду с международно-правовыми актами гарантирует каждому право на эффективное средство правовой защиты. Несмотря на то что деятельность граждан, ведущих личное подсобное хозяйство, отличается от иных форм деятельности, в том числе и предпринимательской, в законодательстве права данной категории граждан на судебную защиту не ограничиваются. Граждане, ведущие личное подсобное хозяйство, наряду с иными категориями граждан обладают полным объемом прав, направленных на восстановление и защиту нарушенных прав и свобод, в сфере ведения личного подсобного хозяйства.

Список использованных источников

1 Федеральный закон от 29.12.2006 г. №264-ФЗ «О развитии сельского хозяйства» // Российская газета. - 2007.- №2.

2 Комментарий к Федеральному закону "О личном подсобном хозяйстве" (постатейный) / А.П. Анисимов, Р.Т. Бакирова, А.Я. Рыженков и др. // СПС Консультант Плюс. - 2011.

3 Фомин, А.А. Сущность и содержание права граждан на судебную защиту / А.А. Фомин // Администратор суда. - 2009. – № 4.

4 Гражданский кодекс Российской Федерации (часть 1) от 30.11.1994 г. №51-ФЗ // Российская газета. -1994.- № 238-239.

5 Зыкова, И.В. О правовой природе защиты гражданских прав / И.В. Зыкова // Арбитражный и гражданский процесс.- 2010.- №1.

6 Федеральный закон от 24.07.2002 г. №102 –ФЗ «О третейских судах в Российской Федерации» // Российская газета.- 2002.- № 137.

7 Конституция Российской Федерации от 12.12.1993 г. // СПС КонсультантПлюс. - 2011.

*Информация об авторах*

Кривоухов Анатолий Анатольевич, кандидат юридических наук, доцент, заведующий кафедрой гражданско-правовых дисциплин ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА», тел. 8-919-211-88-85 (КГСХА).

Натаров Павел Геннадьевич, аспирант Академии госслужбы.

## 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».***