

Вестник

Курской государственной
сельскохозяйственной
академии
3 · 2013

Теоретический
и научно-практический журнал
(периодичность издания – 9 номеров в год)

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.
Воробьев 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.
Ерёмченко 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.
Семькин 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.

Дата выхода журнала в свет 27.05.13.

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», 2013

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

СОДЕРЖАНИЕ

ЭКОНОМИКА

- В.А. Семькин, Т.Н. Соловьёва, В.В. Сафронов* Повышение занятости населения как приоритетное направление социально-экономической и институциональной политики современного общества 2
- Р. И. Андрианова, Е.Л. Золотарева* К вопросу о видах и оценке эффективности сельскохозяйственного производства 4
- А.С. Паронян, О.Н. Выдрин, О.В. Святова* Основные направления повышения конкурентоспособности российского свеклосахарного подкомплекса АПК в условиях присоединения к ВТО 7
- В.И. Векленко, Н.С. Прусов, Е.Н. Ноздрачёва* Основные факторы эффективности кормовой базы молочного скотоводства в Курской области 10
- М.В. Шатохин, С.О. Новосельский, В.В. Дуплин* Планирование комплексного устойчивого развития АПК региона 13
- Р.В. Солошенко* Системно-синергетический подход как методологическая основа совершенствования механизма эффективного функционирования экономики 16
- О.С. Фокин* Направления трансформации социально-трудовых отношений в сельской экономике России 20
- А.С. Паронян, Н.В. Попадина, О.В. Святова* Методические подходы к формированию цены на сахар 23
- В.М. Жмайлов, Ю.И. Данько, В.В. Бондарь* Заработная плата в системе мотивации персонала предприятий Сумской области 26
- К.И. Привало, Н.А. Костенко, О.Ю. Железняк* Моделирование процессов воспроизводства плодородия почвы 27
- О.Н. Пронская* Воспроизводственный процесс в сельском хозяйстве: проблемы и перспективы развития 29
- М.А. Меньшикова, Л.А. Афанасьева* Методологические основы прогнозирования развития социально-экономических отношений в сельскохозяйственных организациях 32

АГРОНОМИЯ

- Г.М. Дериглазова* Зависимость агрохимических и физико-химических показателей плодородия пахотного слоя почвы на урожайность ячменя 34
- В.В. Дегтярев, О.С. Панасенко, В.Н. Недбаев* Содержание гумуса и структурное состояние черноземов типичных Лесостепи Украины 36
- О.Н. Мирошниченко, Ю.В. Дегтярев* Влияние различных фитоценозов на физические показатели черноземов типичных среднерусской провинции Украины 41
- С.С. Балабанов, Н.В. Беседин, Н.И. Картамышев, Н.М. Тимофеева* Биологическая активность почвы в зернопаропропашном севообороте в зависимости от приемов биологизации земледелия 43

ЭКОЛОГИЯ

- В.Г. Егоров, А.И. Стифеев* Использование плодово-ягодных кустарников для создания устойчивых техногенных экосистем на отвалах Михайловского ГОКа 45

ЗООТЕХНИЯ

- О.С. Долгих, О.А. Кривдина, Т. В. Новикова* Птицеводство – приоритетная отрасль животноводства 48
- Е.М. Грибанова* Влияние пробиотиков на содержание тяжелых металлов в органах и мышечной ткани цыплят-бройлеров 51
- Г.С. Походня, Е.Г. Федорчук, А.А. Файнов, В.В. Шабловский, И.В. Шабловская, Н.А. Маслова* Кормовая добавка «ГидроЛактиВ» повышает продуктивность свиноматок 53
- О.В. Ужик, И.Я. Пигорев* Формирование стада высокопродуктивных коров 55

ВЕТЕРИНАРИЯ

- О.Б. Сеин, Д.В. Трубников, А.А. Кролевец, В.А. Челноков, К.А. Толмачев, А.Г. Николаенко* Нанокapsулированные пробиотики, практические аспекты применения в животноводстве и ветеринарной медицине 57
- Н.В. Самбуров* Профилактика эмбриональной смертности у высокопродуктивных коров 59
- Е.Г. Бунцева, В.И. Ерёмченко* Функциональные резервы щитовидной железы у лактирующих коров в разные фазы лактации 61
- В.П. Полянский, В.И. Ерёмченко* Гормональный статус у телят, полученных от коров черно-пестрой породы разного генетического происхождения 62
- О.Б. Сеин, А.А. Кролевец, В.А. Челноков, К.А. Толмачев, В.А. Стариков, А.А. Долженков, В.Е. Чернов, А.Г. Николаенко* Коррекция физиологического статуса у животных с использованием нанокapsулированных препаратов 64
- А.П. Палий, А.И. Завгородний, Е.П. Еглевская* Испытания дезинфектантов для уничтожения микобактерий 66
- Д.А. Еглевский, Н.Н. Жеребилов* Современные тенденции и факторы повышения биоцидного и лечебного действия антибиотиков и лекарственных средств 68
- А.С. Головных* Оценка антиоксидантной защиты у молодняка крупного рогатого скота при использовании комплексного биологически активного препарата 69
- Д.А. Еглевский* Научно-биотехнологическая концепция совершенствования диагностической, иммуногенной и протективной эффективности бактериальных биопрепаратов 70

АГРОИНЖЕНЕРИЯ

- В.И. Чарыков, А.И. Яковлев* Применение электромагнитных сепараторов в технологических процессах кормопроизводства 72
- А. М. Агапов* Обоснование параметров механизма контроля уровня зерна в бункерах активного вентилирования 75
- Ю.Т. Антонишин, В.Н. Даишков, В.И. Серебровский, Н.А. Лабушев* Сварка и наплавка при ремонте и восстановлении чугунных деталей сельскохозяйственной техники 77
- И.Я. Пигорев, О.В. Ужик* Доильный аппарат с почётвертным управлением режимом доения 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».

**ПОВЫШЕНИЕ ЗАНЯТОСТИ НАСЕЛЕНИЯ КАК ПРИОРИТЕТНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ
СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ И ИНСТИТУЦИОНАЛЬНОЙ ПОЛИТИКИ
СОВРЕМЕННОГО ОБЩЕСТВА**

В.А. Семькин, Т.Н. Соловьева, В.В. Сафронов

Аннотация. Статья посвящена анализу экономической природы категории занятости, ее социально-экономическим последствиям, путям повышения в современном обществе, социально-экономической и институциональной эффективности.

Ключевые слова: человеческие ресурсы, занятость, факторы занятости, эффективность занятости, инвестиции в человеческие ресурсы.

Современная мировая экономика и все мировое общество, особенно в развитых странах, подошли к такому качественному этапу своего развития, когда большое значение приобрели не только постиндустриальные факторы их функционирования – новые технологии, информатизация, но и все настойчивее формулируются новые социально-экономические и институциональные цели, необходимость масштабной гуманизации всех сфер их существования. В этих новых условиях сохранение неэффективных систем воспроизводства и использования человеческих ресурсов означает не только деградацию, негуманное развитие общества, но и подчинение его исключительно коммерческой мотивации – получению прибыли и росту рентабельности, нередко сопровождающихся потерей национального богатства, то есть тех безальтернативных ресурсов, которые должны прийти на смену ресурсам ограниченным, исчерпываемым, а это, как известно, человеческий фактор. Основными ориентирами развития общества на современном этапе, как показывает мировая практика, все более становится повышение качества здравоохранения, за счет его доступности и интеграции с наукой; достижение высокого уровня образования на основе его информатизации, более высокого социального статуса учителей, развития мотивации учащихся в части максимальной реализации своих способностей и интересов; развития культуры, спорта как неотъемлемых условий комфортного образа жизни. Без такой ориентации общества, пусть даже не в полной мере, его экономика достичь ничего не может, прогресс ее постоянно будет наталкиваться на нерешенность, нереализованность интересов и мотивов большей части людей. В современных условиях экономия за счет человека, его жизненных условий, образования, здоровья, а тем более допущение такого состояния общества, когда гибнут люди, наблюдается их недовоспроизводство в результате сохранения бедности, нездоровья, катастроф, травм, экологически опасной среды, войн, социальных и национальных конфликтов, не только негуманно, но и неприемлемо, означает огромные потери человеческих ресурсов.

Такая обстановка не только контрпродуктивна, наносит мировому сообществу значительный ущерб, но и является для современного этапа жизни человека просто дикостью. В современной жизни все эти потери человечества должны быть исключены, какими бы мотивами и условиями они не оправдывались. Не приемлемыми являются и другие формы потерь человеческих ресурсов в результате недоедания, безграмотности, непрофессионализма, алкоголизации. Как бы не выделяли объективный характер этих противоречий классики и неоклассики, представители различных школ экономической теории (Кейнс Д., Хайек Ф., Фридмен М., Маркс К., Ойкен В., Коуз Р.), а также современные ученые [1,2] и, в частности, лауреаты Нобелевской премии по

экономике в 2010 году, посвятившие свои исследования проблемам занятости – Питер Даймонд, Дэйл Мортенсен, Кристофер Писсаридес, незанятость, по мнению которых, – объективная закономерность рыночной экономики, согласиться с этим нельзя. Нерациональное использование национального богатства, человеческих ресурсов, инвестиций, которые направляются на их воспроизводство, в том числе и для компенсации незанятости, наносят обществу существенный социально-экономический ущерб. Поэтому незанятость трудоспособного населения должна быть предметом тщательного анализа, выделения ее причин, перспектив, социально-экономических и экологических последствий, разработки комплексных, динамичных программ ее повышения. Она должна оставаться на уровне естественной безработицы, более того последняя может иметь тенденцию к снижению.

Хотя общество постоянно меняет свои текущие приоритеты в части целей, факторов, темпов развития, допустимых размеров потерь и ущербов, незанятость человеческого капитала противоречит современной, ведущей роли человека в обществе, наиболее общим мотивам его развития, тем значительным инвестициям, которые оно вкладывает в его воспроизводство. Незанятость человеческих ресурсов объективно ведет к их деградации, потере значительных ресурсов – здоровья, образования, долголетия, которые современное общество, бизнес, семья через системы образования, здравоохранения, экологию, образ жизни постоянно воспроизводят. В этой ситуации сокращается рыночный спрос, снижаются темпы экономического роста, поступления в бюджет, создаются условия для социальных и национальных конфликтов. На поверхности общества незанятость выглядит как следствие отсутствия необходимых рабочих мест, так и накоплений в их умножение, конкуренции между работниками, отсутствия достаточной информации о потребностях в труде и соответствующей инфраструктуры. Многие авторы связывают незанятость с цикличностью функционирования экономики, субъективным нежеланием части людей работать, менталитетом и новым образом жизни.

Несомненно, незанятость связана с многими факторами как технологического, так и экономического, социального и институционального порядка, что должно учитываться при решении этой проблемы, но факторы должны быть выделены на всех уровнях экономики – человек, семья, бизнес, рынки и общество, наука, макроэкономика, мировое сообщество, они должны оцениваться как отдельно, так и в совокупности, при помощи экономико-математической модели зависимости занятости от их состояния. Несомненно, незанятость – следствие как финансово-экономических кризисов, так и недостаточного образования, ухудшения здоровья, рисков миграции, ненадежных форм поиска работы, снижения стимулов к повседневному труду в силу его сложности и тяжелых условий. Росту незанятости способствуют высокие темпы механизации производства, применение так называемых «безлюдных» технологий, рост концентрации и специализации производства, отсутствие развитой системы институциональной защиты труда. К причинам незанятости можно отнести и все больший рост удаленности проживания населения от мест работы, отсутствие соответствующей инфраструктуры, рост затрат на поездки и приобретение автомобилей, малочисленность семей, увеличение семей-

одинок, когда и мотивы труда снижаются, да и заниматься детьми некому, а иногда она вызывается и чрезмерно заввышенными социальными пособиями по безработице, новыми чисто потребительскими приоритетами в образе жизни, конкуренцией со стороны дешевой рабочей силы, мигрантов. И все же обеспечение трудоспособного человека рабочим местом во всех условиях социально-экономического общества должно быть первым и основным социально-экономическим правом человека и заботой общества, отсутствие занятости означает нанесение существенного ущерба не только лично человеку, его семье, но и интересам общества, мировому сообществу. В этом случае человек не создает стоимости, теряет квалификацию, часто очень сложную, навыки, компетенции, через определенное время нуждается в переподготовке, в новых инвестициях в свои человеческие ресурсы – повышение квалификации, укрепление здоровья, а то и миграцию в другие страны. Занятость – такая первоочередная, естественная потребность человека, как и его потребности в жилье, питании, одежде, образовании и общество должно стремиться к разрешению этой проблемы.

В связи с этим большую актуальность приобретают вопросы путей повышения занятости трудоспособного населения. Несомненно, что они могут быть как объективными, так и субъективными, как текущими, так и долгосрочными, как формирующимися на уровне человека, так и на уровне его семьи, региона, предприятия, общества, мирового сообщества, носить как практический, так и методологический характер, включать как технические, так и экономические, социальные и институциональные условия. Общество, несомненно, должно воспитывать и формировать человека, его материальную и моральную мотивацию, как труженика, что означает обязательность учебы, здоровья и труда, но большее значение для решения этой проблемы имеют и инвестиции в человеческие ресурсы путем развития здравоохранения, образования, образа жизни, социальной сферы, а также развития производства путем его диверсификации, создания новых рынков, улучшения условий труда. Не менее важно повышать и социальную ответственность бизнеса и государства за формирование занятости людей, инвестиции в человеческие ресурсы, условия жизни, в стабилизацию макроэкономической и микроэкономической обстановки. Сегодня в российском обществе занятость один из самых слабо решаемых вопросов – сохраняется тенденция к экономии материально-денежных средств на экологии, что часто ведет к нанесению вреда окружающей среде, сохраняется недофинансирование социальной сферы, распространено игнорирование интересов партнеров и работников.

В обществе еще много низкооплачиваемых рабочих мест (особенно в сельском хозяйстве), предприятий и отраслей с тяжелыми и вредными условиями труда, слабой правовой, общественной и социальной защитой. Не все в этом отношении делает и государство, экономя на условиях жизни и труда людей – оно способствует распространению парадигмы торможения социального и технического прогресса. Экономить, повышать эффективность расходной части бюджета, несомненно, нужно, но одновременно следует учитывать и тот факт, что улучшать условия труда и жизни людей не менее выгодно, при этом не одному лицу, а сразу всем, так как эти инвестиции имеют высокую мультипликативную, социально-экономическую и институциональную эффективность. Она выражается в становлении нового

качества общества, движущегося в направлении не только массового потребления, но и гуманизации всех его отношений, факторов и результатов. Это должно быть общество социального, экономического и институционального комфорта. Несомненно, что для этого предстоит решить много конкретных, практических вопросов на основе демократизации и формирования гражданского общества, но необходим и методологический прогресс в оценке и характеристике его качеств, тенденций, деятельности субъектов рынка, регионов, целых стран. Критериями их успехов должны быть не только показатели реализации коммерческих интересов работников, бизнеса, регионов, государства, но и показатели условий и качества жизни людей, состояния развития их благополучия.

Прибыль (рентабельность) экономики, проектов важна, но она не должна быть основным мотивом, целью функционирования общества, у него есть и более масштабные и общие цели, прибыль – средство их достижения. Характеристик состояния общества может быть достаточно много (уровень потребления, свободное время, комфортность, условия труда, социальные и институциональные условия, продолжительность жизни, здоровья и т.д.) и все же одной из первых среди этих его характеристик является обеспечение всех трудоспособных людей полной занятостью. Человек в современном мире – очень «дорогая машина», как по инвестициям, так и по результатам, чтобы ее сознательно не использовать в экономике и наблюдать, как он в состоянии безработного теряет свои качества и деградирует, а общество бьется над тем, где найти все новые и новые инвестиции для их восполнения, сохранять такую ситуацию нет никаких оснований. Это очень масштабные затраты по линии образования, здравоохранения, демографии, условий труда, социальной и инженерной инфраструктуры. Они неуклонно растут, поэтому эффективность их использования должна постоянно повышаться. Для этого есть немало факторов и все же, в первую очередь следует отказаться от исключительно стихийного порядка формирования занятости, она должна быть нормой; во-вторых, важно на всех уровнях – работник, бизнес, регион, государство, создать стимулы для ее повышения, в том числе путем формирования новых рабочих мест. В-третьих, эффективность человеческой деятельности не должна определяться исключительно на основе коммерческого подхода, не менее важен и более широкий подход – подчинение развития общества целям развития человека, повышения его образования, здоровья, качества жизни, использования многочисленных способностей.

Список использованных источников

- 1 Агабекян Р.Л., Авагян Г.Л. Современные теории занятости: учеб. пособие. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001. – 189 с.
- 2 Журавлев С. Премия за трение// Эксперт. - 2010. – № 41. – С. 51-52.

Информация об авторах

Семыкин Владимир Анатольевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, ректор ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА».

Соловьева Татьяна Николаевна, кандидат экономических наук, профессор, первый проректор ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА».

Сафронов Вячеслав Васильевич, кандидат экономических наук, профессор, заведующий кафедрой экономической теории ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА», тел. (4712) 39-40-19.

К ВОПРОСУ О ВИДАХ И ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Р. И. Андрианова, Е.Л. Золотарева

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы о сущности, особенностях, методике исчисления эффективности сельскохозяйственного производства, необходимость их актуализации с учетом современных требований, делается акцент на необходимость расширения понятия категории «эффективность», использование дополнительных ее видов и оценочных показателей в отношении сельскохозяйственного производства.

Ключевые слова: эффективность сельскохозяйственного производства, инвестиционная деятельность, инновационный процесс, показатели инновационной и инвестиционной эффективности.

В современных условиях, когда повышается степень открытости экономики России, особого внимания в равной степени заслуживают теоретические и методические аспекты эффективности аграрного сектора, как наиболее уязвимого звена отечественной экономики.

Несмотря на то что в экономической литературе большое количество работ посвящено изучению сущности и разнообразия видов экономической эффективности аграрного производства, наряду с изменениями, которые наблюдаются на мировом рынке, происходит развитие и расширение категории «эффективность».

Для наиболее четкого и аргументированного анализа сельскохозяйственного производства и основанном на нём поиске возможных направлений повышения эффективности, по нашему мнению, актуально выделение новых видов эффективности сельскохозяйственного производства и соответствующих им показателей.

Следует отметить, что изучением эффективности аграрного производства занимались такие экономисты, как Е.С. Оглобина, В.П. Василенко, В.А. Свободина, В.А. Добрынина, И.Я. Коваленко, И.А. Минакова, В.В. Маслова и т.д. Тем не менее, в настоящее время в экономической литературе отсутствует чёткая, единая классификация видов эффективности сельскохозяйственного производства, которая отражала бы современную действительность.

На современном этапе в экономической литературе выделяются следующие виды эффективности сельскохозяйственного производства: экономическая, социальная, технологическая, экологическая, финансовая, институциональная.

В связи с повышением активности участия российских хозяйствующих субъектов в международных экономических отношениях, вступлением страны в ВТО возрастает значение роста конкурентоспособности продукции на внутреннем и внешнем рынках, а, следовательно, и роль инвестиционных вложений и инноваций в отрасли экономики, как важнейших факторов ее повышения.

В сфере инноваций неоспоримым лидером уже 40 лет подряд являются США (в 2011 году затраты США на НИОКР составили треть от мирового объёма – 405,3 млрд. долларов). Вторая позиция принадлежит Китаю (153,7 млрд. долларов). К 2011 году Россия замыкает десятку мировых лидеров по расходам на науку. Однако следует отметить, что доля затрат непосредственно на НИОКР в сельском хозяйстве России крайне мала.

Мировая конъюнктура инвестиционных вложений носит схожий характер. Значительный рост инвестиционной активности в направлении аграрного сектора в последние годы демонстрируют ведущие экономики ВТО – США и Китай. Текущее исследование Немецко-

го сельскохозяйственного общества (DLG / Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft) продемонстрировало, что уровень инвестиционной готовности сельскохозяйственных компаний в европейских странах, являющихся членами ВТО, в последнее время уверенно растёт, отражая позитивные ожидания фермеров от будущего и удовлетворенность существующим уровнем доходности своего бизнеса. В частности, в начале 2011 года в Германии доля инвестиционно-активных сельхозпредприятий, готовых привлечь дополнительные инвестиции в свой бизнес или инвестировать в дочерние и независимые компании, составляла 55%, в Польше – 57%, в Чехии – 68%, в Венгрии – 54% и т.д.[4].

По данным Росстата [3], несмотря на положительную динамику, наметившуюся в нашей стране в последние годы в направлении инвестиционного и инновационного развития отечественного сельского хозяйства, по данным параметрам Россия сильно отстает от многих стран-участниц ВТО (рисунок 1).

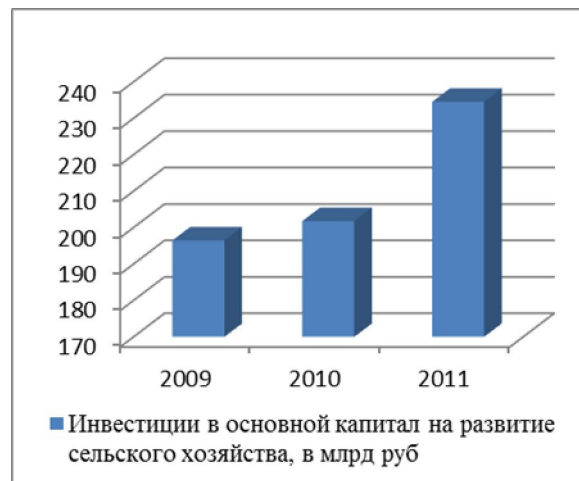


Рисунок 1 - Показатели, отражающие динамику инновационного и инвестиционного развития сельского хозяйства России

В соответствии с определением Европейской Комиссии, под инновацией понимается использование новшеств в экономической и социальной сферах. В сфере аграрного производства инновации представляют собой применение в хозяйственной практике результа-

тов современных исследований и разработок: внедрение новых технологий в растениеводстве и животноводстве, использование новых сортов растений и пород животных, а также новых форм организации и управления, что способствует повышению эффективности производства.

Определяя содержание инновации сельскохозяйственного производства, необходимо ещё учесть и тот факт, что, с одной стороны, её целью является удовлетворение общественной потребности, а с другой – она является средством, использование которого даёт возможность получить эмерджентно-синергический эффект. Инновационная деятельность непосредственно связана с таким понятием, как инновационный процесс.

Применительно к сельскому хозяйству инновационный процесс представляет собой постоянный и непрерывный процесс превращения конкретных технических или технологических идей на основе научных разработок в новые технологии, внедрение их непосредственно в аграрное производство в целях повышения качества старых продуктов или получения качественно новой продукции. В этом процессе участвуют сельскохозяйственные научные и учебные организации, органы управления производством, обслуживающие и внедренческие формирования, сами товаропроизводители [5].

Организационно – экономическая сущность инновационных процессов в сельском хозяйстве связана с целями и задачами их развития, которые заключаются в постоянном техническом и технологическом обновлении производства, направленном на его совершенствование с учетом современных достижений техники, науки и мирового опыта. Конечная цель этих процессов – формирование сельскохозяйственного производства инновационного типа, при котором освоение достижений науки и передового опыта будет идти в опережающем режиме и будут достигнуты высокие темпы эффективности производства.

Таким образом, можно согласиться с определением инновационной эффективности сельскохозяйственного производства [2], как «прироста производства сельскохозяйственной продукции за счёт внедрения той или иной инновации в производственный процесс, направленного на удовлетворение общественной потребности в продовольственных ресурсах».

Особого внимания заслуживает тот факт, что вступление России в ВТО вызывает повышение доверия

иностранных инвесторов к российскому рынку, а инвестиционная активность в отрасли будет способствовать развитию аграрного сектора отечественной экономики в ситуации обострения конкурентной борьбы на международном рынке.

В привычном понимании инвестиции - это экономические ресурсы, переданные хозяйствующим субъектам, с целью получения прибыли или социального эффекта. Инвестиции, направленные в сельскохозяйственное производство, в свою очередь представляют собой вложения капитала во всех его формах в различные объекты хозяйственной деятельности. Мы разделяем точку зрения Н. Я. Коваленко о том, что в сельском хозяйстве инвестиционный процесс должен быть направлен в первую очередь на развитие производственной инфраструктуры. В целях полного обеспечения потребностей хозяйств в объектах ремонта техники и хранения продукции, а также на строительство дорог внутривозрастного назначения [1].

Помимо перспектив в получении прибыли, важным основанием для вложения финансовых средств в сельское хозяйство являются три взаимосвязанных типа пользы для общества, которые может принести повышение производительности сельского хозяйства: экономический рост и повышение уровня жизни, продовольственная безопасность и безопасность питания, экологическая устойчивость.

Таким образом, инвестиционная эффективность сельскохозяйственного производства представляет собой наращивание темпов и объёмов производства сельскохозяйственной продукции за счёт инвестиционных вложений в экономические объекты и процессы, связанные с производственной деятельностью.

Сельское хозяйство – наименее адаптированная к открытой экономике отрасль, поэтому в наибольшей степени нуждается в усилении указанных факторов, выделении их, как приоритетов экономического развития в перспективе. Для развития отечественного аграрного сектора в условиях вступления страны в ВТО необходимо, прежде всего, повышение инновационной и инвестиционной эффективности сельскохозяйственного производства.

Поэтому мы предлагаем дополнить многообразие видов эффективности аграрного производства, включив, соответственно инновационную и инвестиционную эффективность (таблица 1).

Таблица 1 - Основные виды эффективности сельскохозяйственного производства

Виды эффективности	Основная сущность
экономическая	отражает степень реализации производственных отношений и характеризует эффективность производства продукции
Социальная	характеризует социальное состояние и степень достижения нормативного уровня развития сельской социально-территориальной общности
технологическая	использование ресурсного потенциала в процессе производства сельскохозяйственной продукции
экологическая	характеризует совокупную экономическую результативность процесса производства сельскохозяйственной продукции с учётом влияния сельского хозяйства на состояние окружающей природной среды
Финансовая	прирост величины собственного капитала на основе постоянно возобновляющегося и совершенствующегося процесса нахождения наиболее выгодных способов его привлечения
институциональная	степень соответствия деятельности сельскохозяйственных предприятий, обусловленной действующими законодательными нормами роли в экономике
инновационная	<i>прирост производства сельскохозяйственной продукции за счёт внедрения той или иной инновации в производственный процесс, направленный на удовлетворение общественной потребности в продовольственных ресурсах</i>
инвестиционная	<i>наращивание темпов и объёмов производства сельскохозяйственной продукции за счёт инвестиционных вложений в экономические объекты и процессы, связанные с производственной деятельностью</i>

Таблица 2 - Особенности инновационного и инвестиционного процессов в сельском хозяйстве

Особенности инновационного процесса АПК	Особенности инвестиционного процесса АПК
<ul style="list-style-type: none"> - высокая степень зависимости производства от погодных и природно-климатических условий, естественных законов природы - большое многообразие видов аграрной продукции и продуктов её переработки, существенная разница в технологиях их производства и её длительности - низкие темпы освоения инноваций в АПК - большая степень зависимости от других отраслей хозяйства - высокая степень риска - существенное отставание АПК по освоению инноваций в производстве от других отраслей хозяйства - отсутствие четкого механизма передачи достижений науки аграрным производителям 	<ul style="list-style-type: none"> - сильная зависимость от инвестиционного климата в других секторах экономики - возможность использования лизинга для временного увеличения используемых в сельскохозяйственном производстве основных средств - высокая степень риска - сильная зависимость от инфляции, рост которой вызывает перекачку денежных средств в сферу товарного обращения в ущерб развитию аграрного производства - высокая эффективность не прямых инвестиций в сельскохозяйственное производство

Таблица 3 – Показатели инновационной и инвестиционной эффективности сельскохозяйственного производства

Показатели инновационной эффективности сельского хозяйства	Показатели инвестиционной эффективности сельского хозяйства
<ul style="list-style-type: none"> - общий объем чистой продукции без учёта амортизации, полученный за весь период реализации инноваций - годовой прирост чистой продукции в процессе реализации инноваций в сопоставлении с аналогом без применения инновации - чистый доход, полученный в результате применения инновации на производстве, и его прирост в сравнении с аналогом без применения инновации. - экономия от снижения себестоимости продукции, полученная в результате реализации инновации - срок окупаемости затрат на инновацию – период времени с момента начала инновационного проекта, до момента, когда совокупная прибыль от внедрения инновации окупит первоначальные вложения. - рентабельность инноваций – отношение годового чистого дохода или годовой прибыли к вложенным средствам в проект инновациям - прирост рентабельности, исчисленной по чистому доходу или чистой прибыли при внедрении инноваций за весь период применения. 	<ul style="list-style-type: none"> - период окупаемости инвестиции - продолжительность времени с начала вложения инвестиционных средств в производственную деятельность до момента, после которого кумулятивные текущие чистые денежные поступления становятся неотрицательными - чистый приведенный доход – увеличение капитала, вызванное инвестиционной деятельностью в процессе аграрного производства - внутренняя норма доходности – показатель, характеризующий доходность инвестиции в сельскохозяйственное производство и независимый от стоимости вкладываемых средств - норма рентабельности инвестиции - показатель инвестиционной эффективности аграрного производства, отражающий соотношение затрат и доходов, показывая при этом величину полученного дохода на каждую единицу (рубль, доллар и т.д.) вложенных средств.

Инновационная и инвестиционная деятельность в области сельскохозяйственного производства имеют несколько характерных особенностей (таблица 2), которые необходимо учитывать при анализе и оценке эффективности.

В своём исследовании мы придерживаемся мнения, что для оценки эффективности сельскохозяйственного производства необходимо применять системный подход, который в данном контексте подразумевает под собой всесторонний анализ рассматриваемого объекта. В связи с этим оценка эффективности аграрного производства должна включать расчёт и анализ всех известных показателей экономической, социальной, технологической, экологической, финансовой и институциональной эффективности. Для достижения наиболее точных результатов, отражающих реальное состояние аграрного производства, мы предлагаем включить в анализ эффективности сельскохозяйственной деятельности показатели, отражающие уровень инновационной и инвестиционной эффективности (таблица 3).

На основе результатов, полученных при расчёте показателей инновационной и инвестиционной эффективности аграрного производства, можно определить экономическую целесообразность комплекса мероприятий по совершенствованию хозяйственной деятельности. Следует обратить внимание на то, что при анализе инновационной и инвестиционной эффективности не-

обходимо учитывать влияние инфляции, а также рисков, связанных с изменением цен на материально-технические ресурсы в период производства. Особого внимания заслуживает изучение возможных экономических, социальных и коммерческих последствий.

Таким образом, категория эффективности сельскохозяйственного производства постоянно развивается: появляются новые виды, раскрывающие её многогранность, формируются новые показатели, характеризующие её сущность. В связи со вступлением России в ВТО следует акцентировать внимание на применении системного анализа эффективности сельскохозяйственного производства, выделения приоритетов среди факторов, обуславливающих перспективные направления ее повышения: инвестиционное и инновационное, определении инструментария их оценки.

Список использованных источников

- 1 Иванов В.А. Методологические основы инновационного развития агропромышленного комплекса // Региональная экономика. - 2008. - №2. - С.52.
- 2 Круглов В.Н. Методологические аспекты программно-целевого обеспечения инновационной деятельности в агропромышленном секторе Российской Федерации // Аудит и финансовый анализ. - 2009. - №5. - С.12.
- 3 Официальный сайт Росстата [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://www.gks.ru>

4 Положение дел в области продовольствия и сельского хозяйства: Продовольственная сельскохозяйственная организация объединённых наций – 2012. [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://www.fao.org/docrep/017/i3028r/i3028r00.htm>.

5 Саломатин В.А. Инновационные процессы в АПК: сущность и направления развития// www.fao.org/docrep/017/i3028r/i3028r00.htm.

Информация об авторах

Андрианова Раиса Игоревна, аспирант ФГБОУ ВПО «Курский государственный университет», тел. 89264547220.

Золотарева Елена Леонидовна, доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой экономики ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА», тел. 89508788343.

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ РОССИЙСКОГО СВЕКЛОСАХАРНОГО ПОДКОМПЛЕКСА АПК В УСЛОВИЯХ ПРИСОЕДИНЕНИЯ К ВТО

А.С. Паронян, О.Н. Выдрина, О.В. Святова

Аннотация. В статье рассмотрены тенденции мирового рынка сахара. Проведен анализ основных показателей свеклосахарного подкомплекса АПК Российской Федерации в сравнении с аналогичными показателями государств - участниц Таможенного союза Белоруссии и Казахстана. Предложены направления повышения конкурентоспособности подкомплекса в рамках присоединения Российской Федерации к ВТО.

Ключевые слова: мировой рынок сахара, торгово-экономическая интеграция, свекловичный сахар, свеклосахарный подкомплекс АПК Российской Федерации, мировой баланс сахара, Таможенный союз Белоруссии, Казахстана, России, повышение конкурентоспособности свеклосахарного подкомплекса АПК РФ.

Развитие торгово-экономической интеграции в рамках Евразийского экономического сообщества и вступление Российской Федерации во Всемирную торговую организацию привело к усилению влияния мировых тенденций на конкурентоспособность российского свеклосахарного подкомплекса. Прослеживается влияние факторов мирового рынка (валютно-курсовые риски, мировая конъюнктура, волатильность рынка, зависимость от мировых цен на сахар и др.) на функционирование внутреннего рынка сахара России.

Вследствие этого возрастает актуальность и практическая необходимость проведения мониторинга основных показателей производства и потребления сахара в мире и оценки влияния тенденций мирового рынка сахара на функционирование и развитие свеклосахарного подкомплекса АПК Российской Федерации для разработки основных направлений повышения конкурентоспособности подкомплекса.

Основными сахаропроизводителями в мире являются: США, Германия, Франция, Бразилия, Индия, Китай, ЮАР, Мексика, Австралия и Тайланд. За последние пятьдесят лет произошло увеличение производства

сахара в 4 раза в основном за счет наращивания доли более конкурентоспособного по себестоимости тростникового сахара – сырца (около 78 % занимает доля тростникового сахара в мировом производстве) и снижения доли свекловичного сахара. Несмотря на то что в условиях ВТО преобладает производство сахара из тростника, в Европе идет работа по увеличению конкурентоспособности свекловичного сахара. Перспектива развития свеклосахарного производства зависит от экономических и природных условий конкретной страны, технологичности производимого сырья и максимального выхода сахара при его переработке [1, 2].

Ситуационный анализ тенденций мирового рынка сахара за производственные сезоны 2006/07 – 2010/11 гг. показал, что наблюдается тенденция к росту мирового потребления сахара (на 5,94 %, или 9322 тыс. т), что вместе с увеличением производства с 2009/10 г. привело к избытку данного продукта питания в 2010/11 г. Объемы экспортного предложения и импортного спроса на сахар имеют следующие тенденции: до сезона 2008/09 г. наблюдалось уменьшение, в 2009/10 г. – скачок, в 2010/11 г. – снижение. В целом за анализируемый период импортный спрос и экспортное предложение имеют тенденцию к увеличению на 3,12 % и 5,07 соответственно. В то же время произошло снижение конечных запасов на 13,54 % в связи с ростом цен на сахар (таблица 1).

Необходимо учитывать, что на мировом рынке сахара в настоящее время существенный вес имеет Ассоциация сахаропроизводителей стран-участниц Таможенного союза Белоруссии, Казахстана, России, созданная с целью повышения их конкурентоспособности, которая оказывает позитивное влияние на функционирование и развитие свеклосахарного подкомплекса АПК Российской Федерации.

Отдельные показатели работы свеклосахарного производства России, Белоруссии и Казахстана представлены в таблицах 2 и 3.

Таблица 1 – Мировой баланс сахара (в тыс. т, в пересчете на сахар - сырец)*

Показатели	2006/07	2007/08	2008/09	2009/10	2010/11	Отношение 2010/11 к 2006/07, в %	Отклонение 2010/11 к 2006/07, (+, -)
Производство	166 297	166 277	150 643	157 944	166 958	100,40	661
Потребление	156 857	159 654	160 978	162 619	166 179	105,94	9322
Избыток / Дефицит	9 440	6 623	-10 335	-4 625	779	8,25	- 8661
Импортный спрос	48 897	48 295	48 144	53 766	50 422	103,12	1525
Экспортное предложение	48 810	48 517	47 877	54 236	51 287	105,07	2477
Конечные запасы	64 951	71 352	61 284	56 199	56 159	86,46	- 8792
Соотношение запасов к потреблению, в %	0,41	0,45	0,38	0,35	0,34	-	- 0,07

*Таблица составлена авторами по данным International Sugar Organisation [3] – с. 20.

ЭКОНОМИКА

Таблица 2 – Динамика количественных показателей сахарной промышленности государств – участников Таможенного союза России, Белоруссии и Казахстана за 2009-2011 гг.*

Показатели	Россия			Белоруссия			Казахстан		
	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.
Площадь посева сахарной свеклы, тыс. га	818,6	1160,0	1292,0	92,8	97,3	100,7	15,6	15,8	16,0
Валовой сбор, тыс. т	24892	22256	47643	3770	3875	4485	120	120	155
Объем заготовок сахарной свеклы, тыс. т	22002	20638	41139	3718	3238	4427	110	104	142
Длительность производственного сезона переработки сахарной свеклы, сутки	83	76	135	121	113	137	36	23	46
Выработано сахара из сахарной свеклы, тыс. т	3289,0	2742,0	4722,0	524,0	421,1	527,1	14,0	12,4	17,0
Выработано сахара из сахара-сырца, тыс. т	1769,0	1984,0	2365,0	235,3	395,7	458,4	400,0	403,0	221,0
Общая производственная мощность сахарных заводов, тыс. т переработки свеклы в сутки	308,1	304,9	321,7	26,8	28,0	29,6	22,5	22,5	22,5

* Таблица составлена авторами по данным Ассоциации сахаропроизводителей государств - участников Таможенного союза [4].

Таблица 3 – Динамика качественных показателей сахарной промышленности государств-участников Таможенного союза России, Белоруссии и Казахстана за 2009-2011 гг.*

Показатели	Россия			Белоруссия			Казахстан		
	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.
Урожайность свеклы, ц/га	323	241	392	450	395	453	190	190	240
Сахаристость сахарной свеклы при приемке, % к массе принятой свеклы	17,6	16,6	16,0	16,5	14,7	16,8	15,5	15,6	15,5
Средняя производственная мощность 1 сахарного завода, тыс. т в сутки	3,67	3,96	4,07	6,70	7,00	7,40	1,85	1,85	1,85
Выход сахара, % к массе переработанной свеклы	15,05	13,58	13,00	13,74	11,80	14,29	13,03	12,45	12,46
Выход сахара при переработке сахара - сырца, % к массе переработанного сахара - сырца	97,95	97,83	97,77	98,27	97,49	98,12	97,98	97,82	98,02
Потери сахара в производстве, % к массе переработанной свеклы	0,53	0,65	0,73	0,63	0,62	0,56	0,53	0,84	0,75
Расход условного топлива, % к массе переработанной свеклы	4,90	5,09	4,86	3,03	3,04	2,73	7,98	7,68	7,98

* Таблица составлена авторами по данным Ассоциации сахаропроизводителей государств - участников Таможенного союза [4].

Анализ динамики показателей сахарной промышленности стран Таможенного союза показывает, что Россия опережает Белоруссию и Казахстан по ряду показателей (по валовому сбору, объему заготовок сахарной свеклы, выработке сахара из сахарной свеклы и др.) за счет большей посевной площади под сахарной свеклой, что свидетельствует о высоком потенциале России в развитии сахарного производства. Однако за исследуемый период наблюдается тенденция увеличения объемов выращивания сахарной свеклы и производства сахара во всех рассматриваемых странах в результате наращивания объемов продукции свекловодства.

Россия уступает Белоруссии по основным показателям конкурентоспособности: урожайности (на 61 ц/га в 2011 г.), сахаристости сахарной свеклы (0,76%), средней производственной мощности сахарного завода (3,33 тыс. т в сутки), выходу сахара из сахарной свеклы (1,29 %) (таблица 3). Снижение за 2009-2011 гг. в Российской Федерации сахаристости сахарной свеклы при приемке, выхода сахара из переработанной свеклы и сахара – сырца и повышение потерь сахара в производ-

стве во многом является результатом применения зарубежных семян сахарной свеклы вследствие кризиса отечественной свекловичной селекции и семеноводства. При этом происходит увеличение урожайности свеклы и средней производственной мощности 1 сахарного завода благодаря реализации отраслевой целевой программы «Развитие свеклосахарного подкомплекса России на 2010-2012 годы». Экономическая оценка качественных показателей свеклосахарного производства Белоруссии и Казахстана показала тенденцию их роста.

Итак, несмотря на рекордные производственные показатели свеклосахарного подкомплекса АПК Российской Федерации, полученные в 2011 г. (было произведено 4,7 млн. т сахара, что вывело Россию на первое место в мире по производству свекловичного сахара) и наличие конкурентных преимуществ по сравнению с другими странами Таможенного союза качественные показатели функционирования подкомплекса имеют тенденцию к снижению, что свидетельствует о проблемах, требующих незамедлительного решения.

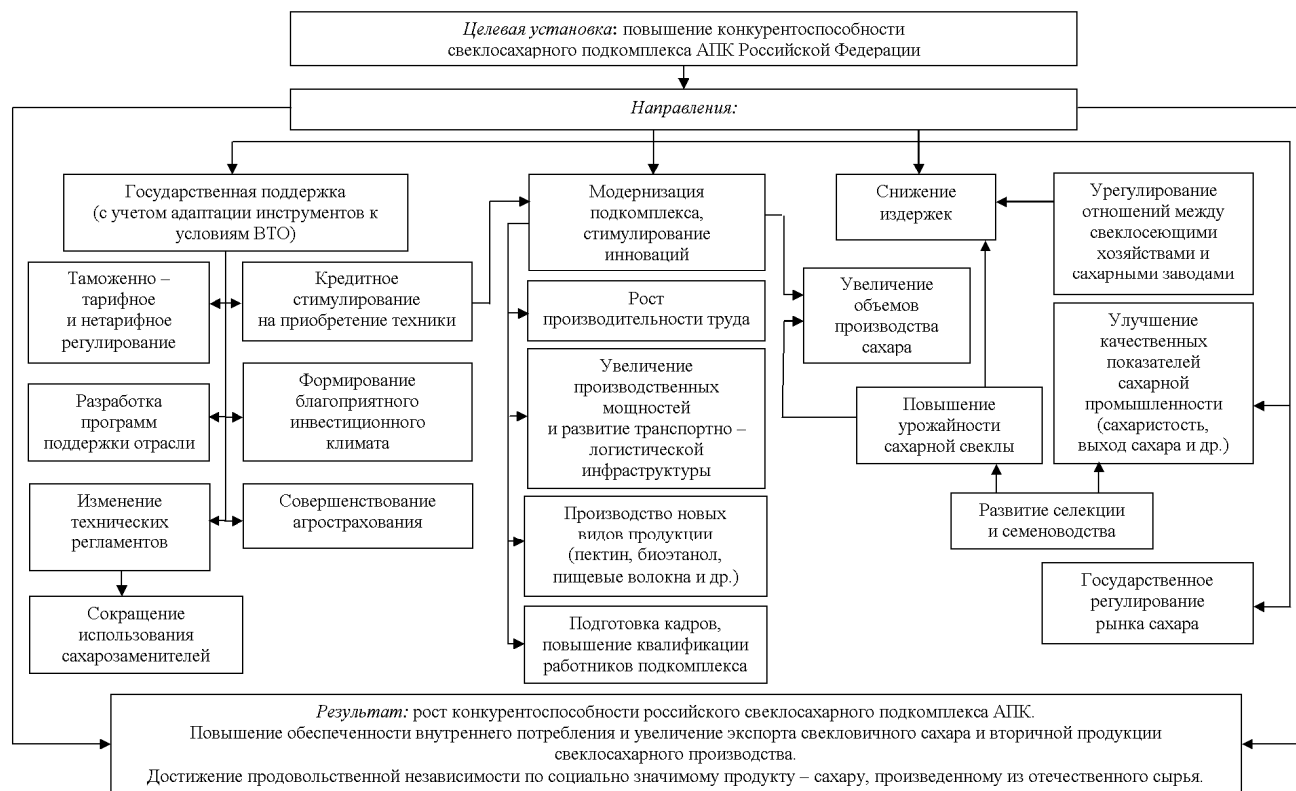


Рисунок 1 – Основные направления повышения конкурентоспособности свеклосахарного подкомплекса АПК РФ в условиях присоединения России к ВТО

В результате проведенного ситуационного анализа нами определены основные угрозы российского свеклосахарного подкомплекса АПК в условиях присоединения нашей страны к ВТО, которые можно обобщить в следующие группы: давление тростниково-производящих стран, направленное на сокращение объемов производства свекловичного сахара; ограничение развития свеклосахарного производства мировым рынком и режимом импорта цен на сахар; либерализация таможенно-тарифной политики на сахарном рынке и снижение таможенного барьера на ввозимый сахар-сырец; высокая волатильность конъюнктуры мирового сахарного рынка; высокая концентрация производства сахара-песка в основных странах экспортерах и выработка из него биоэтанола; снижение уровня таможенно-тарифной защиты ввоза в страну семян сахарной свеклы, сахара-сырца и свекловичного сахара; активное продвижение на рынок и усиление конкуренции сахарозаменителей, подсластителей; наличие множества внешних рисков функционирования единого экономического пространства для подкомплекса.

Тем не менее существует ряд возможностей эффективного функционирования свеклосахарного подкомплекса Российской Федерации в условиях интеграционных процессов с учетом присоединения России к ВТО: плавный переход и адаптация российского свеклосахарного подкомплекса к условиям единого экономического пространства; инвестирование в селекционно-семеноводческий и свеклосахарный процессы подкомплекса; сохранение объемов государственной поддержки и реализация, корректировка целевых отраслевых программ в направлении развития подкомплекса; функционирование Таможенного Союза (ТС) Белоруссии, Казахстана и России и Ассоциации сахаропроизводителей стран ТС; раскрытие экспортного потенциала подкомплекса, рост доходов от экспорта сахара и вторичных ресурсов (жомы и мелассы); повышение са-

мообеспечения населения сахаром, произведенным из отечественного сырья; создание специальных защитных мер; создание крупных специализированных свеклосахарных агрохолдингов по выращиванию сахарной свеклы и производству свекловичного сахара.

На основе данных возможностей нами сформированы основные направления повышения конкурентоспособности свеклосахарного подкомплекса АПК России, представленные на рисунке 1. Основными из них являются следующие: государственная поддержка свеклосахарного производства, модернизация подкомплекса и переход на инновационный сценарий развития, снижение издержек и улучшение качественных показателей сахарной промышленности, усиление государственного регулирования рынка сахара. Реализация которых позволит повысить конкурентоспособность российского свеклосахарного подкомплекса АПК, обеспеченность внутреннего потребления и увеличение экспорта свекловичного сахара и вторичной продукции свеклосахарного производства; достигнуть продовольственной независимости по социально значимому продукту – сахару, произведенному из отечественного сырья.

Таким образом, эффективное функционирование российского свеклосахарного подкомплекса АПК в условиях развития интеграционных процессов и усиления влияния мирового рынка сахара, когда увеличивающийся профицит снижает цены, зависит от уровня конкурентоспособности. В сложившейся ситуации необходимо направить усилия на модернизацию, перевод подкомплекса на инновационный уклад, создание благоприятного инвестиционного климата, усиление государственного регулирования, на повышение качественных показателей и создание условий, механизмов, дополнительных мер государственной поддержки для адаптации к внешним рискам и для плавного перехода к единому экономическому пространству отечественного агропромышленного производства.

Список использованных источников

- 1 Апасов И.В. Основные направления повышения эффективности свеклосахарного комплекса России в современных условиях// Сахарная свекла. – 2012. - № 3. – С. 6 – 8.
- 2 Мировое производство сахарных культур и сахара: основные тенденции и цены//Сахар. – 2012. - № 2. – С. 12 – 24.
- 3 Evaluation of Common Agricultural Policy measures applied to the sugar sector/ Report - Agrosynergie – December 2011. – 215 с.
- 4 Краткие итоги производства свеклы, сахара и показатели работы сахарных заводов Республики Беларусь, Республики Казахстан и Российской Федерации в 2011 году / [Ассоц.

сахаропроизводителей государств - участников Тамож. союза]. – М.: ООО «Сахар», 2012. – 80 с.

Информация об авторах

Паронян Артюш Степанович, доктор экономических наук, профессор кафедры анализа, аудита и статистики ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА», тел.: 8 (4712) 58-14-27, 53-14-25, nich@kgscha.ru

Выдрина Ольга Николаевна, аспирант ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА» e-mail: olyavydrina@mail.ru

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

**ОСНОВНЫЕ ФАКТОРЫ ЭФФЕКТИВНОСТИ
КОРМОВОЙ БАЗЫ МОЛОЧНОГО СКОТОВОДСТВА В КУРСКОЙ ОБЛАСТИ**

В.И. Векленко, Н.С. Прусов, Е.Н. Ноздрачёва

Аннотация. С помощью методов группировок и корреляционно-регрессионного анализа выявлены основные факторы, повлиявшие на эффективность кормовой базы и производства молока.

Ключевые слова: факторы эффективности, кормовая база, производство молока.

Наиболее полное обеспечение кормами животных является доминирующим фактором в его развитии, что отмечается в работах ученых и подтверждается данными передового опыта [1, 2, 3]. В.Д. Иванов считал, что корма и кормление оказывают на организм животных и их продуктивность гораздо большее влияние, чем порода и происхождение. Он указывал, что организация мероприятий по улучшению пород без соответствующих в равной мере мероприятий по организации кормодобывания и снабжения поголовья кормами является бесполезной тратой времени и денег [4].

Анализ состояния и эффективности кормовой базы в разрезе административных районов Курской области показывает, что размеры посевных площадей кормовых культур, их удельный вес в площади пашни, объемы производства кормов, средняя урожайность кормовых культур существенно различаются.

Наибольшие посевные площади кормовых культур в 2011 г. были в Железногорском, Глушковском, Беловском районах. Удельный вес кормовых посевов в площади пашни в них превышал 13-16%. Наименьшие площади посевов кормовых культур в Коньшевском, Хомутовском, Поньровском районах, где на полевое кормопроизводство отведено всего 2-4% пашни.

Наибольшие площади естественных кормовых угодий сосредоточены в Хомутовском, Рьльском районах, превышающих в среднем на район 23-25 тыс.га. В Пристенском, Поньровском районах площадь сенокосов и пастбищ занимает менее 4-7 тыс.га.

Наиболее высокая урожайность кормовых культур в Горшеченском районе. Относительно высокий выход кормов в Хомутовском, Кореневском, Рьльском районах. Низкая продуктивность кормовых посевов в Суджанском, Фатежском, Солнцевском, Обоянском районах. Урожайность кормовых культур в этих районах почти в 2 раза ниже, чем в районах с наиболее эффективным производством кормов.

Наибольшие объемы производства кормов с пашни получены в 2011 г. в Железногорском, Горшеченском, Рьльском, Беловском, Глушковском районах, составляющие 5-6% от объема, полученного в целом по области. Доля же Коньшевского, Поньровского районов составила всего 1,1-1,2% областного объема.

Поскольку территория области по природным условиям существенно различается, что выразилось в выделении на ее территории трех сельскохозяйственных зон, то можно сделать вывод о том, что на размеры и эффективность производства кормов оказывают влияние природно-экономические условия.

Произведенная группировка районов области по зонам показала, что наибольшие посевные площади кормовых культур и валовой сбор кормов, приходящихся в среднем на 1 район, в юго-западной зоне, хотя средние размеры пашни в этой зоне относительно наименьшие. Следовательно, в указанных районах наибольший удельный вес кормовых посевов в площади пашни, т.е. концентрация посевов кормовых культур относительно наиболее высокая. Более высокая в юго-западной зоне и урожайность кормовых культур (таблица 1).

Таблица 1 – Размеры и эффективность производства кормов по зонам Курской области в 2011 г. (в среднем на 1 район)

Показатели	Зона			По области
	северо-западная	юго-западная	восточная	
Количество районов	7	12	9	28
Площадь пашни, тыс. га	73,7	60,9	80,2	68,1
Посевы кормовых культур, га	4104	5425	5042	4840
Удельный вес кормовых посевов в площади пашни, %	5,6	8,9	6,3	7,1
Валовой сбор кормов, т к.ед.	8010	11018	9655	9510
Выход кормов с 1 га посевов кормовых культур, ц к.ед.	19,5	20,3	19,1	19,7
Поголовье коров, гол.	2358	3852	3339	3203
Валовой надой, т	9945	17132	13787	13677
Надой на 1 корову, кг	4217	4447	4129	4269

На уровне средней по области получена урожайность кормовых культур в районах северо-западной зоны. Однако концентрация посевов кормовых культур в них и объемов производства кормов уступают районам восточной зоны. Таким образом, наиболее благоприятными естественными условиями для возделывания кормовых культур располагают районы юго-западной зоны. В северном, и особенно восточном направлении от указанной зоны, эффективность произ-

водства кормов на пашне снижается. Сокращаются в этих направлениях, особенно в северном, и размеры собственной кормовой базы, что оказывает влияние на развитие молочного скотоводства.

Наибольшие размеры поголовья коров, надой молока и продуктивность коров в юго-западной зоне, наименьшее поголовье и валовые надой – в северо-западной. Однако в районах северо-западной зоны несколько выше удои на 1 корову. Следовательно, большие размеры кормовой базы позволяют содержать более крупное поголовье коров и производить большие объемы молока. Эффективность же производства молока имеет определенную взаимосвязь с эффективностью производства кормов.

Анализ результатов проведенной группировки районов области по выходу кормов с 1 га кормовых посевов в 2011 г. свидетельствует о том, что в районах с низкой урожайностью кормовых культур, обусловленной низкими показателями урожайности и по отдельным кормовым культурам, в частности однолетним и многолетним травам, более низкая плотность поголовья коров в сельскохозяйственных организациях, относительно низкие надой на 1 корову и валовое производство молока в среднем на 1 район.

Наиболее высокие показатели объемов и эффективности производства молока получены в группе районов со средней урожайностью кормовых культур, но наибольшим валовым сбором кормов. Поэтому правомерно предположить, что большее влияние на эффективность использования кормов оказывает размер кормовой базы.

Анализ результатов группировки районов Курской области по величине валового производства кормов с пашни показывает, что в районах с большими размерами собственной кормовой базы большие площади сельскохозяйственных угодий в целом и естественных кормовых угодий в частности, большие площади кормовых культур, более высокий удельный вес их в площади пашни и площади посевов, выше урожайность кормовых культур (таблица 2).

Более крупные объемы производства кормов благоприятно влияют на эффективность их производства, развитие молочного скотоводства. В группе районов с относительно наибольшими объемами производства кормов содержится почти в 2,2 раза большее поголовье коров, чем в группе районов с относительно небольшими размерами кормовой базы. Плотность поголовья коров на 100 га сельскохозяйственных угодий в сравниваемых группах районов различается в 1,9 раза, валовой надой молока – более чем в 3,1 раза, а выход молока на 100 га сельскохозяйственных угодий – более чем в 2 раза.

Более крупные размеры кормовой базы, позволяющие производить большие объемы молока, создают благоприятные предпосылки и для повышения эффективности его производства. Средний надой на 1 корову в районах с относительно крупными объемами производства кормов почти на 300 кг, или на 7% выше, чем в районах с относительно небольшими размерами собственной кормовой базы.

Таким образом, укрепление кормовой базы позволяет повысить эффективность производства и использования кормов, т.е. эффективность кормовой базы в целом.

Изучение влияния различных факторов на эффективность производства кормов было проведено по материалам выборочной совокупности из 79 сельскохозяйственных организаций, выбранных случайно, расположенных во всех административных районах области, имеющих разные размеры и эффективность производства зерна.

Таблица 2 – Влияние размеров кормовой базы на эффективность производства кормов и развитие молочного скотоводства в Курской области в 2011 г. (в среднем на 1 район)

Показатели	Группы районов с объемом производства кормов, тыс. т к.ед.			По области
	до 7	7-11	свыше 11	
Количество районов	8	10	10	28
Площадь сельскохозяйственных угодий, тыс. га	77,2	88,0	88,1	85,0
Площадь пашни, тыс. га	62,2	72,7	68,3	68,1
Площадь посевов, тыс. га	41,5	57,3	55,2	52,0
Посевы кормовых культур, га	2942	4863	6334	4840
Удельный вес кормовых посевов, %:				
в площади пашни	4,7	6,7	9,3	7,1
в площади посевов	7,1	8,5	11,5	9,3
Валовой сбор кормов, т к.ед.	5,3	8,7	13,7	9,5
Выход кормов с 1 га посевов кормовых культур, ц к.ед.	17,9	17,9	21,7	19,6
Поголовье коров, гол.	2003	3031	4337	3204
Плотность поголовья коров на 100 га сельскохозяйственных угодий, гол.	2,59	3,44	4,92	3,77
Валовой надой молока, т	8196	12746	18993	13677
Производство молока на 100 га сельскохозяйственных угодий, ц	106	145	216	161
Надой молока на 1 корову, кг	4093	4205	4380	4269

Группировка хозяйств выборки была произведена по одному из основных результативных показателей при производстве продукции - урожайности, результаты которой позволили установить, чем различаются группы хозяйств с разной урожайностью.

Группа организаций с высокой урожайностью имеет достаточно крупные размеры пашни и площади под зерновыми культурами. Еще большие размеры посевных площадей в группе со средней величиной урожайности. Важной же отличительной особенностью хозяйств с высокой урожайностью является более низкий удельный вес зерновых культур в площади пашни по сравнению с группами с относительно низкой урожайностью, что позволяет выделять для зерновых культур лучшие предшественники.

Кроме удельного веса посевов зерновых культур, имеется устойчивая закономерность изменения от группы организаций с наиболее низкой урожайностью к группам со средней и относительно высокой урожайностью, затрат материально-денежных средств и труда на 1 га посевов. Увеличение затрат ресурсов стало необходимым условием для получения таких же устойчивых тенденций увеличения по рассматриваемым группам организаций валового сбора зерна, выхода его на 100 га пашни, а себестоимости производства зерна, – наоборот, снижения. Менее ярко выраженной является тенденция снижения затрат труда на 1 ц зерна.

Результаты проведенной группировки свидетельствуют не только о наличии прямой взаимосвязи между эффективностью производства зерновых культур и затратами на 1 га посевов, но и удельными затратами на оплату труда, химические средства защиты растений, электроэнергию, содержание основных средств, прочими затратами. По другим видам затрат, кроме затрат на органические удобрения, в группе хозяйств с наиболее высокой урожайностью на 1 га посевов приходились

тоже большие суммы, чем в двух других группах, однако затраты на минеральные удобрения, семена, нефтепродукты в группе с низкой урожайностью выше, чем в группе со средней ее величиной.

Анализ структуры затрат по группам сельскохозяйственных организаций свидетельствует о наличии устойчивых тенденций снижения удельного веса затрат на семена, электроэнергию, нефтепродукты, содержание основных средств при переходе от групп с низкой урожайностью к группам с большей ее величиной, а по химическим средствам защиты растений, наоборот, увеличения. Следует также отметить, что в группе организаций с наиболее высокой урожайностью выше удельный вес затрат на оплату труда, минеральные удобрения. Наиболее низкий удельный вес указанных видов затрат в группе со средней урожайностью, а прочих затрат в этой группе наиболее высокий по всей выборке хозяйств (рисунок 1).

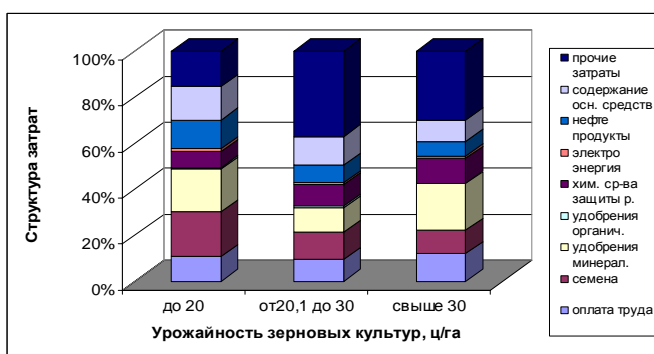


Рисунок 1 – Диаграмма структуры затрат на возделывание зерновых культур по группам выборочной совокупности сельскохозяйственных организаций Курской области с разной урожайностью в 2011 г.

Анализ результатов корреляционно-регрессионного анализа влияния рассматриваемых факторов на урожайность зерновых культур в хозяйствах выборки Курской области показывает, что статистически значимые уравнения и коэффициенты регрессии получены по затратам на 1 га зерновых культур, в том числе затратам на оплату труда, минеральные удобрения, химические средства защиты растений, содержание основных средств. Коэффициенты при факторной переменной в полученных уравнениях свидетельствуют о том, что в хозяйствах с величиной затрат на 1 тыс. руб. выше средних по выборке в расчете на 1 га зерновых культур в 2011 г. получена урожайность на 1,44 ц/га выше средней. Более высокие затраты на оплату труда окупались 3,91 ц/га в расчете на 1 тыс. руб., на минеральные удобрения - 3,34 ц/га, на химические средства защиты растений - 6,09 ц/га, на содержание основных средств - 4,01 ц/га. Среди отдельных видов наибольшая окупаемость затрат на химические средства защиты растений.

Следовательно, для увеличения урожайности зерновых культур и валового сбора зерна необходимо иметь достаточно крупные площади их посевов, более низкий удельный вес в площади пашни для обеспечения лучшими предшественниками, повышать интенсификацию производства зерна за счет увеличения затрат ресурсов. Среди отдельных видов наиболее высокими темпами необходимо увеличивать расходы на химические средства защиты растений, более высокими по сравнению с увеличением материально-денежных средств в целом – на оплату труда, минеральные удобрения, более низкими – на семена, электроэнергию, нефтепродукты, содержание основных средств.

Проведенные исследования показывают, что рассмотренные на материалах возделывания зерновых культур факторы влияют и на эффективность производства других видов кормовых культур, сходным является и направление их влияния по таким кормовым культурам, как однолетние и многолетние травы.

Отличия по техническим кормовым культурам, пропашным кормовым культурам (кормовым корнеплодам, кукурузе на силос и зеленый корм, прочим силосным), а также кукурузе на зерно заключаются в том, что на их уровень урожайности большее влияние оказывают затраты материально-денежных средств по сравнению с затратами труда.

Анализ коэффициентов статистически значимых уравнений парной линейной регрессии, отражающее влияние затрат материально-денежных средств на величину урожайности пропашных кормовых культур, показывает, что увеличение затрат материально-денежных средств на 1 тыс. руб. в расчете на 1 га посевов обеспечивает увеличение урожайности на 3-5 ц/га.

Что же касается структуры затрат, то увеличению урожайности способствует более высокая доля затрат на оплату труда, органические удобрения, средства защиты растений, содержание основных средств. Указанные виды затрат в расчете на 1 га посевов пропашных кормовых культур нужно увеличивать более высокими темпами по сравнению с увеличением суммы затрат в целом.

Кроме того, в отличие от зерновых культур, по другим кормовым культурам нужно не только значительно расширить посевные площади, но и увеличить их удельный вес в площади посевов и пашни, что позволит существенно укрепить кормовую базу молочного скотоводства за счет производства собственных кормов, повысить эффективность производства кормов.

Для анализа эффективности использования кормовой базы в молочном скотоводстве была использована выборочная совокупность сельскохозяйственных организаций, рассмотренная при анализе факторов, повлиявших на размеры и эффективность производства зерновых культур, в которых в 2011 г. производилось молоко.

Группировка осуществлена по стоимостной характеристике размеров кормовой базы при производстве молока. Анализ ее результатов показывает, что в группе организаций с наибольшими размерами кормовой базы, превышающей почти в 8 раз стоимость скормленных кормов в группе с относительно наименьшими ее размерами, значительно меньше доля собственных кормов, содержится в расчете на 1 хозяйство почти в 3,5 раза большее поголовье коров, почти в 2 раза больше затраты на содержание 1 коровы, в 2,3 раза большая сумма скормленных кормов всего, в 1,8 раза – кормов собственного производства, но меньше затраты труда на содержание коров.

Более крупные размеры кормовой базы позволили получить в 1,7 раза большие надои молока на 1 корову, почти в 6 раз большие объемы валового производства молока в расчете на 1 организацию, почти в 2 раза ниже затраты труда на 1 ц молока. Вместе с тем в хозяйствах с крупными размерами кормовой базы и поголовья коров себестоимость производства 1 ц молока более чем на 18% выше, чем в хозяйствах с низкими объемами скормленных кормов и небольшим поголовьем коров (таблица 3).

Одной из важных причин более дорогого производства молока в сельскохозяйственных предприятиях с крупными размерами поголовья коров, часть которого содержится на молочных комплексах с промышленными способами организации производства, является более высокая стоимость покупных кормов, занимающих в кормлении коров значительную долю.

Таблица 3 – Результаты группировки выборочной совокупности сельскохозяйственных организаций Курской области по стоимости кормов на содержание коров в 2011 г.

Показатели	Группы сельскохозяйственных организаций по стоимости кормов на содержание коров, млн. руб.			По выборочной совокупности
	до 3	3,1-7	свыше 7	
Количество хозяйств в группе	25	24	16	65
Стоимости кормов на содержание коров, млн. руб.	1663	4608	13174	5584
Удельный вес стоимости кормов собственного производства, %	87,5	88,3	69,3	77,2
Поголовье коров	174	322	602	334
Затраты труда 1 гол. коров, чел.-час	152	180	140	157
Затраты на 1 гол. коров, тыс. руб.	29,9	43,6	60,4	48,4
в том числе затраты на корма всего	9,8	14,7	22,5	17,2
из них корма собственного производства	8,6	13,0	15,6	13,3
Валовой надой молока, т	451	1061	2678	1225
Надой молока на 1 корову, кг	2598	3295	4446	3666
Себестоимость 1 ц, руб.	1023	1178	1210	1173
Затраты труда на 1 ц, чел.-час	5,96	5,56	3,20	4,35

* в среднем на одну организацию

Таким образом, увеличению производства молока, продуктивности коров, повышению производительности труда будут способствовать укрупнение поголовья

коров, расширение кормовой базы, увеличение затрат на корма и на содержание 1 коровы в целом. Расширение объемов производства собственных кормов и увеличение их доли в скармливаемых кормах, повышение эффективности их производства, совершенствование структуры производства кормов и кормовых рационов коров позволят снизить себестоимость производства молока.

Список использованных источников

- 1 Ларетин Н.А. Основы устойчивого развития кормопроизводства // Кормопроизводство.– 2011. - №11. – С. 3-5.
- 2 Многофункциональное кормопроизводство России / В.М. Косолапов, И.А. Трофимова, Л.С. Трофимова, Е.П. Яковлева // Кормопроизводство. – 2011. - №10. – С. 3-6.
- 3 Ситников Н.П. Проблемы кормопроизводства в стратегии развития АПК // АПК: экономика, управление. - 2012. - №1. – С. 75-78.
- 4 Рациональное использование овражно-балочных земель Центрального Черноземья / В.Д. Иванов, Д.И. Чечин, Н.Ф. Михайлова и др. // Вестник с.-х. науки. – 1985. - №8. - С.50-56.

Информация об авторах

Векленко Василий Иванович, доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой инновационных методов управления социально-экономическими системами ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА», тел. (4712)53-15-35.

Прусов Никита Сергеевич, аспирант АОУ ВПО «Курская академия государственной и муниципальной службы», тел. (4712)34-32-67.

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

ПЛАНИРОВАНИЕ КОМПЛЕКСНОГО УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ АПК РЕГИОНА

М.В. Шадохин, С.О. Новосельский, В.В. Дуплин

Аннотация. Статья посвящена разработке механизма комплексного устойчивого развития АПК региона.

Ключевые слова: планирование, региональное развитие АПК, сельское хозяйство, аграрная политика.

В современной экономической науке существуют десятки определений понятия устойчивого развития. В нашем научном исследовании под устойчивым развитием мы будем понимать синергию взаимодействия трёх основных его компонентов: природы, экономики и общества.

В этой связи стоит отметить, что общие глобальные тенденции и проблемы устойчивого развития должны учитываться при рассмотрении вопросов устойчивого развития в аграрном секторе. Таким образом, применительно к проблемам АПК мы будем считать, что обеспечение устойчивого развития аграрной сферы направлено на сбалансированное решение аграрных социально-экономических проблем развития АПК при недопущении разрушения и уменьшения его природно-ресурсного потенциала, сохранения и улучшения благоприятной окружающей среды, удовлетворении потребностей нынешнего и будущих поколений людей в сельскохозяйственной продукции и прежде всего в качественных, экологически безопасных продуктах питания.

Крупномасштабное и комплексное вторжение в естественный ход природных процессов породило множество не сопряженных с устойчивым состоянием экосистем материально-энергетических потоков, суще-

ственно ухудшило экологические параметры среды обитания многих видов, и в том числе человека. Возникла ситуация хорошо известного «порочного круга», когда дальнейшее наращивание силы воздействия на агроэкосистему порождает все большее количество проблем, решение которых стоит обществу дороже полученного в аграрном секторе выигрыша. Этот кризис носит системный характер, связанный с достижением предельной эффективности функционирования системы при данной структуре и его разрешение возможно лишь на пути существенных структурных преобразований, затрагивающих технологический базис, организацию производственных процессов, размещение производительных сил, конструкцию самих производственных систем, общественное сознание как производителя продукции АПК, так и его потребителя.

Говоря об устойчивом развитии АПК, необходимо учитывать характерные времена на шкале его эволюции. Системные кризисы - явления редкие, отделенные друг от друга значительными временными интервалами. Устойчивое развитие на таких отрезках времени (от одного системного кризиса до другого) можно понимать как улучшение (неухудшение) общественно значимых характеристик за счет роста мощности системы в силу пространственной экспансии, увеличения затрат ресурсов, их концентрацию в рамках элементарных технологических процессов.

Таким образом, главной идеей, сущностью устойчивого развития АПК должна быть идея интеллектуализации производственных систем за счет замены части энергии высокого качества информационными и интел-

лектуальными ресурсами, наукоемкими технологиями. Это и есть тот новый системообразующий фактор, вокруг которого как вокруг центра конденсации должен развиваться направляемый государством процесс самоорганизации агропромышленного комплекса.

В процессе развития на устойчивость системы влияют разнообразные факторы в политической, экономической, экологической и социальной сферах.

Важная роль принадлежит международным аспектам устойчивого развития России и определению места нашей страны в мировом сообществе и обеспечении устойчивого развития человечества.

Агропромышленный комплекс теснейшим образом связан с другими отраслями народного хозяйства и его устойчивое развитие во многом зависит от макроэкономических процессов и факторов. Решающими для устойчивости АПК на современном этапе являются организационно-экономические факторы, среди которых можно выделить состояние и динамику основных фондов, производственного и экономического потенциала территорий, земельных и сельскохозяйственных угодий, мелиораций.

Огромное влияние на устойчивость развития сельского хозяйства оказывают погодно-климатические факторы, определяющие до 40 процентов производства продукции растениеводства. Природные условия РФ чрезвычайно многообразны, и это многообразие можно эффективно использовать как фактор устойчивости, во многом нивелирующий неблагоприятно складывающуюся погодную ситуацию в стране за счет рационально выбранного размещения сельскохозяйственного производства по регионам.

В последние десятилетия отчетливо проявились факторы, связанные с глобальным потеплением климата. Необходимо предусмотреть набор адаптивных мер, уменьшающих негативные последствия этого природного явления и дающих возможности получить определенные преимущества, что вполне реально для нашей страны.

В последнее время все большую опасность представляет экологическая ситуация в аграрной сфере. Угрожающие потери плодородия почв, гумусного слоя, эрозийные процессы и дефляция почвенного покрова, загрязнение и отравление окружающей среды могут привести к необратимым последствиям.

Устойчивое развитие АПК предполагает социальную стабильность сельского общества и создание условий для устойчивого социально-психологического состояния крестьян. Факторы, связанные с развитием социальной инфраструктуры, образования, здравоохранения и сферы обитания сельских жителей, во многом определяют общую устойчивость развития АПК и социальный климат в стране.

Каждая группа факторов в экономической, экологической и социальной сферах должна оцениваться с учетом набора конструктивно измеримых критериев, отражающих свойства устойчивости развития АПК в соответствующей области и дающих возможность организовать эффективный мониторинг процесса развития и хода выполнения программы.

Экономические критерии в своем большинстве являются общими для всех отраслей народного хозяйства и применяются здесь в контексте устойчивого развития АПК.

Важную роль для аграрной сферы играют критерии, связанные с определением продовольственной безопасности страны, такие, как уровень доходов населения, валютные резервы, процент переходящих запасов про-

довольствия, доля импортных продуктов в структуре потребления населения и др.

Устойчивость аграрной сферы определяется также некоторыми специфическими критериями и показателями, среди которых можно выделить структурные показатели сельскохозяйственного производства (структуру сельскохозяйственных угодий, посевных площадей, поголовья животных), показатели состояния мелиорируемых объектов, обеспеченности семенным фондом и др.

Вышеприведенный набор критериев должен учитываться при планировании устойчивого развития регионального АПК.

В целом можно сделать вывод, что основным фактором в современных условиях является аграрная политика государства и меры государственного регулирования аграрного рынка.

В этой связи особую актуальность представляют процессы планирования комплексного развития аграрного производства в регионе в рамках устойчивого развития. Кроме того стоит отметить, что агропромышленные формирования являются формой агропромышленной интеграции, выступающей в виде межпроизводственной, территориально-межотраслевой, межотраслевой и межгосударственной. В данном случае интеграция представляет собой общественно-экономический процесс организации и координации сельского хозяйства, промышленности и других отраслей производств, которые органически взаимосвязаны в процессе производства продовольствия и потребительских товаров из сельскохозяйственного сырья.

В Российской Федерации процесс агропромышленной интеграции привел к формированию агропромышленного комплекса, который представляет собой довольно сложную систему, объединяющую сельскохозяйственное производство с другими отраслями материального производства. Он имеет множество взаимосвязей с другими отраслями, производствами и характеризуется большим многообразием природно-климатических, биологических и технологических условий производства при огромной территориальной разобщенности.

При разработке прогнозов и целевых программ агропромышленный комплекс обычно подразделяют на три сферы. В системном виде он может быть представлен в виде трехсферной модели производственных, организационных и социальных структур с учетом технологического признака производства его конечной продукции.

Сфера 1 – совокупность отраслей (подотраслей) промышленности, обеспечивающих сельское хозяйство.

Сфера 2 – непосредственно сельскохозяйственное производство (растениеводство и животноводство), производственно-техническое, агрохимическое, ветеринарно-санитарное обслуживание сельского хозяйства, а также лесное хозяйство.

Сфера 3 – совокупность отраслей и производств, обеспечивающих заготовку, транспортировку, хранение и переработку сельскохозяйственного сырья. Все перечисленные сферы, включая и научно-исследовательские, учебные институты, опытные станции по селекции зерновых культур и требуют сбалансированности между собой, этого можно достигнуть с помощью единого программного планирования.

Программное планирование аграрного производства базируется на ранее изложенных принципах, приемах и методах экономического планирования (рисунок 1).

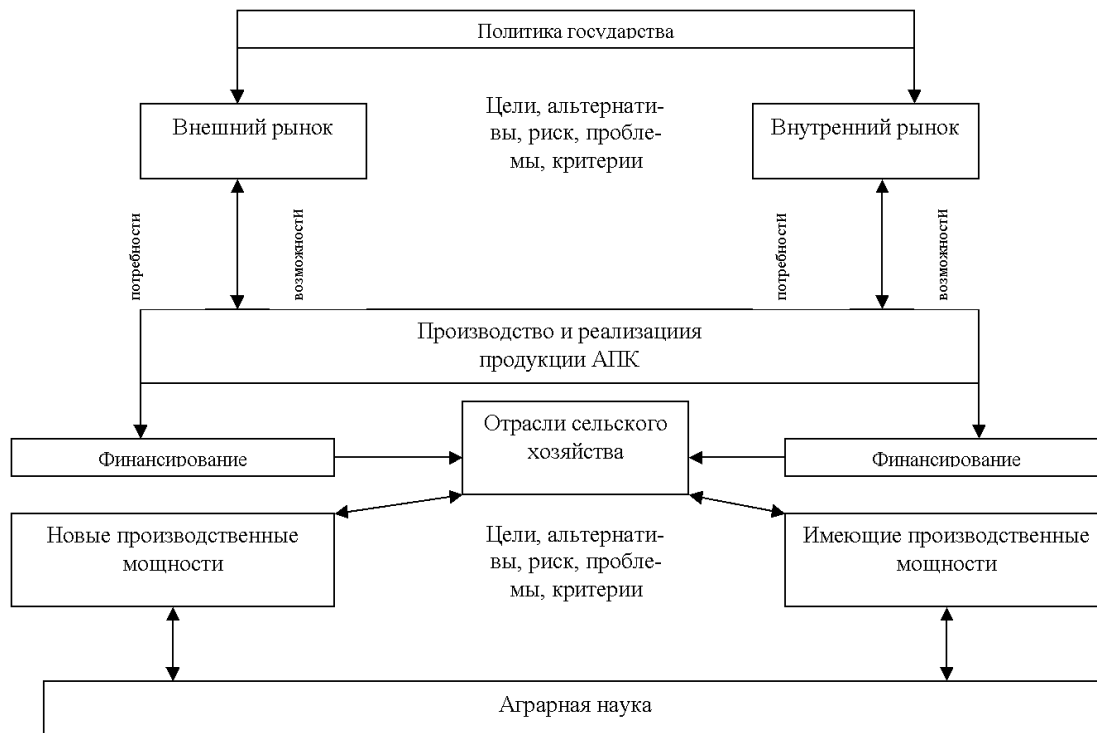


Рисунок 1 — Направления планирования развития регионального АПК в рамках устойчивого развития

Специфика аграрного комплекса как объекта планирования выражается в том, что он включает несколько органически взаимосвязанных отраслей экономики, первичным же является сельское хозяйство. Известно, что в сельскохозяйственном производстве условно можно выделить два периода: в одном - процесс производства совершается под действием человека, а в другом - под воздействием природных сил. Основная, сопряженная и побочная продукция может полностью использоваться другими отраслями, то есть сельскохозяйственное производство может быть безотходным.

Вся система моделей планирования комплексного развития аграрного производства должна быть ориентирована независимо от уровней планирования на максимальный выход продукции высокого качества при оптимальном использовании прогнозируемых ресурсов. Некоторые регионы начинают планировать по продуктовым подкомплексам и имеют сравнительно хорошие результаты. При планировании комплексного развития сельскохозяйственного производства следует обратить внимание на три группы важнейших пропорций. Первая группа пропорций показывает соотношение между потребностью в аграрной продукции и производством конечной продукции. Вторая группа контролирует соотношение ресурсного и инвестиционного комплексов. Третья группа пропорций характеризует соотношения между основными сферами и отраслями, а также внутри производственной, организационной и социальной структур. Все три типа пропорций можно рассмотреть на региональном, отраслевом и межотраслевом уровнях.

В основу использования экономико-математических методов планирования развития сельскохозяйственного производства на уровне региона может быть положено подразделение общей постановки задачи на отдельные: по разработке целевых комплексных программ, по развитию и размещению отраслей; по разработке основных балансов производства и потребления продукции.

Процесс планирования комплексного развития аграрного производства от общего к частному на уровне региона можно представить в виде схемы (рисунок 2).

До составления прогнозной модели обрабатывается иерархия прямого и обратного процессов планирования, при этом прогнозируются обобщенные исходы в виде наиболее вероятных экономических показателей, конечная цель, достижение максимальной сходимости в результатах. Предпочтение следует отдавать индикативному подходу - от различных форм сельскохозяйственных предприятий до регионального уровня.

Таким образом, при планировании развития сельскохозяйственного производства необходимо учитывать развитие рынков сбыта продукции, с учетом разработанных целевых программ, возможные изменения цен на сельскохозяйственную продукцию, сырье и продовольствие, состояние производственного потенциала предприятий сельского хозяйства региона, совершенствование экономических условий развития, включая меры государственной поддержки сельского хозяйства, межотраслевых связей, ускорения интеграции товаропроизводителей.

При планировании производства сельскохозяйственной продукции в регионах должны учитываться объемы, определенные в соответствующих федеральных, отраслевых и региональных программах развития сельского хозяйства, предусматривающих снабжение населения продовольствием, экспортные поставки, а также необходимость поставок для государственных, федеральных и региональных нужд, создания страховых фондов семян, обеспечения собственных потребностей сельских товаропроизводителей в семенах, кормах.

В настоящее время планирование производства потребительских, в том числе продовольственных, товаров осуществляется всеми предприятиями, имеющими статус юридического лица независимо от организационно-правовых форм и форм собственности. При этом учитываются показатели спроса: денежные доходы населения, прожиточный минимум, структура расходов покупателей.

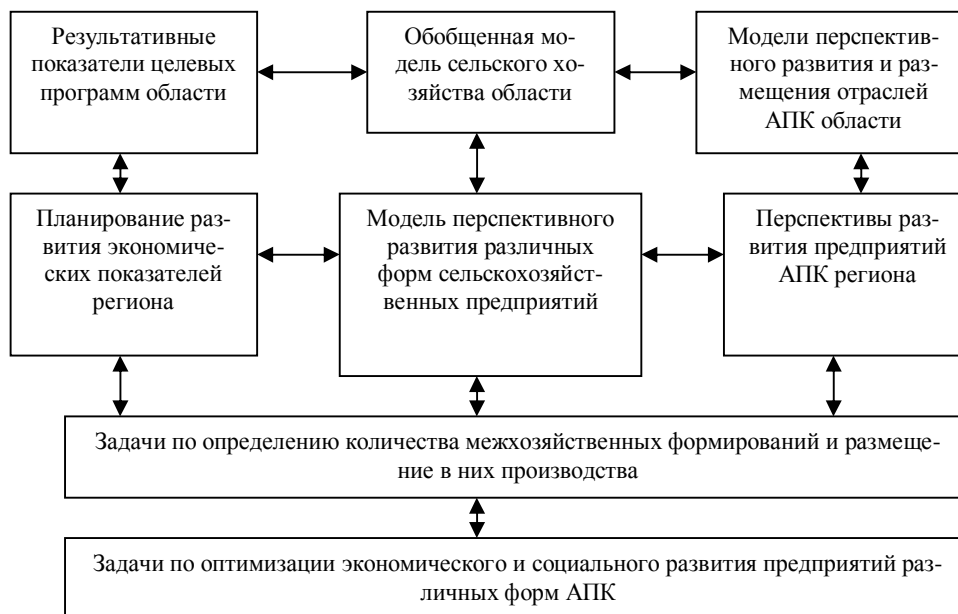


Рисунок 2 - Механизм планирования аграрного производства региона в рамках устойчивого развития

В условиях развития рыночных отношений в формировании аграрного производства происходят существенные изменения: усиливается концентрация производства в районах; формируются зоны размещения отдельных видов сельскохозяйственной продукции с учетом природных факторов; большинство районов стремится к самообеспечению продукцией; появляется конкуренция на рынке сбыта продукции и т.д. Вследствие этого, основой методики планирования является проведение аналитического исследования, подготовка базы данных, изучение и соединение информации в единое целое.

На наш взгляд, основными факторами роста объема производства сельскохозяйственной продукции будут реформирование сельскохозяйственных и других предприятий, развитие кооперации и агропромышленной интеграции, коренные изменения в земельных отношениях, завершение адаптации к рыночным условиям сельскохозяйственных товаропроизводителей. Минсельхозпрод России считает, что эти факторы не являются решающими. Основной причиной, сдерживающей развитие сельскохозяйственного производства, была и остается неэквивалентность в товарообмене между сельским хозяйством и другими отраслями экономики. Рост сельскохозяйственного производства должен быть обеспечен за счет использования интенсивных ресурсосберегающих технологий, высокоурожайных сортов и гибридов сельскохозяйственных культур, достижений отечественной и мировой биологической науки, повышения плодородия почвы, совершенствования структуры производства, укрепления производственно - технологической базы отрасли через развитие лизинга сельскохозяйственной техники.

В настоящее время государственная поддержка направляется на повышение доходности сельскохозяйственного производства и спроса на его продукцию. Формируется кредитно-финансовая система обслуживания товаропроизводителей аграрного сектора, которая базируется на гарантированной возвратности средств с использованием залога движимого и недвижимого имущества.

Таким образом, рыночные отношения требуют многовариантной разработки направлений и структуры комплексного развития регионального аграрного производства, особенно в рамках устойчивого развития.

Список использованных источников

- 1 Муртузалиев М.М. Моделирование устойчивого развития АПК региона// АПК: экономика и управление. – 2002. - №5. – С.17-23.
- 2 Притула О.Д. Прогнозирование развития сельского хозяйства региона// АПК: экономика и управление. – 2001. - №7. – С.33-37.

Информация об авторах

Шатохин Михаил Викторович, доктор экономических наук, профессор Финансового Университета при Правительстве РФ (Курский филиал).

Новосельский Святослав Олегович, кандидат экономических наук, доцент кафедры бухгалтерского учета, анализа и аудита ФГБОУ ВПО «Курский государственный университет».

Дуплин Виталий Викторович, кандидат экономических наук, доцент кафедры менеджмента ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА».

СИСТЕМО-СИНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПОДХОД КАК МЕТОДОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНОВА СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ МЕХАНИЗМА ЭФФЕКТИВНОГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ЭКОНОМИКИ

Р.В. Солошенко

Аннотация. В статье сделан вывод о том, что новой методологической основой, раскрывающей механизм совершенствования экономики, является системно-синергетический подход. Выполнена интеграция научных подходов и теоретических положений (системный подход, синергетический подход, стратегическое ры-

ночное управление, ситуационный подход в управлении, принятие управленческих решений, теория эффективного функционирования экономики) для обоснования совершенствования механизма эффективного функционирования экономики. Раскрыты сущность и результаты научных подходов к процессу совершенст-

ования механизма эффективного функционирования экономики.

Ключевые слова: механизм эффективного функционирования экономики, система, системный подход, синергетический подход, экономическая синергетика, системно-синергетический подход, стратегическое рыночное управление, ситуационный подход в управлении, принятие управленческих решений.

Системно-синергетический подход позволяет сформировать механизм эффективного функционирования экономики, содержащий исследования закономерностей самоорганизации и саморазвития сложных открытых экономических систем. Использование системно-синергетического подхода обусловлено актуальными и практически значимыми задачами формирования механизма эффективного функционирования экономики. Однако в настоящее время исследований системно-синергетического подхода по обоснованию путей повышения эффективности функционирования экономики проведено недостаточно, в том числе не раскрыты возможности теоретико-методологического и практического аппарата данного подхода в решении задачи совершенствования механизма эффективного функционирования экономикой.

Для разработки, уточнения основ методологии системно-синергетического подхода к совершенствованию механизма эффективного функционирования экономики необходимо раскрыть содержание основных категорий и понятий, системный подход, синергетический подход, экономическая синергетика, ситуационный подход в управлении, механизм эффективного функционирования экономики.

Системный подход является общепризнанной составной частью научного подхода, методом постановки задач, содержащий создание методов и средств исследования сложных по своей организации объектов. В его основе лежит диалектическая взаимосвязь анализа и синтеза, называемая прикладной диалектикой.

Сущность системного подхода, как методологии научного познания, заключается в рассмотрении объекта как системы с единых позиций целостности, что позволяет анализировать внешние и внутренние связи и экономические отношения, выявлять закономерности и взаимосвязи, учитывать влияние факторов, изменение которых приводит к нахождению наилучших способов достижения цели.

Системный подход в управлении экономикой позволяет рассматривать экономику как сложную систему взаимосвязанных элементов и найти совокупность принципов, законов функционирования и развития данной системы. Основными принципами данного направления являются целостность экономики как системы, взаимозависимость ее элементов и ориентация на повышение эффективности функционирования.

С позиций системного подхода целесообразно осуществлять оценку функционирования кооперированных и интегрированных формирований в аграрном секторе экономики и с использованием системы показателей для оценки: производительности труда, прибыли, рентабельности, уровня заработной платы, величины отчислений, и налогов в бюджеты всех уровней и внебюджетные фонды, уровня текучести кадров, затрат на аппарат управления и др. [1. – С.50].

Основными общепризнанными признаками системного подхода к изучению экономики являются: признание ее целостности, наличие связей, иерархичность строения, структуризация, множественность, системность, управление, регулирование, устойчивость, равновесие, самоорганизация.

Синергетический подход учитывает взаимодействие элементов сложной системы, приводящее к возникновению синергетического эффекта [2. – С.5]. Синергетический подход описывает поведение открытых и динамичных систем, акцентирует внимание на нелинейных отношениях, неравновесности, неустойчивости, неупорядоченности [3. – С.172].

В экономической литературе синергия определяется как согласованное, взаимно усиливающееся действие двух или нескольких подсистем, увеличивающее упорядоченность (уменьшающее энтропию) системы в целом, в результате чего единая система производит больший эффект, нежели все ее подсистемы по отдельности. В бизнесе синергия означает преимущество группы предприятий (компаний) по сравнению с их разрозненной деятельностью [4. – С.69].

В основе синергетического подхода лежат понятия самоорганизации, нелинейности, порядкаобразования. Становление синергетики связано с тем, что для обширного класса явлений были выявлены некоторые сходные черты. Было обнаружено, что системы, далекие от состояния равновесия, демонстрируют способность к самоорганизации. Проходя через стадии крайней неустойчивости (точки бифуркации) они спонтанно образуют новые упорядоченные структуры. Это означает, что состояния хаоса и порядка находятся в сложной динамической связи, в которой задействованы существенно вероятностные параметры реальности [5. – С.33].

В связи с этим можно предположить, что синергетический подход может рассматриваться как результат эволюции системного подхода и является одним из перспективных направлений его развития.

Следует признать, что экономической синергетической системе присущи такие признаки, как открытость, сложность, нелинейное развитие, динамичность, неравновесность, необратимость, неустойчивость, неопределенность, эмерджентность, наличие положительной обратной связи, кооперативное сотрудничество.

Данные признаки являются предпосылками для формирования и развития синергетических эффектов в современной экономике. Они присутствуют в национальной экономике Российской Федерации, что подтверждает принципиальную возможность возникновения в ней использования синергетических эффектов [6. – С.7].

Традиционная экономика предложила науке некоторые фундаментальные механизмы экономических процессов, такие, как конкуренция, кооперация, рациональное поведение. Синергетическая экономика видит источники сложности в экономической эволюции, прежде всего, в неустойчивости и нелинейности (а не в устойчивости и линейности, как это свойственно традиционной экономике) [2. – С.12].

При сопоставлении системных представлений старой и новой парадигмы внимание переключается от взаимодействия объекта со средой к внутреннему устройству объекта, от элементов системы – к связям между ними, от устойчивости к неравновесию. Схемой функционирования традиционных систем (в рамках старой системной парадигмы) служат причинно-следственные модели. Схемой функционирования открытых самоорганизующихся систем (в рамках новой системной парадигмы) является операционная замкнутость (несмотря на это, реальные системы имеют неограниченное число контактов с внешней средой для пополнения своих ресурсов). Поведение и самообновление данных систем определяются не столько внешней причиной, сколько характером внутренних связей, правилами взаимодействия элементов (структурой), памятью о прошлых состояниях [3. – С.172].

Поэтому применение системно-синергетического подхода для решения задачи совершенствования механизма эффективного функционирования экономики является, на наш взгляд, наиболее перспективным методологическим направлением практического решения данной научной проблемы. Кроме того, мы считаем, что системно-синергетический подход применительно к функционированию экономики должен содержать концепцию совершенствования эффективности экономической деятельности как систему взглядов экономической теории, экономических законов, показателей, рычагов, стимулов в направлении совершенствования эффективного функционирования и повышении эффективности экономики как сложной целостной системы.

Однако теория эффективного функционирования экономики содержит классическое определение экономической эффективности - максимизация отношения полученного экономического эффекта к затратам на его достижение. Данное отношение часто не позволяет раскрыть реальную экономическую эффективность функционирования экономической системы вследствие несопоставимости эффекта и затрат по количественным и качественным показателям. Поэтому данные теоретические положения необходимо применять в комплексе с другими научными подходами.

Системно-синергетический подход функционирования экономики должен учитывать факторы мировой экономической системы (внешней среды) и внутренней среды и их влияние на развитие экономики на основе применения методов стратегического рыночного управления.

Одним из наиболее перспективных в современной науке об управлении на сегодняшний день является ситуационный подход, который позволяет руководителю наряду с целостным представлением объекта управления и его функционирования во внешней среде осуществлять эффективное управление конкретной ситуацией принятия управленческого решения [7. – С.230].

В связи с этим нам представляется, что интеграция теоретических положений стратегического рыночного управления, теории эффективного функционирования экономики и системно-синергетического подхода является необходимой предпосылкой для обеспечения целостного представления о механизме эффективного функционирования экономики.

Создание новых механизмов развития, применения новых подходов, моделей, методов повышения эффективности функционирования с учетом отраслевых особенностей относится непосредственно к аграрной сфере, которая характеризуется нестабильностью, кризисностью и неопределенностью экономической среды и природно-климатических условий.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что аграрную сферу можно рассматривать как сложную систему и исследовать с позиций системно-синергетического подхода в виду неопределенности и нестабильности условий ее функционирования и развития. Основными направлениями данного подхода применительно к отечественному агропроизводству можно выделить два: развитие инвестиционно-инновационной среды в сельском хозяйстве и создание агрокластеров.

Наряду с этим, мы придерживаемся мнения, что новой научной парадигмой и методологической основой раскрывающей механизм совершенствования экономики является системно-синергетический подход.

Мы предлагаем системно-синергетическую концепцию совершенствования механизма эффективного функционирования экономики на основе систематизации различных теоретических подходов к совершенствованию экономического механизма эффективного функционирования экономики.

Мы пришли к выводу, что системно-синергетический подход, базируется на устойчивых конкурентных преимуществах, создании тесной связи, взаимодействия и кооперативного сотрудничества субъектов подсистем экономики как сложной системы. Реализация исследуемого подхода применительно к экономике заключается в развитии и интеграции теоретических положений системного подхода, экономической синергетики, стратегического рыночного управления, принятия управленческих решений и совершенствования эффективности экономической деятельности, что позволяет обеспечить целостное системно-синергетическое представление о процессе повышения эффективности экономики и совершенствования механизма ее эффективного функционирования, рисунок 1.



Рисунок 1 - Интеграция теоретических положений научных подходов для обоснования совершенствования механизма эффективного функционирования экономики

Исходя из этого, системно-синергетический подход к совершенствованию механизма эффективного функционирования экономики раскрывает следующие положения, выделенные нами:

1. Системно-синергетический подход к исследованию экономики заключается в представлении о целостности, сложности, системности, наличии связей и взаимодействий элементов экономики.
2. Системно-синергетический подход содержит исследование закономерностей самоорганизации и саморазвития, и его реализация приводит к достижению упорядоченности в экономике как в целостной сложной открытой системе и возникновению синергетических эффектов.
3. Понятие «самоорганизация», как процесс упорядочения или совершенствования элементов организа-

ции сложной динамической системы является основополагающим в системно-синергетическом подходе. Самоорганизацию применительно к экономической деятельности мы рассматриваем как процесс, приводящий систему к эффективному взаимодействию ее подсистем на основе эффекта кооперации между элементами системы. При этом внешнее воздействие или изменение внешних условий (например, создание благоприятного инвестиционного климата) может носить стимулирующий характер для совершенствования экономической системы.

4. Формирование кластерных образований является результатом процесса самоорганизации экономической системы в конкурентной рыночной среде. Кластерная политика и кластерный подход позволяют обеспечить совершенствование экономической деятельности, повышение конкурентоспособности, а также эффективное и устойчивое развитие экономики.

5. Системно-синергетический подход к совершенствованию механизма функционирования экономики раскрывает теоретико-методологический базис обеспечения устойчивых взаимосвязей между подсистемами и повышения эффективности функционирования экономики, как целостной сложной открытой системы. Выделение экономического механизма функционирования экономики с позиций системно-синергетического под-

хода позволяет достигнуть синергетический эффект и максимизировать синергетическую эффективность экономики. Использование системно-синергетического подхода позволяет выработать новые подходы и методы к совершенствованию механизма эффективного функционирования экономики.

Формирование сущности и результатов научных подходов для обоснования совершенствования механизма эффективного функционирования экономики представлено в таблице 1.

Системно-синергетический подход к совершенствованию эффективности функционирования экономики, по нашему мнению, включает: формирование теоретико-методологического базиса и создание самого механизма; раскрытие сущности и содержания «самоорганизации» и условий достижения синергизма применительно к экономической системе; разработку основных стратегий развития, направлений и значимых приоритетов совершенствования механизма эффективного функционирования субъекта, как целостной сложной системы; построение концептуальной модели механизма эффективного функционирования экономики; разработку сбалансированной системы оценки (сбалансированной системы показателей) и других инструментов описания синергизма; раскрытие синергетической эффективности экономической системы.

Таблица 1 – Формирование сущности и результатов научных подходов для обоснования совершенствования механизма эффективного функционирования экономики

Подход	Сущность	Результаты
Системный подход	Рассмотрение экономики как целостной системы взаимосвязанных элементов	Позволяет анализировать внешние и внутренние связи и экономические отношения, выявлять закономерности и взаимосвязи, учитывать влияние факторов и находить наилучшие способы достижения цели
Синергетический подход	Раскрывает такие характеристики системы как: сложность, динамичность, неопределенность, самоорганизация, кооперативное сотрудничество. Синергетический подход является перспективным направлением развития системного подхода	Учет нелинейной динамики внешней и внутренней среды экономики и взаимодействия элементов сложной системы. Результатом взаимодействия и координации элементов является достижение синергетического эффекта в экономике (положительного или отрицательного)
Системно-синергетический подход	Содержит исследование закономерностей самоорганизации и саморазвития экономики. Раскрывает представление о целостности, сложности, системности, наличии связей и взаимодействий элементов, кооперативного сотрудничества в экономике	Достижение упорядоченности в экономике как в целостной сложной открытой системе
Теория эффективного функционирования экономики	Основано на классическом определении экономической эффективности - максимизации отношения полученного экономического эффекта к затратам на его достижение	Повышение экономической эффективности экономики
Стратегическое рыночное управление	Разработка миссии, системы целей, стратегии развития и реализующих их задач, мероприятий, проектов, программ. Решение проблем эффективного управления экономикой на основе реализации стратегии развития. Достижение стратегического сотрудничества экономических субъектов	Учет факторов внешней (мировой экономической системы) и внутренней среды и их влияние на развитие экономики. Разработка и реализация стратегии развития позволяет достигнуть необходимых результатов в экономике. Механизмом управленческих воздействий для создания синергетического эффекта в экономике является реализация инновационно-инвестиционных возможностей
Ситуационный подход, принятие управленческих решений	Реализация возможностей в направлении достижения целей экономического субъекта на основе устранения конкретных проблемных ситуаций	Позволяет осуществлять эффективное управление конкретной ситуацией и принимать своевременное научно обоснованное управленческое решение
Системно-синергетический подход к совершенствованию механизма функционирования экономики	Раскрывает теоретико-методологический базис обеспечения устойчивых взаимосвязей между подсистемами и повышения эффективности функционирования экономики, как целостной сложной открытой системы	Выделение экономического механизма функционирования экономики с позиций системно-синергетического подхода позволяет достигнуть синергетического эффекта и максимизировать синергетическую эффективность экономики. Использование системно-синергетического подхода позволяет выработать новые подходы и методы к совершенствованию механизма эффективного функционирования экономики

Системно-синергетический подход позволяет выполнять описание производственных кластеров, кризисов, слияний, поглощений, эффективности, создания интегрированных бизнес-единиц, новых институтов развития; раскрывает дополнительные возможности совершенствования механизма эффективного функционирования экономики как нового научного направления. Формирование и дальнейшее совершенствование механизма эффективного функционирования экономики на основе системно-синергетического подхода должно строиться на основе поиска новых форм взаимодействия сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий на основе кооперационных и интеграционных связей, что в итоге повысит эффективность экономических процессов и будет способствовать обеспечению продовольственной безопасности и независимости нашей страны.

Список использованных источников

1 Михилев А.В. Организационно-экономический механизм хозяйствования в аграрном секторе. - Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2002.-173с.
 2 Леонов А.В. Системно-синергетическая методология технико-экономических исследований // Компетентность. - 2012. - №3. - С.4-13.

3 Терешин Е.М., Володин В.М. Системно-синергетический подход к анализу кластерных образований // Экономические науки. - 2010. - № 4. - С. 170-173.

4 Винокурова Е.С. Синергия как основной фактор формирования холдинговых структур организации бизнеса // В кн.: Балтийский экономический журнал/Балт. институт экономики и финансов; ред. А.М. Карлов [и др.]. - Калининград: Изд-во БИЭФ, 2009. - №1. - С. 69-74.

5 Воробьев Ю.Л., Побережный А.А. Методологические проблемы научного познания и научного исследования: учебно-методическое пособие. - Курск: Изд-во Курск.гос. с.-х. ак., 2011. - 84с.

6 Мясников А.А. Особенности проявления синергетических эффектов в современной российской экономике: автореф. дис...канд. экон. наук.- Волгоград, 1999. - 26с.

7 Литвак Б.Г. Разработка управленческого решения: учебник. - 7-е изд.-М.: Изд-во «Дело» АНХ, 2008. - 440с.

Информация об авторе

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

НАПРАВЛЕНИЯ ТРАНСФОРМАЦИИ СОЦИАЛЬНО-ТРУДОВЫХ ОТНОШЕНИЙ В СЕЛЬСКОЙ ЭКОНОМИКЕ РОССИИ

О.С. Фомин

Аннотация. В статье рассматривается схема трансформации социально-трудовых отношений в российском сельском хозяйстве в ходе рыночных преобразований. Оцениваются перспективные модели социально-трудовых отношений при сохранении тренда развития и с учетом корректировок государственной экономической политики.

Ключевые слова: социально-трудовые отношения, трансформация, патернализм, дискриминация, партнерство.

Система социально-трудовых отношений в аграрной сфере России уже не одно десятилетие находится в состоянии коренной перестройки, которая к тому же сопровождается глубоким кризисом всех сфер сельского общества, от экономики до школьного образования.

Нами были разработаны схема произошедшей трансформации социально-трудовых отношений в сельской экономике и два сценария их развития: при сохранении существующей государственной политики и сложившихся тенденций; и при ее корректировке (таблица 1).

Таблица 1 - Схема трансформации социально-трудовых отношений в России

Показатели	до 1990-х годов	1990-е годы	2000-е годы	Перспектива		
				пессимистический вариант (при сохранении тренда развития)	оптимистический вариант (при изменении принципов управления СТО)	
1	2	3	4	5	6	
Тип производственных отношений	Госкапитализм с элементами социально-ориентированного хозяйства	Транзитивная экономика	Государственно-монополистический капитализм	Монополистический капитализм	Социально-ориентированное рыночное хозяйство	
Декларируемый тип СТО	Солидарность, сотрудничество	Отсутствие внятной позиции	Социальное партнерство	Социальное партнерство либо патернализм	Социальное партнерство, фратернализм	
Реальный тип СТО	Государственный патернализм	Дискриминация, конфликт	Дискриминация, конфликт	Дискриминация либо бюрократия	Социальное партнерство, фратернализм	
Роль государства	Централизованное регулирование всех вопросов СТО: гарантирование трудоустройства, оплаты труда и пр.	Децентрализация управления СТО; самоустранение от регулирования социально-трудовой сферы	Дальнейшая либерализация СТО	Контроль за состоянием социально-трудовой сферы; недопущение массовых протестов и беспорядков	Государственное регулирование с постепенной децентрализацией управления СТО под контролем государства (трипартизм)	
Основные методы управления СТО	Административно-командные	Неформальные практики	Административные и неформальные практики	Административные	Экономические, социально-психологические	
Субъекты СТО	работодатели	Колхозы и совхозы (по сути, государство)	Реформируемые с.-х. предприятия (государственные, коллективные), фермеры	Крупные, средние и мелкие частные предприятия, фермеры; объединения предпринимателей	Крупные и крупнейшие предприятия	Крупные, средние и мелкие предприятия, фермерские хозяйства; объединения предпринимателей
	работники	Колхозники и работники совхозов, профсоюзы	Наемные работники, владельцы земельных и имущественных паев	Наемные работники	Наемные работники; подконтрольные профсоюзы	Наемные работники; профессиональные союзы и общественные организации

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
Институциональные условия развития СТО	Развитый госаппарат управления СТО; зависимые от госорганов профсоюзы; работающие механизмы исполнения КЗОТ	Отсутствие институтов саморегулирования СТО; ликвидация прежних институтов регулирования СТО	Сильные лобби крупного бизнеса; слабые институты саморегулирования (формальные профсоюзы и пр.); слабые институты правоприменения ТК; преобладание неформальных институтов регулирования СТО	Сильные лобби крупного бизнеса; подконтрольные профсоюзы и общественные движения	Качественная нормативно-правовая база; эффективные механизмы правоприменения; равные по силе объединения работодателей и профсоюзы; эффективная система госрегулирования
Положительные характеристики СТО	Всеобщая занятость; стабильные доходы, предоставление жилья; доступное профобразование и медицина; коллективизм и пр.	–	–	–	Справедливая зарплата; эффективная занятость; достойный уровень жизни; высокий уровень доверия; накопление социального капитала
Основные проблемы СТО	Низкий уровень денежных доходов; уравнительное распределение; слабая мотивация труда; низкая трудовая дисциплина и производительность труда и пр.	Падение доходов работников; рост безработицы; криминализация СТО; обвал производства; разрушение материальной базы СТО; рост социальных патологий; депопуляция населения и пр.	Низкие трудовые доходы и уровень жизни; безработица; социальное расслоение общества; распространение социальных патологий; сокращение трудовых ресурсов; дефицит квалифицированных кадров	Высокий уровень стратификации общества; низкие трудовые доходы; сохранение высокой безработицы	Высокие расходы на поддержание эффективности системы СТО

В процессе преобразований социально-экономического уклада была полностью ликвидирована система колхозно-совхозных социально-трудовых отношений, основанных на принципах государственного патернализма и коллективизма.

Попытка сформировать класс фермеров по типу европейских и североамериканских стран, видимо, оказалась неудачной. Причем не только в силу политико-правовых и экономических проблем, но прежде всего из-за отсутствия достаточного количества инициативных, расчетливых, способных брать на себя ответственность, заниматься сельским предпринимательством людей, которых советская система социально-трудовых отношений не готовила. Дефицит малого агробизнеса, практически полное отсутствие на селе среднего класса не способствует формированию демократических социально-трудовых отношений.

Тем не менее преобразования на селе идут по пути формирования капиталистического уклада, но в отличие от западных стран не на основе малого и среднего агробизнеса. В России произошло обезземеливание основной массы крестьянства и концентрация земельной собственности в руках небольшого круга юридических и физических лиц (через выделение земельных долей и последующую их скупку по бросовым ценам). В результате развиваются преимущественно крупные и крупнейшие сельскохозяйственные организации. Очевидны контуры аргентинского сценария развития сельского хозяйства, для которого характерно наличие крупных богатых фермеров и нищего сельского населения.

При складывающейся ситуации логично предположить формирование класса крупной сельской буржуазии и класса наемных сельскохозяйственных работников. Но это не совсем так. Крупные собственники, как правило, не имеют прямого отношения к селу, являются жителями городов, не понимают специфики сельского хозяйства, осуществляют управление агробизнесом посредством наемных менеджеров. Земля – главный ресурс сельского хозяйства, в результате, не имеет рачительного, бережливого хозяина. Хищническое ее использование может привести к огромным потерям для общества, для будущих поколений.

Формированию лишенного земельных наделов аграрного пролетариата (в терминологии классической политэкономии) мешает интенсивный отток населения. Те сельские поселения, где после ликвидации колхоза

или сельскохозяйственного производственного кооператива на его месте в течение относительно короткого периода времени не было образовано новое действующее предприятие рыночного типа, заинтересованного на местных трудовых ресурсах, зачастую оказываются на грани исчезновения. А их трудовой потенциал практически потерян, так как трудоспособное и активное население, прежде всего молодежь, покидают село в поисках работы и лучшей жизни. Здесь сказывается высокое давление со стороны городов и мегаполисов (прежде всего Москвы), способствующих оттоку трудовых ресурсов села, причем наиболее качественных и перспективных. Существуют и сдерживающие факторы: дефицит рабочих мест в городской экономике из-за спада промышленности; отсутствие средств у большей части сельского населения для переезда; привычка к сельскому образу жизни и т.д.

Для формирующихся на селе социально-трудовых отношений характерно ущемление социальных и трудовых прав и усиление социально-экономического неравенства работников, нарастание отчуждения, потеря целевых ориентиров, низкий престиж добросовестного труда. Низкооплачиваемый труд существенно ослабляет мотивацию персонала, отрицательно сказывается на производительности и экономическом росте, снижает уровень жизни сельского населения.

В значительной степени кризис социально-трудовых отношений связан с низкой эффективностью институтов и механизмов управления и регулирования этих отношений, как на корпоративном, так и государственном уровне. Долгое время государственное регулирование социально-трудовой сферы носило минималистский характер: регулирование минимальной оплаты труда практически не осуществлялось, произошел отказ от прогрессивной шкалы подоходного налогообложения, организация системы социального партнерства представляла собой не более чем формальный акт. В результате основные принципы государственного регулирования сферы труда в социально-ориентированной экономике, направленные на достижение эффективной занятости и достойной оплаты труда, не были реализованы. В условиях слабости профсоюзов и отсутствия должного государственного контроля за исполняемостью трудового законодательства работники по существу оказались бесправными. Такая политика резко контрастирует с ситуацией в большинстве развитых стран Запада, где регулирование социально-трудовых

отношений уже давно перестало быть прерогативой рынка.

При неизменности существующего экономического курса это может привести к дальнейшей монополизации аграрной экономики и ухудшению положения сельского населения. Корректировки экономической политики в сторону социально-ориентированного рыночного хозяйства с формированием на селе среднего класса, обеспечения многообразия форм хозяйствования, при совершенствовании нормативно-правовой базы, повышении эффективности механизмов правоприменения, создании равных по силе объединений работодателей и профсоюзов позволит перейти к реальному социальному партнерству в трудовой сфере, будет способствовать повышению эффективности социально-экономической системы.

Чтобы продемонстрировать преимущества второго сценария над первым, рассмотрим два примера.

1. Сценарий развития села при сохранении разбалансированности социально-трудовых отношений рассмотрим на примере п. Каучук Корнеевского района Курской области. В советский период здесь был организован крупный плодосовхоз «Сафоновский», площадь плодового сада и ягодников составляла более 2 тыс. га, работали крупные молочнотоварная и свинофермы, собственная пекарня, цеха по производству соков и вин и др. Численность постоянных работников составляла более трехсот человек (а общая численность населения (с соседними селами и хуторами) около тысячи человек), которые получали достойную заработную плату, жилье, что привлекало в поселок людей со всей страны. Кроме того для уборки урожая привлекались тысячи сезонных работников, в том числе студенты вузов и сузов. Необременительная работа, нахождение на природе, возможность вдоволь наесться фруктов позволяли не только приобщить молодежь к коллективному труду, но и укрепить здоровье.

В настоящее время предприятия нет, и поселок постепенно вымирает. Ягодники уничтожены, яблоневые сады заброшены, производственные объекты разрушены. На территории бывшего совхоза работает лишь один фермер (человек решительный и смелый, качества, которые позволили ему организовать хозяйство в сложных, нестабильных условиях), который владеет несколькими десятками гектаров сада, время от времени привлекает рабочих для сезонной работы (обрезка, уборка). Другой работы нет, если не брать во внимание бюджетный сектор (школа, дом культуры, сельская администрация) и несколько магазинов. Из-за безработицы семьи, имеющие средства для переезда, уезжают в города, где есть работа или перспективы трудоустройства. Остальное трудоспособное население работает (по нашим данным практически 100 % мужчин и часть женщин) рабочими на стройках, в охране, в ЖКХ и т.д. в крупных городах страны, большая часть в г. Москва, вахтовым методом. Далеко не все трудоустроены официально, по опросам, около половины имеют неформальную занятость, следовательно, не имеют никаких гарантий и социальной защиты, работают в условиях дискриминации.

Доказательством необходимости развития социально-трудовых отношений по второму сценарию является село Защитное Щигровского района Курской области. К началу 2000-х годов большинство жителей села потеряли работу, началась тенденция оттока населения, ориентация на поиск работы в городе. В это время на базе обанкротившегося местного сельскохозяйственного производственного кооператива предпринимателем немецкого происхождения Ш. Дюрром было создано ООО «Защитное» (первоначально ООО «Эко-Нива Агро»). Начиналось предприятие всего с нескольких ме-

ханизаторов, которые обрабатывали около тысячи гектаров пашни. Собственником были вложены значительные инвестиции в материально-техническую базу, в приобретение земельных угодий, были привлечены высококвалифицированные специалисты сельского хозяйства.

Предприятие ежегодно создает новые рабочие места, наращивает посевные площади, в настоящее время они составляют около 15 тыс. га; работает современный молочный комплекс на 400 коров; комплекс по откорму крупного рогатого скота; комплексы по обработке и хранению семян зерновых культур и картофеля (предприятие специализируется на производстве семян) и др. Общая численность персонала составляет почти 250 человек. Достаточно высокая заработная плата, очевидные перспективы развития, современные условия труда, обеспечили не только возвращение в родное село тех работников, которые ранее вынуждены были искать работу на стороне, но и привлекают трудовые ресурсы из городской экономики – в хозяйстве трудятся специалисты и рабочие из городов Курск, Щигры и др.

Проведенное нами социологическое обследование (анкетирование 50 работников ООО «Защитное») показало высокую степень удовлетворенности трудом и заработной платой, наличие позитивных ожиданий, атмосферу взаимопомощи и сотрудничества. Село постепенно облагораживается, качество жизни растет. Приятным было общение с руководителями и специалистами предприятия (гл. агрономом, зав. молочным комплексом, зоотехником, ветеринаром), которые демонстрировали энтузиазм, неподдельный интерес к работе, гордость плодами своего труда, верой в перспективы развития своего села.

Работники предприятия принимают реальное участие в ведении переговоров и заключении коллективного договора, имеют значительную свободу действий в принятии решений. При этом отмечается высокая трудовая дисциплина, ответственность. Внутрифирменные социально-трудовые отношения на предприятии по всем признакам можно идентифицировать как социальное партнерство. Видимо это не случайно, так как родиной социального партнерства и собственника предприятия является Германия. Ш. Дюрр проводит последовательную политику демократизации социально-трудовых отношений.

Высокие экономические показатели предприятия, демонстрируемые им темпы экономического роста, дают возможность утверждать, что внутрифирменное социальное партнерство способно оказывает позитивное влияние на показатели экономической эффективности сельскохозяйственных предприятий в сложившихся социо-культурных и политико-правовых условиях России.

Проведение же соответствующей государственной политики может существенно облегчить и ускорить процессы оздоровления, демократизации, повышения эффективности социально-трудовых отношений на селе.

Список использованных источников

- 1 Гофман М. Религия труда // Человек и труд. – 2011. - №1. – С. 50-55.
- 2 Друкер П. Задачи менеджмента в XXI веке. Пер. с англ. - М.: И.Д. «Вильямс», 2000. - 281 с.
- 3 Зеленская О.А. Формирование инновационной модели системы управления социально-трудовыми отношениями современной организации // Вестник ЮРГТУ. – 2008. - №3. – С. 83-87.
- 4 Карпушкина А. Институты социально-трудовых отношений: структурно-функциональный анализ // Человек и труд. – 2011. - №1. – С. 46-50.
- 5 Концепция устойчивого развития сельских территорий РФ на период до 2020 г. / От 20 ноября 2010 г. №2136-р.

6 Мазин А., Мазина А. Низкие доходы работников препятствуют инновационному развитию экономики // Человек и труд. – 2011. - №5. – С. 50-52.

7 Пронская О.Н., Фомин О.С. Социально-трудовые отношения в системе воспроизводства трудовых ресурсов сельского хозяйства: Монография. – М.: Ваш полиграфический партнер, 2012. – 223 с.

8 Сото де Э. Иной путь. – М.: Catallaxy, 1995. – 320 с.

Информация об авторе

Фомин Олег Сергеевич, кандидат экономических наук, доцент кафедры инновационных методов управления социально-экономическими системами ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА»; e-mail: osfomin@yandex.ru

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ФОРМИРОВАНИЮ ЦЕНЫ НА САХАР

А.С. Паронян, Н.В. Попадьяна, О.В. Святова

Аннотация. В статье изложены методические подходы к формированию цены на сахар (метод расчета экономической ценности товара, балловый метод, метод полных затрат). Выполнен выбор экономически целесообразной цены реализации сахара как важного социально значимого продукта питания.

Ключевые слова: цена на сахар, метод расчета экономической ценности товара, балловый метод ценообразования, метод полных затрат, методы принятия управленческого решения.

Высокие риски выращивания сахарной свеклы фабричной, связанные с природно-климатическими условиями, мировой экономической кризис, несовершенство таможенно - тарифной политики, логистические проблемы на рынке сахара, наличие большого числа конкурентов, сложность свеклосеменоводческого и свеклосахарного процессов и другие факторы негативно влияют на формирование доступной цены на социально значимый продукт питания ежедневного спроса - сахар.

Наличие данных факторов на фоне возрастающей значимости укрепления конкурентной позиции на внутреннем рынке российских производителей и стимулирования покупательской способности свекловичного сахара усиливают необходимость разработки стратегии управления устойчивым развитием свеклосахарного подкомплекса АПК Российской Федерации, важным элементом которой является эффективная ценовая политика, разрабатываемая на основе рациональных методических подходов к формированию цены на сахар.

В научной литературе выделяют два основных подхода к определению категории «цена»:

- затратный подход, т.е. цена обусловлена объективными затратами (Адам Смит, Карл Маркс);
- ценностный подход, который основан на понимании цены как субъективной оценке полезности (Жан Батист Сэй, Давид Рикардо).

На их основании методы ценообразования могут быть разделены на три группы: затратные, рыночные и нормативно-параметрические [1. – С.80]. В современных рыночных условиях право выбора методических подходов ценообразования остается за руководством хозяйствующего субъекта.

В ходе исследования формирования цены на сахар нами применены три методических подхода, относящихся к различным группам методов ценообразования: метод расчета экономической ценности товара, балловый метод, метод полных затрат.

При установлении цены на основе ценности товара основным фактором ценообразования считается не издержки продавца, а покупательское восприятие. Цена в этом случае призвана соответствовать ощущаемой ценностной значимости товара [2. – С.49-50].

Балловый метод формирования цены на сахар основан на оценке потребительских параметров товаров-конкурентов, которым присваиваются весовые коэффициенты (баллы).

Расчет цены по методу полных издержек заключается в начислении определенной наценки на полную себестоимость товара.

С использованием данных методических подходов мы провели исследование формирования цены на свекловичный сахар-песок на основе данных ОАО «Кривец-сахар» Мантуровского района Курской области.

Используя метод расчета экономической ценности товара, нами получена цена на свекловичный сахар-песок в размере 24,00 руб. за 1 кг (таблица 1). Данный результат основан на цене аналогичного товара ЗАО «Кшенский сахарный комбинат» Кшенского района Курской области, которая составляет 23,50 руб. за 1 кг и премиальной наценки за повышение вкусовых и внешних качеств, равной 1 руб. с учетом поощрительной скидки в размере 0,50 руб.

Таблица 1 - Формирование цены на свекловичный сахар ОАО «Кривец-сахар» Курской области методом расчета экономической ценности товара (2012г.)*

Составляющие планируемой цены	Сумма, руб.	Поощрительная скидка, руб.
Цена аналогичного товара конкурента ЗАО «Кшенский сахарный комбинат»	23,50	0,50
Премиальная наценка за повышение вкусовых качеств	0,50	
Премиальная наценка за повышение внешних качеств	0,50	
Итого	24,50	24,00

*Таблица составлена и рассчитана авторами.

Рассмотрев вариант установления цены на продукцию (Р) в соответствии с методом удельных показателей на основе баллового метода (таблица 2) по основным параметрам (качество сырья, внешние качества, вкусовые качества с весовыми коэффициентами 0,3, 0,5 и 0,4 соответственно) и приняв за аналоговый продукт свекловичный сахар-песок, ЗАО «Кшенский сахарный комбинат» была получена цена 1 кг сахара в размере 24,9 руб. в результате следующего расчета:

$$P = 24,50 / (0,93 \cdot 0,3 + 1,06 \cdot 0,5 + 1,13 \cdot 0,4) \cdot (0,93 \cdot 0,3 + 1,09 \cdot 0,5 + 1,15 \cdot 0,4) = 24,90 \text{ руб.}$$

Таблица 2 – Расчетные данные для установления цены на сахар ОАО «Кривец-сахар» по балловому методу*

Параметры	Коэффициент весомости	Значение параметров продукции ОАО «Кривец-сахар», баллов	Значение параметров продукции ЗАО «Кшенский сахарный комбинат», баллов
Качество сырья	0,3	0,93	0,93
Внешние качества	0,5	1,09	1,06
Вкусовые качества	0,4	1,15	1,13
Планируемая цена	-	8,34	-

*Таблица рассчитана авторами.

Для формирования цены на продукцию ОАО «Кривец-сахар» Курской области методом полных затрат (таблица 3) на начальном этапе определена величина прибыли (1,12 руб. с 1 кг сахара), которая необходима для финансирования целевых затрат завода.

Таблица 3 – Основные показатели для расчета цены на свекловичный сахар-песок ОАО «Кривец-сахар» Курской области методом полных затрат*

Показатели	Сумма, руб.
Полная себестоимость производства 1 кг сахара	23,18
Прибыль от реализации 1 кг сахара	1,12
Цена 1 кг сахара	24,30

*Таблица составлена и рассчитана авторами.

При полной себестоимости в размере 23,18 руб. за 1 кг произведенной готовой продукции и целевой величине прибыли 1,12 руб. с 1 кг сахара цена реализации 1 кг свекловичного сахара-песка составила 24,3 руб.

Таким образом, на основе применения трех методических подходов к ценообразованию нами установлено, что ОАО «Кривец – сахар» может использовать следующие цены для реализации произведенного сахара: 24 руб., 24,9 руб., 24,3 руб.

При этом для выбора экономически целесообразной цены реализации сахара наиболее применимы методы принятия управленческих решений (методы парных сравнений, экспертных оценок, простого ранжирования и медианы ряда).

Метод парных сравнений (модификация по Т. Саати) заключается в сравнении альтернативных значений цен реализации сахара между собой. Результаты применения методов расчета экономической ценности товара, баллового и полных затрат попарно сравниваются исходя из их воздействия (по весу или интенсивности) и оценивается их влияние на покупательскую способность исследуемого продукта питания – сахара (таблица 4).

Таблица 4 – Матрица парных сравнений цен реализации сахара ОАО «Кривец-сахар» Курской области для выбора оптимального уровня*

Варианты цен	Ц1	Ц2	Ц3	Сумма, баллов
Ц1	1	2	0,5	7,5
Ц2	0,5	1	0,5	4,5
Ц3	2	2	1	9

*Таблица составлена и рассчитана авторами.

Таблица 6 – Исходные данные для применения метода простого ранжирования при выборе цены на сахар ОАО «Кривец-сахар»*

Признаки	Метод расчета экономической ценности товара, баллов								Балловый метод, баллов					Метод полных затрат, баллов					Среднее ранжированное значение, баллов					
	1	2	1	3	2	1	2	1	2	1	1	1	2	1	1	3	2	1	1	2	3	метод 1	метод 2	метод 3
Время проведения исследований	1	2	1	3	2	1	2	1	2	1	1	1	2	1	1	3	2	1	1	2	3	1,714	1,285	1,857
Время внедрения	3	2	2	2	2	2	3	2	2	3	2	2	3	2	1	2	3	2	1	1	2	2,285	2,285	1,714
Простота вычисления	4	3	3	3	2	3	2	4	2	1	4	3	2	4	1	4	2	3	4	4	4	2,85	2,85	3,142
Точность значения	1	2	1	1	2	1	2	1	2	3	2	2	1	2	3	4	5	5	5	4	3	1,428	1,857	4,142
Широта охвата данных	1	1	2	2	1	1	2	1	2	2	3	2	2	2	2	4	5	4	4	4	5	1,42	2	4
Сумма, баллов	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9,714	10,28	14,85

*Таблица составлена и рассчитана авторами.

Из таблицы 4 видно, что наибольшее количество баллов (9) соответствует цене на сахар, полученной с использованием метода полных затрат (24,3 руб. за 1 кг), а 7,5 и 4,5 баллов присуждено соответственно ценам реализации свекловичного сахара, рассчитанным методами расчета экономической ценности товара и балловым.

Используя метод прямого ранжирования, в основе которого разработана шкала оценок (таблица 5), показатели критериев имеют максимальные, минимальные, промежуточные численные значения.

Таблица 5 – Шкала оценок критериев метода прямого ранжирования для выбора оптимальной цены реализации на сахар ОАО «Кривец-сахар» (2012 г.)

Значение	Баллы
Абсолютное значение	5
Очень важен	4
Важен	3
Имеет среднее значение важности	2
Малозначим	1

В таблице 6 приведен результат выбора наиболее экономически обоснованного метода формирования цены реализации сахара методом простого ранжирования.

По результатам метода простого ранжирования целесообразно использовать цену реализации сахара ОАО «Кривец-сахар» методом полных затрат (24,3 руб. за 1 кг), т.к. его среднее ранжированное значение является максимальным (14,85 балла).

Использование метода медианы ранжированного ряда для выбора оптимальной цены на сахар, основанного на сортировке по возрастанию балльных значений признаков, и определения медианы ряда для каждого из них. Применение данного метода подтверждает рациональность формирования цены на сахар ОАО «Кривец-сахар» при помощи метода полных затрат, которому соответствует наибольшее усредненное значение – 16 баллов (таблица 7).

В связи с неравнозначностью рассмотренных признаков нами проведена корректировка значений с использованием весовых коэффициентов, полученных экспертным методом (таблицы 8 и 9).

ЭКОНОМИКА

Таблица 7 – Исходные данные для применения метода медианы ряда при выборе оптимальной цены на сахар ОАО «Кривец-сахар»*

Признаки	Метод расчета экономической ценности товара, баллов							Балловый метод, баллов					Метод полных затрат, баллов					Среднее значение медианы, баллов							
	1	1	1	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	2	2	2	3	метод 1	метод 2	метод 3	
Время проведения исследований	1	1	1	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	2	2	2	3	2	1	2	
Время внедрения	2	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2	3	3	1	1	1	2	2	2	3	2	2	2	
Простота вычисления	2	2	3	3	3	3	4	1	2	2	3	4	4	4	1	2	3	4	4	4	4	3	3	4	
Точность значения	1	1	1	1	2	2	2	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3	4	4	5	5	5	1	2	4
Широта охвата данных	1	1	1	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	3	2	4	4	4	4	5	5	1	2	4	
Сумма, баллов	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	10	16

*Таблица составлена и рассчитана авторами.

Таблица 8 – Исходные данные для выбора цены реализации сахара ОАО «Кривец-сахар» методом ранжирования с учетом весовых коэффициентов*

Признаки	Метод расчета экономической ценности товара, баллов	Балловый метод, баллов	Метод полных затрат, баллов	Весовой коэффициент	С учетом коэффициента весомости:		
					значение по методу 1, баллов	значение по методу 2, баллов	значение по методу 3, баллов
Время проведения исследований	1,714	1,285	1,857	0,05	0,08571	0,064285	0,092857
Время внедрения	2,285	2,285	1,714	0,1	0,22857	0,22857	0,1714
Простота вычисления	2,85	2,85	3,142	0,05	0,1425	0,1425	0,1571
Точность значения	1,428	1,857	4,142	0,5	0,71425	0,92855	2,071
Широта охвата данных	1,42	2	4	0,3	0,426	0,6	1,2
Сумма, баллов	-	-	-	-	1,597	1,9639	3,6924

*Таблица составлена и рассчитана авторами.

Таблица 9 - Исходные данные для выбора цены на сахар ОАО «Кривец-сахар» при использовании медианы ранжированного ряда с учетом весовых коэффициентов*

Признаки	Метод расчета экономической ценности товара, баллов	Балловый метод, баллов	Метод полных затрат, баллов	Весовой коэффициент	С учетом коэффициента весомости:		
					значение по методу 1, баллов	значение по методу 2, баллов	значение по методу 3, баллов
Время проведения исследований	2	1	2	0,05	0,1	0,05	0,1
Время внедрения	2	2	2	0,1	0,2	0,2	0,2
Простота вычисления	3	3	4	0,05	0,15	0,15	0,2
Точность значения	1	2	4	0,5	0,5	1	2
Широта охвата данных	1	2	4	0,3	0,3	0,6	1,2
Сумма, баллов	-	-	-	-	1,25	2	3,7

*Таблица составлена и рассчитана авторами.

По результатам экспертных сравнений методами простого ранжирования и медианы ряда, а также их корректировки при помощи коэффициентов весомости, нами получено, что наиболее обоснованным в реальных рыночных условиях является метод полных затрат при формировании цены на сахар ОАО «Кривец-сахар» (24,3 руб. за 1 кг), т.к. ему принадлежит значительное количество баллов 14,85; 16; 3,6924; 3,7 соответственно. Преимущество данного методического подхода заключается в простоте применения, экономии времени при использовании, широком охвате данных и точности полученного значения, математической и экономической обоснованности.

Таким образом, эффективная ценовая политика и выбор экономически обоснованного методического подхода к формированию цены на сахар является важным элементом стратегии управления устойчивым развитием субъектов свеклосахарного подкомплекса АПК страны, способствует укреплению позиций на внутреннем рынке, дает возможность конкурировать с зарубежными производителями сахара и расширять зоны

экспорта отечественной продукции в связи с вступлением России в ВТО.

Список использованных источников

1 Ермолаев М.Б., Борисова А.А. К вопросу о методах ценообразования // Сборник научных трудов вузов России "Проблемы экономики, финансов и управления производством".-2011.-№30. - С.80-84.

2 Чирков С.В. Методы и подходы к формированию цены // Вектор науки Тольяттинского государственного университета. Серия: экономика и управление.-2011. - №2. - С.48-52.

Информация об авторах

Паронян Артюш Степанович, доктор экономических наук, профессор кафедры анализа, аудита и статистики ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА», тел.: 8 (4712) 58-14-27, 53-14-25, nich@kgsha.ru

Попадына Наталья Валерьевна, аспирант ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА»,

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

ЗАРАБОТНАЯ ПЛАТА В СИСТЕМЕ МОТИВАЦИИ ПЕРСОНАЛА ПРЕДПРИЯТИЙ СУМСКОЙ ОБЛАСТИ

В. М. Жмайлов, Ю. И. Данько, В. В. Бондарь

Аннотация. В статье приведен анализ основных тенденций изменения заработной платы как основного инструмента в системе мотивации персонала. Рассмотрены основные показатели, которые характеризуют ситуацию в данной сфере.

Ключевые слова: заработная плата, система мотивации, персонал, предприятие, задолженность, прожиточный минимум.

Поскольку заработная плата является основным источником денежных доходов работников, ее величина в значительной степени характеризует уровень благосостояния всех членов общества. Однако, уровень минимальной заработной платы в Украине значительно ниже соответствующих стандартов стран Евросоюза. Эксперты Статистического бюро Европейского сообщества поделили все страны Евросоюза на три категории - страны с высокими, средними и низкими минимальными зарплатами. В первую категорию попали государства, которые платят минимальную зарплату не ниже 1000 евро: Люксембург - 1683 евро, Ирландия - 1462 евро, Нидерланды - 1408 евро. Ко второй - страны со «средним» уровнем минимальной оплаты труда. В Португалии, Словении, Мальте, Греции и Испании минимальная зарплата составляет от 500 до 1000 евро. Замыкают звено прибалтийские республики, а также Чехия, Польша, Венгрия, Словакия. Румыния и Болгария. В этих странах минимальные зарплаты находятся в пределах 123 и 153 евро. В таких странах, как Дания, Швеция, Финляндия, Германия, Италия, Австрия и Кипр минимальная зарплата вообще не устанавливается. В Украине в декабре 2010г. минимальная заработная плата составляла 922 грн. (89 евро по курсу НБУ на 01.12.2010г.).

Динамика роста номинальной заработной платы наемных работников в 2006-2012гг. приведена в таблице 1.

Таблица 1- Динамика роста заработной платы

	Начисленная заработная плата в среднем штатному работнику		
	за месяц		за оплаченный час
	грн.	в % к предыдущему году	грн.
2006	857	129,3	5,63
2007	1098	128,1	7,17
2008	1472	134,1	9,57
2009	1593	108,2	10,81
2010	1866	117,2	12,56
2011	2235	116,5	15,69
2012	2470	110,5	16,70

Источник: сайт Главного управления статистики в Сумской области [1].

Одним из основных рычагов влияния на повышение уровня оплаты труда является законодательное увеличение размера минимальной заработной платы. На протяжении 2012г. минимальный уровень оплаты труда повышался 4 раза и на конец года составил 1134 грн. Рост размеров номинальной заработной платы в 2012 г. произошел по всем видам экономической деятельности. Темпы роста колебались от 3,3% в государственном управлении до 35,4% в лесном хозяйстве и связанных с ним услугах.

Существенными остаются межотраслевые соотношения в уровнях оплаты труда. Наиболее оплачиваемыми

в 2012 г. были работники государственного управления, деятельности транспорта, сферы финансовой деятельности, добывающей промышленности, где размер заработной платы в 1,3-1,5 раза превысил средний показатель по области. Среди промышленных видов деятельности на предприятиях, занятых добычей топливно-энергетических полезных ископаемых, уровень оплаты труда превысил средний уровень по экономике в 1,8 раза. Вместе с тем уровень оплаты работающих в учреждениях здравоохранения не превысил 81,3% среднеобластного показателя. Это свидетельствует о том, что стоимость рабочей силы в данном виде деятельности, который обеспечивает предоставление социально значимых услуг, пока остается низкой. Дифференциация размеров заработной платы по видам экономической деятельности предприятий является главным фактором территориальных различий.

Сохраняется положительная тенденция роста слоя средне- и высокооплачиваемых работников. Так, за предыдущие годы доля работников, которые имели начисления в размере более 2000 грн., выросла в пять раз: от 7,7% в декабре 2006г. до 40,3% в декабре 2010г. В 2012 году этот показатель превысил 60 %.

Важным фактором для обеспечения социальных гарантий работников является фактор своевременности выплаты заработной платы. Общая сумма задолженности по выплате заработной платы на 1 января 2013г. составила 53,9 млн.грн. Сокращение общей суммы невыплаченной заработной платы произошло благодаря улучшению расчетов по заработной плате с работниками экономически активных предприятий.

Проведенный анализ позволяет сделать следующие выводы, что в области сохранялась тенденция сокращения количества работающих, которая обусловлена высокой мобильностью рабочей силы, вызванная поисками лучших условий труда и более высоких заработков. Кроме того, уменьшение неполной занятости является положительным явлением, но на ближайшую перспективу вынуждена неполная занятость, что является одной из форм скрытой безработицы на производстве, остается реальной. Каждый работник, который находился в вынужденном отпуске, не работал по этой причине на протяжении 2012 г. в среднем 265 часов, а из-за сокращения продолжительности рабочего дня (недели) - 306 часов.

Из указанного выше следует сделать вывод, что важнейшей функцией государства как на этапе переходного периода, так и в условиях рыночной экономики является влияние государства в сфере оплаты труда и формирования доходов населения. При этом должны учитываться как внутренние факторы (бюджетная политика, антиинфляционные и социальные программы, обороноспособность), так и внешнеэкономические. Стратегический курс в сфере регулирования заработной платы должен лежать в основе институционального нормативного оформления разных сторон трудовых отношений. Институционально должны оформляться социальные гарантии в оплате труда, ее справедливого начисления по регионам, установления экономического обоснования минимальной заработной платы. Государственному нормативному регулированию принадлежит определяющая роль в организации оплаты труда на государственных предприятиях. Но следует учитывать, что уровень оплаты труда на предприятиях государственной собственности будет существенно влиять на частный сектор как своеобразный ориентир для по-

следнего. По нашему мнению, оптимальная модель формирования механизма рыночного управления оплатой труда должна включать три основных блока: государственное регулирование (формирования государственной политики в сфере оплаты труда; нормативное регулирование и механизм соблюдения норм), нормативно-договорное регулирование на различных уровнях и рыночное саморегулирование.

В то же время, следует отметить, что переход экономики Украины к рыночным отношениям предопределяет важность и значимость всех факторов мотивации труда. Нет необходимости выделять место и значимость каждого, но одно из основных мест, безусловно, займут экономические факторы, поскольку каждый работник сельского хозяйства мечтает жить в достатке и иметь возможность удовлетворять свои материальные потребности. Как показывают проведенные на предприятиях АПК исследования, при формировании мотивации необходимо учитывать индивидуальные потребности работников, которые зависят от возраста, пола, социального статуса, ценностных ориентаций. Вместе с материальными мотивами большое значение имеет и самоуважение, независимость в работе, полное использование своих способностей и др. Например, повышение квалификации больше интересует мужчин (41,7%), чем женщин (38,3%), тогда как удовлетворены профессией больше женщины (39,3%), чем мужчины (22,7%). Мужчин также больше интересует полезность и общественное признание работы (43,9%), женщин меньше - 15,3%. Также большое значение имеют для мужчин самостоятельность и независимость в работе, полное использование своих способностей, участие в управлении производством. Женщины же предпочитают гарантированности рабочего места, получению жилья и улучшению социально-бытовых условий, обеспечению санитарно-гигиенических условий на предприятии [2].

Несмотря на сложность современных экономических условий и ориентацию работников на материальную мотивацию, руководству предприятий следует

учитывать, что с повышением квалификационного уровня растут ориентации работников на самосовершенствование, самореализацию, творчество. Также в системе мотивации определенное внимание необходимо уделить факторам регулирования трудового поведения путем устранения неудовлетворенности и разочарования (условия труда, конфликтные ситуации). Из вышеизложенного следует, что низкий уровень заработной платы и продуктивности труда у работников сельского хозяйства, отсутствие жилья приводит к миграции сельского населения в города. Отток квалифицированной рабочей силы из села приводит к ухудшению структуры трудовых ресурсов и негативно сказывается на результатах хозяйственной деятельности предприятий. Только путем личной заинтересованности работника в труде можно достичь повышения его производительности. Следовательно, необходимо создать эффективный механизм мотивации труда, который должен осуществляться под влиянием внутренних и внешних мотивов.

Список использованных источников

- 1 Заробітна плата найманих працівників Сумської області за 2012 рік. Експрес-выпуск. Режим доступа: http://www.sumy.ukrstat.gov.ua/data/express/280212_e411.pdf.
- 2 Шалевська О. Ю. Чинники впливу на мотивацію праці в сільському господарстві. / О. Ю. Шалевська // Міжнародний науково-виробничий журнал "Економіка АПК". – 2010. - № 8. С. 81-85.

Информация об авторах

Жмайлов Валерий Николаевич, кандидат экономических наук, доцент, проректор по научно-педагогической и учебной работе, Сумской национальной аграрный университет

Данько Юрий Иванович, кандидат экономических наук, доцент, заведующий научно-исследовательской частью, Сумской национальной аграрный университет, e-mail: magister_danko@mail.ru, +380506935205.

Бондарь Виктория Владимировна, научный сотрудник, Сумской национальной аграрный университет

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ВОСПРОИЗВОДСТВА ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВЫ

К.И. Привало, Н.А. Костенко, О.Ю. Железняк

Аннотация. Обосновывается один из подходов к изучению процессов воспроизводства плодородия почвы с использованием математических методов системы массового обслуживания.

Ключевые слова: почвенное плодородие, интенсивность, посевная площадь, севооборот, монокультура, вероятности состояний системы.

В настоящее время деградация почвы во всех странах мира происходит как в результате воздействия природных, так и антропогенных факторов. Одним из антропогенных факторов, приводящим к истощению почв и падению их плодородия, является неразумное и несбалансированное использование земель.

При этом имеющийся дефицит питательных веществ, основными элементами которых являются азот, фосфор и калий (N, P, K), в большинстве почв покрывается внесением минеральных удобрений и частично фиксацией молекулярного азота микроорганизмами.

Использование «технического» азота - азота минеральных удобрений - является одним из наиболее эффективных путей покрытия азотного дефицита почв. Хотя уровень применения минеральных удобрений в различных странах неодинаков.

Так, в среднем на один гектар обрабатываемых земель ежегодно используется минерального азота: в Японии - 112; Голландии - 128, Германии - 54, Великобритании - 39,3, США - 14,6 килограмма. Средняя доза азотосодержащих удобрений в России на один гектар пахотной площади приближается к 11 кг (в расчете на азот). Естественно, что урожайность сельскохозяйственных культур в этих странах стоит в прямой зависимости от количества минеральных удобрений.

Несмотря на расширение объема применения минеральных удобрений, перспективы использования биологического азота в сельском хозяйстве велики. Широкое использование биологического азота в земледелии уменьшает загрязнение окружающей среды продуктами деградации минеральных удобрений. «Биологический азот», поставляемый микроорганизмами, повышает продуктивность почв [1].

Действительно, определяющая роль в биологическом земледелии принадлежит органическим удобрениям, которые служат практически основным источником воспроизводства плодородия почв. Они содержат большое количество биогенных элементов, и прежде всего азота, фосфора, калия и ряда других микроэлементов.

Как показывают исследования наших ученых, в ряде районов черноземной зоны вполне удовлетворительные урожаи получаются без минеральных удобрений, т.к. велика роль насыщения севооборотов бобовыми растениями, обладающими высокими азотофиксирующими свойствами.

В странах с высокоразвитым земледелием обычно до 20-25% окультуренных площадей занято бобовыми растениями. Это служит одновременно как для получения ценного корма, а, следовательно, органических удобрений, так и для обогащения почвы азотом.

На наш взгляд, объем внесения как органических, так и минеральных удобрений, должен быть сопоставим с выносом питательных веществ урожаем сельскохозяйственных культур (обменной энергии и сырого протеина). А это непосредственно связано с технологией возделывания сельскохозяйственных культур, а значит с севооборотами [2].

Если учесть, что в современных условиях хозяйствования на земле преобладают либо закрытые акционерные общества, либо частные собственники (крестьянско-фермерские хозяйства), то о культуре земледелия говорить не приходится. Земля, как и животные, стала лишь предметом бизнеса. О ее плодородии, экологически безопасном использовании, а тем более воспроизводстве питательных веществ думать некому.

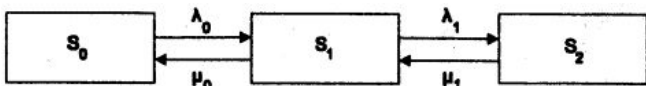
Конечно, если вернуться, например, на 100 лет назад, то выращивали сельскохозяйственные культуры, как монокультуры, не используя систему севооборотов. Но сама природа дарила человеку плодородные земли, которые он использовал, а орудия производства и использование лишь органических удобрений не давало истощать землю за короткий промежуток. В настоящее время о естественном плодородии почвы можно лишь говорить в заповедных зонах.

В силу этого, на наш взгляд, небезынтесным является вопрос об условиях сохранения и воспроизводства плодородия почв при использовании «коротких» севооборотов возделывания некоторых сельскохозяйственных культур или монокультур.

Ниже предлагается один из подходов к изучению процессов воспроизводства плодородия почвы с использованием математических методов системы массового обслуживания (СМО).

Процессы внесения в почву питательных веществ и их выноса с урожаем сельскохозяйственных культур нами схематизируется и моделируется как процессы гибели и размножения в СМО, которые служат математической моделью изменения численности биологических популяций.

Приведем в качестве примера размеченный граф состояний процесса гибели и размножения для используемого в земледелии зернопарового севооборота: пар → озимая пшеница → яровой ячмень.



Здесь S_0 - исходное состояние системы (потенциальное плодородие почвы, представленной черноземом типичным с обеспеченностью азотом в среднем 170 мг/кг почвы);

S_1 - состояние системы после выращивания озимой пшеницы, описывающееся балансом азота в звене: чистый (занятый) пар → пшеница после внесения органических и минеральных удобрений (в пересчете на азот);

S_2 - состояние системы после выращивания ярового ячменя, описывающееся балансом азота в звене озимая пшеница → яровой ячмень.

Переходы в системе могут осуществляться из любого состояния только в состояния с соседними номерами.

Предположив, что все потоки событий, переводящие систему по стрелкам графа простейшие с соответствующими интенсивностями, алгебраические уравнения для предельных вероятностей состояний будут иметь вид:

$$\begin{cases} \lambda_0 * p_0 = \mu_0 * p_1 \\ \lambda_1 * p_1 = \mu_1 * p_2 \\ p_0 + p_1 + p_2 = 1 \end{cases},$$

где λ_0 - интенсивность изменения потенциального плодородия почвы до внесения удобрений;

λ_1 - интенсивность изменения эффективного плодородия почвы после сбора урожая озимой пшеницы;

μ_1 - интенсивность изменения эффективного плодородия почвы после сбора урожая ярового ячменя;

μ_0 - интенсивность возврата системы в исходное состояние;

p_0, p_1, p_2 - предельные вероятности системы.

Решая систему уравнений, получим значения вероятностей каждого состояния, которые в установившемся стационарном режиме показывают в среднем продолжительность нахождения системы в каждом из состояний S_0, S_1, S_2 .

В частном случае, пусть в рассматриваемом севообороте под озимую пшеницу в течение 5 лет внесено 40 т навоза на гектар посевной площади (200 кг азота) и ежегодно в качестве подкормки - 70 кг азота с минеральными удобрениями. В предположении, что прогнозируется урожай озимой пшеницы в объеме 3,6 т/га, рассчитан вынос азота и его внос с пожнивными и корневыми остатками биомассы пшеницы.

Для расчета массы пожнивных и корневых остатков озимой пшеницы использовано уравнение регрессии

$$y = 0,48 * x + 2,$$

где y - количество растительных остатков; x - урожайность пшеницы [3].

При возделывании ярового ячменя учитывали, что в осень после вспашки убранный поля озимой пшеницы внесено 8 т навоза, а перед посевом весной 90 кг азота на гектарную площадь. Аналогично, как и в случае пшеницы, прогнозируя урожай ячменя в объеме 2,37 т/га, рассчитаны вынос азота и его внос с пожнивными и корневыми остатками.

Для расчета массы пожнивных и корневых остатков здесь использовано уравнение регрессии

$$y = 0,21x + 1,7,$$

где y - количество растительных остатков; x - урожайность ячменя [3].

Произведя все необходимые вспомогательные расчеты, для определения вероятностей состояний графа, будем иметь следующую систему трех уравнений:

$$\begin{cases} 130 * p_0 = 120 * p_1 \\ 231 * p_1 = 192 * p_2 \\ p_0 + p_1 + p_2 = 1 \end{cases}$$

Решая данную систему, получим значения вероятностей состояний: $p_0 = 0,3, p_1 = 0,32, p_2 = 0,38$.

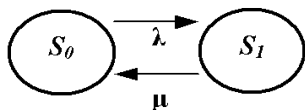
Это означает, что среднее относительное время пребывания системы в состоянии S_0 (потенциальное плодородие почвы) составляет лишь третью часть общего времени возделывания культур на одних и тех же посевных площадях.

Другой вид вероятностной модели СМО, так называемой в научной литературе системе с отказами, позволяет проанализировать условия выращивания монокультуры, сохраняя при этом плодородие почвы (на примере возделывания кукурузы на зерно).

Известно, что кукуруза относится к монокультурам и является непривередливой к предшественникам, а на черноземах возможно бессменное выращивание кукурузы при условии, что на протяжении 6-10 лет ежегодно вносятся органические удобрения.

По нормам на производство одной тонны зерна кукурузы требуется от 24 до 30 кг азота. Так, в Краснодарском крае, для получения 4,4т/га зерна кукурузы вносят 8т навоза и 78 кг азота на гектар ежегодно. Это соответствует 110 кг азота или 25 кг для получения 1т урожая. Определив вынос и внос азота с урожаем кукурузы, используя данные ученых Новочеркасской государственной мелиоративной академии д.с.-х. наук Новикова А.А. и Кисарова О.П., нами изучено влияние срока выращивания на потенциальное плодородие почвы [3].

Схема возделывания кукурузы как монокультуры на черноземных почвах, в соответствии с предыдущими предположениями, представлена графом вида:



Здесь S_0 - состояние, определяющее потенциальное плодородие почвы;

S_1 - эффективное плодородие почвы после сбора урожая кукурузы.

$\lambda = 110$ кг азота - интенсивность изменения потенциального плодородия почвы до сбора урожая,

$\mu = 119,5$ кг - интенсивность изменения эффективного плодородия почвы.

Для определения вероятностей состояний получена система:

$$\begin{cases} 110 * p_0 = 119,5 * p_1 \\ p_0 + p_1 = 1 \end{cases}$$

Решением системы являются значения вероятностей $p_0 = 0,52, p_1 = 0,48$.

Это означает, что среднее относительное время пребывания системы в состоянии S_0 (потенциальное плодородие почвы) составляет пять лет при возделывании кукурузы как монокультуры в течение десяти лет.

Если прогнозировать ту же урожайность зерна кукурузы, но вносить ежегодно по 6 тонн навоза на один гектар, вместо 8 тонн, но увеличить количество азотистых минеральных удобрений (90 кг азота на гектар), то параметры графа будут равны: $\lambda = 112$ кг, $\mu = 126,5$ кг азота на гектар, а вероятности состояний $p_0 = 0,54, p_1 = 0,46$.

Полученные нами результаты, практически одинаковы, но второй вариант восстановления плодородия почвы более приемлем в настоящее время в условиях современного состояния животноводства.

Предложенный метод моделирования позволит специалистам спрогнозировать схемы возделывания сельскохозяйственных культур, позволяющие при высоких прогнозируемых урожаях сохранять плодородие почв.

Список использованных источников

- 1 Доклад о состоянии и использовании земель сельскохозяйственного назначения / Министерство сельского хозяйства. – М., 2010. – 100с.
- 2 Эколого-экономическая оценка эффективности использования земли / К.И. Привало, О.Е. Привало, Л.Г. Мамонова, О.Ю. Железняк // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. - №1. – С.80-84.
- 3 Новиков А.А., Кисаров О.П. Обоснование роли корневых и пожнивных остатков в агроценозах // Научный журнал КубГАУ. – 2012. - №78(04).

Информация об авторах

Привало Клавдия Ильинична, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры высшей и прикладной математики ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА».

Костенко Наталья Александровна, старший преподаватель кафедры высшей и прикладной математики ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА».

Железняк Оксана Юльевна, кандидат сельскохозяйственных наук, преподаватель ФГБОУ ВПО «Юго-Западный государственный университет».

ВОСПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ПРОЦЕСС В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

О.Н. Пронская

Аннотация. В статье рассмотрены проблемы развития базовых элементов воспроизводственного процесса в сельском хозяйстве: воспроизводства земельных ресурсов, воспроизводства капитала, воспроизводства трудовых ресурсов, воспроизводства производственных отношений и перспективы их совершенствования

Ключевые слова: воспроизводство, экономические отношения, сельское хозяйство.

Развитие интеграционных процессов в агропромышленном комплексе, современные методы производства, новые техника и технологии, способы производства и сбыта продукции требуют адекватного развития воспроизводственных процессов на основе более глубокого их изучения.

Базовыми элементами воспроизводственного процесса является:

воспроизводство земельных ресурсов;

воспроизводство капитала;

воспроизводство трудовых ресурсов;

воспроизводство производственных отношений.

Анализ, проведенный по данным сельскохозяйственных предприятий России за 2000-2011 годы, позволил выявить следующие основные тенденции в воспроизводстве ресурсов:

Земельных:

- снижением вовлеченности земель в сельскохозяйственное производство, наличие значительных ресурсов неиспользуемых земель (удельный вес посевной площади снизился с 38 до 35%, или 7 млн.га, что привело в снижению доходов по самым скромным подсчетам на 35 млрд. руб.);

- наметилась тенденция к перераспределению всех видов земельных угодий из сельскохозяйственных организаций в крестьянские (фермерские) хозяйства и личные хозяйства населения, что является отрицательным по причине объективного преимущества крупного

производства над мелким, которые ограничены в возможностях применения высокопроизводительной, экономической техники, обеспечивающей высокую эффективность производства продукции;

- отсутствие стимулов к бережному отношению к земле;

- неправильная конфигурация земельных массивов хозяйств и их внутривладельческих подразделений, полей севооборотов;

- отсутствие в большинстве хозяйств внутривладельческой дорожной сети с твердым покрытием;

- низкая земельная рента, определяемая дешевой альтернативой вовлечения в сельскохозяйственный оборот неиспользуемых земель;

- невозможность создания эффективной системы финансирования сельскохозяйственного производства и привлечения инвестиций в сельское хозяйство на основе залога земли [2].

Особенности воспроизводства и использования материальных ресурсов на современном этапе:

- несмотря на рост технической годности (до 58% в 2011 году), наблюдается наличие большого количества старых объектов, требующих замены изношенных новыми за счет средств амортизационного фонда, качественного ремонта, что подтверждается данными срока обновления объектов – 25 лет;

- высокая стоимость ремонта физически и морально устаревшего оборудования. Эксплуатация устаревшего, изношенного оборудования экономически не оправдана, так как ведет к росту издержек и себестоимости продукции приобретения основных средств;

- несмотря на то что объем внесения минеральных удобрений увеличился в 2011 г. по сравнению с 2000 г. в 2 раза, растет удельный вес удобренной площади минеральными удобрениями во всей посевной площади, до достижения предреформенных показателей еще очень далеко. Так, в 1990 году удельный вес удобренной площади во всей посевной площади составлял 85%, в то время как в 2011 году менее 50%;

- большая доля оборотных средств, полностью переносящих свою стоимость на стоимость вновь созданной продукции и требующих полного возмещения;

- работа всех машин и механизмов в условиях агрессивной среды.

Особенности воспроизводства трудовых ресурсов:

- неблагоприятная демографическая ситуация в сельском хозяйстве в связи с неблагоприятной производственной и социальной инфраструктурой на селе, низким уровнем доходов в отрасли;

- невозможность обеспечения воспроизводства рабочей силы за счет заработной платы;

- сложившаяся тенденция постоянного сокращения трудоспособного населения в сельском хозяйстве;

- ухудшение здоровья населения;

- нарастающая инвалидизация;

- падение трудовой морали и этики;

- утрата квалификации и образования;

- отсутствие возможностей или желания получить современное образование, повысить квалификацию или пройти переподготовку;

- неравномерность в использовании трудовых ресурсов в отраслях растениеводства с сезонным производством, а также в обслуживающих эти отрасли сферах;

- инерция экономического мышления;

- возрастающая роль информационных технологий и дистанционных форм организации труда;

- рост значения качественных характеристик трудовых ресурсов в производстве в связи с развитием технического прогресса.

Однако, несмотря на негативные процессы в обеспечении ресурсами, отмечается рост урожайности большинства сельскохозяйственных культур, продуктивности животных, валового производства продукции, что связано, главным образом, с сосредоточением посевных площадей на более качественных земельных угодьях и отказом от производства в менее благоприятных районах, развитием национальных проектов.

Еще одной проблемой современного аграрного производства является диспаритет цен на промышленную и сельскохозяйственную продукцию в силу монополизма перерабатывающих и обслуживающих предприятий.

Наши исследования, проведенные методом группировок, показали, что основными факторами, определяющими будущее эффективное развитие сельского хозяйства, являются уровень оснащенности хозяйств основными и оборотными фондами, обеспеченности их трудовыми ресурсами, качества земли, производственных затрат, уровня оплаты труда, государственной поддержки, уровня организации и управления производством.

Многие экономисты, исследуя результаты производственной деятельности в хозяйствах, полагают, что такие факторы, как оснащенность хозяйств основными и оборотными фондами и трудовыми ресурсами, являются такими же объективными факторами, как и конъюнктура рынка, система государственной поддержки и природные условия (качество земли, температурный режим и атмосферные осадки).

Однако, как показывает опыт передовых хозяйств страны, высокую оснащенность основными и оборотными фондами, а также обеспеченность трудовыми ресурсами при более высоком уровне условий труда работников, условий быта и культуры жизни следует считать факторами субъективными, определяемыми деятельностью руководителя.

Проведенный анализ позволил выявить долю факторов, определяющих возможности повышения эффективности воспроизводства в сельском хозяйстве.

Таблица 1 – Факторы, определяющие возможности воспроизводства и прибыли в сельском хозяйстве (по данным предприятий Курской области в 2010 году)

Составляющие элементы	Доля в общей вариации	Доля объективных и субъективных факторов в формировании дохода, %
Объективные	0,040503	4,0581
Качество земли и другие природные факторы (температурный режим, атмосферные осадки и др.)	0,000003	0,0003
Уровень государственной поддержки и конъюнктура рынка	0,0405	4,0578
Субъективные	0,9575	95,942
Обеспеченность основными фондами	0,0709	7,1045
Обеспеченность оборотными фондами	0,0106	1,0652
Обеспеченность трудовыми ресурсами	0,0061	0,6067
Уровень производственных затрат	0,8586	86,0376
Уровень оплаты труда	0,0113	1,1280
Итого объясненная вариация	0,9980	100,00
Неизвестные факторы	0,0020	x
Всего общая вариация	1,0000	x

Таким образом, уровень организации и управления производством в хозяйствах - главный фактор развития

и его постоянное совершенствование является центральной задачей предприятия.

Низкие темпы развития АПК, ухудшение состояния, уровня и эффективности использования всех видов ресурсов, отсутствие цивилизованных отношений между различными отраслями, подтверждаемые не только показателями динамики, но и разработанным нами интегральным показателем оценки воспроизводственного процесса, требует принятия безотлагательных мер для обеспечения непрерывного, качественно нового возобновления и повторения экономических процессов в форме общественного воспроизводства.

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

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

Планируемые объемы производства сельскохозяйственной продукции, их прирост должны балансироваться с нормативами необходимых ресурсов (техники, минеральных удобрений и др.) и более высокими нормативами государственной поддержки.

Однако самый ценный капитал – человеческий. Возникает самый острый вопрос: кто будет производить необходимую продукцию для населения страны уже в перспективе. Сколько должно быть трудовых ресурсов в сельском хозяйстве? Где должно жить трудоспособное сельское население? Каков профессиональный состав трудоспособного населения должен быть?

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

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

Время, необходимое для обеспечения сельского населения современными домами при фактических объе-

мах их строительства составляет 10-15 лет, а с учетом необходимости строительства всех социальных, бытовых и культурных объектов – значительно больше (20-25 лет).

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

- строительство перспективных населенных пунктов должно вестись только в ограниченном количестве мест. Например, в Курской области в настоящее время имеется почти 3 тысячи населенных пункта. Построить же необходимо только 120-150 населенных пунктов, в которых будут созданы все необходимые условия труда и отдыха, которые привлекали бы даже городское население. При этом будет огромная экономия капиталовложений по строительству;

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

Из них по балансовым расчетам потребности в трудовых ресурсах для производства продукции на площади 10-15 тыс. гектаров потребуется не более 100-150 производственных рабочих (примерно на 100 гектаров один работник);

- рабочников производственной инфраструктуры – 110-140 человек;

- рабочников социальной инфраструктуры – 320-350 человек;

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

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

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

Перспективные населенные пункты должны формироваться, в первую очередь, на базе тех нынешних населенных пунктов, где уже работают или строятся животноводческие комплексы.

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

Список использованных источников

- 1 Крячков И.Т., Пронская О.Н., Сонина Ю.В. Актуальные вопросы состава сочетающихся отраслей в системе воспроизводства сельскохозяйственных предприятий // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2009. - №4.
- 2 Пронская О.Н. Оценка воспроизводства земельных ресурсов // Экономические науки. – 2011. - № 11(84).
- 3 Пронская О.Н. Производственные ресурсы в системе воспроизводственного процесса в АПК // Экономические науки. – 2011. - № 10(83).

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

5 Фомин О.С. Современные подходы к управлению социально-трудовыми отношениями в аграрной сфере // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2011. - № 3.

Информация об авторе

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

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ РАЗВИТИЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ОТНОШЕНИЙ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ

М.А. Меньшикова, Л.А. Афанасьева

Аннотация. В данной статье рассмотрены вопросы прогнозирования развития социально-экономических отношений в сельскохозяйственных организациях, направленные на повышение их эффективности и конкурентоспособности.

Ключевые слова: прогнозирование социально-экономических отношений, производительность и мотивация труда, индикативное планирование, устойчивое развитие сельских территорий.

В условиях постепенного выхода сельского хозяйства из кризиса важным условием для поддержания его устойчивого экономического развития является повышение эффективности производства на основе роста производительности труда и его мотивации. Мировой экономический кризис негативно отразился на ситуации на рынке труда в сельском хозяйстве, что проявилось как в существенном сокращении числа заявляемых работодателями вакансий, так и в ужесточении требований к кандидатам на них. Сельскохозяйственные организации начинают осознавать важность социальных аспектов и неотделимость их от экономических. Указанные обстоятельства актуализируют необходимость разработки эффективной системы прогнозирования развития социально-экономических отношений в сельскохозяйственных организациях.

В настоящее время абсолютно ясно, что из-за отсутствия показателя производительности труда при анализе и прогнозе экономического развития отрасли движение вперед идет практически «на ощупь». В условиях обострения международной конкуренции на продовольственном рынке такой путь может завести в тупик, так как, во-первых, не до конца четко осознаем, в каком направлении надо двигаться, во-вторых, не можем выявить объективные факторы и потенциальные резервы роста производительности труда, рациональные структурные соотношения между живым и овеществленным трудом, интенсивными и экстенсивными формами хозяйствования, трудосберегающей и земле-сберегающей политикой и т.д.

Проблема дальнейшего кардинального развития сельского хозяйства страны в условиях интенсификации производства на новой инновационной основе – роста производства продукции и его эффективности в каждом регионе объективно требует его прогнозирования на длительные сроки и планирования на ближние перспективы. В условиях рыночных отношений, непредсказуемости и непрозрачности внешней среды, обострившейся конкуренции особую актуальность при формировании экономического механизма хозяйствования приобретают стратегическое планирование и управление [3].

Прогнозирование и планирование развития важнейшей отрасли народного хозяйства с его высокой конкурентоспособностью на мировом рынке в условиях

научно-технического прогресса неразрывно, органически связано с объективной необходимостью развития обслуживающей и социальной сферы сельских территорий, создающей необходимые условия для производительного труда работников села и достойного уровня их жизни на современном этапе.

Как отмечает М.М. Бугакова, необходимость прогнозирования определяется тем, что любая организация в своей деятельности неизбежно сталкивается с подвижностью, неопределенностью внешней среды. Подвижность (изменчивость, нестабильность) среды в зарубежной экономике объясняется в первую очередь высокой насыщенностью потребительского рынка, его разнообразным, быстро изменяющимся характером. В российской экономике подвижность среды обусловлена, кроме того, нестабильностью социальной, политической и правовой сферы. В этих условиях для принятия коммерческих решений нужно опираться на постоянное обновление данных о внешней среде, их анализ и прогноз [1].

Неопределенность внешней среды означает, что фирма не обладает достаточно полными данными о своем настоящем и будущем, она не в состоянии предугадать все изменения, которые могут произойти во внешней среде. Прогнозирование и является одним из способов предвидения внутренних и внешних условий деятельности. Прогнозирование как метод снижения рисков, вызванных неопределенностью, позволяет узнать наиболее вероятное состояние внешней среды в будущем (политической, научно-технической, финансовой, экологической, социальной) [1].

Кроме того, прогнозирование дает возможность оценки ближайших и отдаленных последствий принимаемых решений. Например, как изменится прибыль организации в ближайшей и отдаленной перспективе в результате диверсификации производства, организационной структуры, можно предсказать путем обобщения преимущественно однозначных причинно-следственных связей – одна причина обуславливает одно следствие. Кроме того, зависимость между переменными может носить совершенно определенный характер [1].

Особенностью прогнозирования и планирования в сельскохозяйственном производстве на данном этапе является его индикативность, т.е. рекомендательный характер. Основными принципами индикативного планирования в сельском хозяйстве являются:

- самостоятельность организаций в определении принципов развития производства продукции и сфер его обслуживания;
- творческий и инновационный подход к прогнозированию и планированию;
- комплексный учет всех факторов, оказывающих влияние на результативность производственно-финансовой деятельности организаций;
- учет контрольных показателей развития сельскохозяйственного производства и сфер его обслуживания,

намечаемых федеральными и региональными органами власти;

- дифференцированный подход к прогнозированию и планированию развития сельскохозяйственных организаций с учетом уровня развития экономики в них и производственных типов сельскохозяйственных предприятий;

- поэтапность в решении вопросов производственной-финансовой и обслуживающей деятельности;

- определение экономического эффекта прогнозируемых и планируемых мероприятий.

В настоящее время прогнозировать и планировать производство продукции в сельскохозяйственных организациях невозможно без прогнозирования и планирования их социального развития. Это две неразрывные части одного целого. Поэтому в прогнозировании развития сельскохозяйственных предприятий наряду с развитием производства продукции важное значение должно уделяться развитию обслуживающих сфер.

В настоящее время формируется новая парадигма регионального саморазвития, так называемая инверсионная концепция многоэтапного социально-экономического развития регионов, требующая более исследовательского инструментария, где методы визуализации оказываются исходными в понимании той или иной социально-экономической позиции конкретного региона. Эта концепция включает разработку конкретных региональных проектов, которые должны стать инвестиционно привлекательными, ее методологической основой оказывается определенный вектор путей развития [6].

В современных условиях возрастает роль использования сельскохозяйственными организациями индикативного планирования, при котором управленческие решения принимаются на основе анализа индикаторов. Концепция индикативного управления агропромышленными предприятиями основывается на оценке производственного потенциала развития АПК и направлена на использование сформированной особым образом системы индикаторов. В эту систему индикаторов включены индикаторы управления персоналом, индикаторы инновационных процессов и индикаторы управления качеством бизнес-процессов, позволяющие в совокупности с помощью специальных инструментальных методов определить перспективные направления развития коммерческой деятельности и разработать ситуационную модель эффективного развития предприятия [4].

Особенностью социально-экономического развития любого региона является его привязка к хозяйственному комплексу определенной территории, населенному пункту и управлению на основе сочетания территориального и отраслевого принципов. Наиболее важным моментом в этом механизме является обеспеченность производства кадровыми ресурсами. Социальная сфера в сельском хозяйстве способствует обеспечению потребностей производства в кадрах требуемой квалификации, содействует воспроизводству и закреплению их в сельской местности, обеспечивает охрану труда и техники безопасности. Объекты социальной сферы на селе нередко рассредоточены на территории хозяйства по нескольким мелким неперспективным населенным пунктам, что затрудняет эффективное их использование и снижает их эффективность. Сезонный характер производства в сельском хозяйстве накладывает свой отпечаток на работу подразделений и служб производственно-обслуживающей и социальной сфер.

Стратегическая задача заключается не только и не столько в том, чтобы «реанимировать» соответствующие индикаторы производительности труда, ве-

сти их в полноценный научный оборот и статистику, а в том, чтобы сделать их эффективным рабочим инструментом, с помощью которого возможно сверять траекторию экономического движения в сельском хозяйстве, особенно при разработке различных сценариев и стратегии долгосрочного развития отрасли и в целом АПК.

Аграрная реформа оказала существенное влияние на изменение структуры мотивов, интересов, потребностей сельских работников. Мотивации труда сельского работника возникают в зависимости от характера действующих на него факторов и проявляются в зависимости от влияния на человека факторов в активной и пассивной формах [2].

Основу эффективного менеджмента управления человеческим капиталом в современных организациях составляют средства воздействия на экономическое поведение людей посредством побуждения их к производственному труду. Основной составляющей повышения заинтересованности персонала в эффективной работе является размер заработной платы. Следовательно, можно предположить, что усиление влияния субъективных факторов при формировании системы оплаты труда на предприятии может привести к текучести кадров, способствовать ухудшению социально-психологического климата в организации [5].

Опыт применения тех или иных методов прогнозирования и управления в сельскохозяйственных организациях пока еще не велик, но уже есть все основания утверждать, что их освоение, а также внедрение механизмов реализации стратегических задач будет способствовать повышению эффективности аграрного производства, мотивации трудовой активности, обеспечению конкурентоспособности хозяйствующих субъектов.

Список использованных источников

- 1 Бугакова М.М. Экономическое прогнозирование: методы и приемы практических расчетов.— М.: КНОРУС, 2008. – 168 с.
- 2 Волкова С.Н. Состояние и перспективы развития мотивации труда как фактора регулирования трудовых ресурсов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – № 8. – С. 7–11.
- 3 Меньшикова М.А., Афанасьева Л.А. Совершенствование системы стимулирования труда персонала в обеспечении эффективности деятельности организаций // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – №8. – С. 24–26.
- 4 Сироткина Н.В. Концепция индикативного управления агропромышленными предприятиями // Вестник Белгородского университета потребительской кооперации. – 2008. – №1. – С. 185–187.
- 5 Ходыревская В.Н., Желудкова И.Ю. Мотивация как инструмент повышения эффективности трудового процесса при управлении человеческими ресурсами // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2009. – № 1. – С. 3–7.
- 6 Черникова А.А. Направления стратегического развития региональной экономической системы Белгородской области // Вестник БУПК. – 2008. – № 1. – С. 200 – 202.

Информация об авторах

Меньшикова Мария Алексеевна, доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой маркетинга и управления персоналом ФГБОУ ВПО «Курский государственный университет», тел.: 8(4712)56-22-29, e-mail: kama29@yandex.ru

Афанасьева Людмила Александровна, кандидат экономических наук, доцент кафедры маркетинга и управления персоналом ФГБОУ ВПО «Курский государственный университет», тел.: 8(4712)50-95-06, e-mail: ala1909@yandex.ru

ЗАВИСИМОСТЬ АГРОХИМИЧЕСКИХ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПЛОДОРОДИЯ ПАХОТНОГО СЛОЯ ПОЧВЫ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЯЧМЕНЯ

Г.М. Дериглазова

Аннотация. На основе многолетних опытов, проведенных в многофакторном полевом опыте, рассмотрена связь агрохимических и физико-химических показателей плодородия пахотного слоя почвы с урожайностью ячменя при его возделывании на черноземной почве в склоновом агроландшафте.

Ключевые слова: яровой ячмень, агроландшафт, минеральные удобрения, плодородие почвы, кислотность, содержание питательных элементов, урожайность зерна.

Мало найдется таких почв, как чернозем, о котором было столько сказано и написано. Занимая 7 % территории бывшего Советского Союза, они давали 80 % всей сельскохозяйственной продукции страны.

Агрохимические свойства почв, располагающихся на разных элементах мезорельефа, могут заметно различаться под влиянием неодинаковых экологических, климатических, микробиологических и других условий [1.-С.262; 2.-С.12; 5.-С.175]. Различия агроэкологических условий в агроландшафте обуславливают такую степень дифференциации показателей плодородия почвы по его элементам, которую нельзя не учитывать при выращивании зерна ячменя высокого качества.

Исследования по оценке влияния агрохимических и физико-химических показателей плодородия пахотного слоя почвы в зернопаропропашном севообороте (черный пар – озимая пшеница – сахарная свекла - ячмень) в склоновом агроландшафте и их связи с урожайностью ячменя проводились в ОППХ ВНИИЗиЗПЭ (Курская область, Медвенский район) на протяжении всего времени ведения опыта (с 1985 по 2006 гг.). Опыт был заложен в 1983 году на водораздельном плато и прилегающих к нему склонах северной и южной экспозиции, длиной 300 и 200 метров и крутизной от 3 до 7°. Почва опытного участка представлена черноземом типичным.

Таблица 1 - Характеристика уровня кислотности почвы в агроландшафте

Показатели	Вариант	Ротация севооборота						Среднее
		1	2	3	4	5	6	
Северная экспозиция								
рН	контроль	5,5	5,5	5,6	6,0	5,5	5,2	5,6
	N ₃₅ P ₃₇ K ₄₀	5,2	6,0	5,9	6,0	5,3	5,3	5,6
	N ₇₀ P ₇₅ K ₈₀	5,3	5,7	5,8	5,4	5,1	5,1	5,4
Нг	контроль	3,85	3,84	3,60	3,26	4,35	6,09	4,17
	N ₃₅ P ₃₇ K ₄₀	4,24	3,58	3,22	3,24	5,21	4,94	4,07
	N ₇₀ P ₇₅ K ₈₀	4,43	3,92	3,37	4,92	5,47	5,70	4,64
Водораздельное плато								
рН	контроль	6,4	6,3	5,7	6,2	5,7	5,4	6,0
	N ₃₅ P ₃₇ K ₄₀	6,5	5,6	5,7	6,1	5,9	5,4	5,9
	N ₇₀ P ₇₅ K ₈₀	5,5	6,8	5,3	6,2	5,5	5,2	5,8
Нг	контроль	3,12	2,82	3,65	2,94	3,93	4,23	3,45
	N ₃₅ P ₃₇ K ₄₀	3,08	3,79	3,22	3,29	3,42	4,28	3,51
	N ₇₀ P ₇₅ K ₈₀	4,25	3,83	4,69	2,94	4,72	5,64	4,35
Южная экспозиция								
рН	контроль	7,0	7,2	7,3	7,5	7,3	7,2	7,3
	N ₃₅ P ₃₇ K ₄₀	7,2	7,6	7,3	7,4	7,3	7,2	7,3
	N ₇₀ P ₇₅ K ₈₀	7,0	7,5	7,3	7,5	7,3	7,2	7,3
Нг	контроль	0,48	0,55	0,56	0,44	0,65	0,72	0,57
	N ₃₅ P ₃₇ K ₄₀	0,53	0,64	0,51	0,51	0,52	0,70	0,57
	N ₇₀ P ₇₅ K ₈₀	0,58	0,58	0,51	0,46	0,63	0,61	0,56

На склоне северной экспозиции почва была слабокислой и близкой к нейтральной (таблица 1). Это объясняется климатическими особенностями склона – глубокое промачивание почвы весной приводит к вымыванию карбонатов кальция, что сопровождается подкислением пахотного слоя почвы.

Систематическое внесение в течение 20 лет на склоне северной экспозиции N₇₀P₇₅K₈₀ кг/га в год понижало рН солевое на 0,2 единицы, повышало гидролитическую кислотность с 4,43 до 5,70 мг.экв./100 г почвы, при этом степень насыщения ППК почвы обменными основаниями снижалась с 85,6 % до 81,6 %.

На водораздельном плато рН почвенного раствора уже было несколько меньше и варьировало от слабокислой до нейтральной реакции.

На склоне южной экспозиции, где наблюдалось некоторое иссушение почвы и вовлечение в пахотный слой нижележащих горизонтов почвенного профиля более обогащенного карбонатами, кислотность почвы снижалась и даже переходила к слабощелочной.

Отрицательная зависимость урожайности исследуемой культуры от рН почвенного раствора, отмечалась на водораздельном пространстве (коэффициент корреляции $r = -0,94$) и склоне северной экспозиции. Это можно объяснить тем, что с увеличением внесения удобрений почва подкислялась, а урожайность увеличивалась.

Урожайность же ячменя на слабощелочной почве южного склона практически не изменялась от данного показателя (рисунок 1).

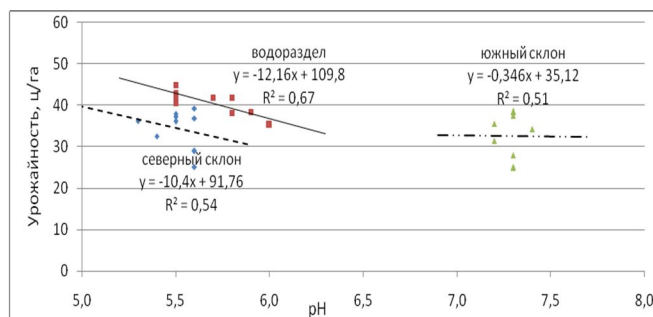


Рисунок 1 - Зависимость урожайности ячменя от рН почвы в агроландшафте

Так как гидролитическая кислотность тесно коррелирует с рН почвенного раствора, то она изменялась так же, как и рН.

Сумма обменных оснований в среднем была выше на склоне южной экспозиции и снижалась при продвижении к северному склону. Так, на склоне южной экспозиции она составляла 36,9 мг.экв/ 100 г почвы, на водораздельном пространстве – 29,9 мг.экв/ 100 г почвы, а на северном склоне – 28,4 мг.экв/ 100 г почвы.

Содержание азота в почве является важнейшим показателем её потенциального плодородия. Необходимо отметить, что гумус почвы и её азотный режим определяют направленность и интенсивность почвенных процессов формирующих другие свойства и режимы почв [3.-С. 36]. С развитием водной эрозии на склоновых землях идет медленное разрушение верхнего высокоплодородного слоя почвы, в котором аккумулирована основная масса гумуса.

Анализ содержания гумуса в пахотном слое почвы показал, что после шестой ротации зернопаропропашного севооборота, наибольшее его количество отмечалось на водораздельном плато - 5,54 %, несколько меньше на склоне северной экспозиции - 5,47 % и менее всего в почве южного склона - 5,13 %. Снижение гумуса на южном склоне шло по всему профилю почвы и связано это не только с более интенсивным проявлением водной эрозии, но также, с активно протекающими процессами его минерализации, на которые решающее влияние оказали: повышенный тепловой режим и более низкий режим влагообеспеченности. Так, по данным Г.А. Чуяна (1994), численность микроорганизмов, способных разлагать гумус, на склоне южной экспозиции составляло 132-145 % к водоразделу, а на склоне северной экспозиции 65-79 %. На склоне северной экспозиции эрозионные процессы менее выражены, почва обладает лучшей водопроницаемостью, а мощность гумусированных слоёв равна мощности аналогичных почв на водоразделе [5. – С.181].

Распределение содержания щелочногидролизуемого азота в агроландшафте очень похоже на содержание гумуса. Поэтому наибольшее его количество было отмечено на водораздельном плато, чуть меньшее – на склоне северной экспозиции (таблица 2).

В среднем за шесть ротаций зернопаропропашного севооборота содержание щелочногидролизуемого азота в почве в варианте без удобрений на водораздельном участке было на 7,3 % выше, чем в почве склона северной экспозиции и на 14,1 % выше, чем в почве южного склона.

Минеральные удобрения повышали содержание щелочногидролизуемого азота на водораздельном участке на 0,62 мг/100 г и на среднеэродированной почве склона северной экспозиции на 0,33 мг/100 г, что положительно отразилось на величине урожайности зерна.

Таблица 2 - Содержание питательных элементов в почве по элементам агроландшафта (среднее за 6 ротаций севооборота)

Вариант	Показатели				
	N щ.г.	N-NO ₃	N-NO ₄	P ₂ O ₅	K ₂ O
мг/100 г почвы					
Северная экспозиция					
Контроль	17,37	0,35	1,31	10,3	9,4
N ₃₅ P ₃₇ K ₄₀	17,30	0,50	1,09	14,5	10,0
N ₇₀ P ₇₅ K ₈₀	17,70	0,72	1,51	14,5	12,2
Водораздельное плато					
Контроль	18,74	0,46	1,45	16,3	11,3
N ₃₅ P ₃₇ K ₄₀	18,22	0,53	1,26	17,9	10,9
N ₇₀ P ₇₅ K ₈₀	19,36	0,44	1,82	21,5	12,1
Южная экспозиция					
Контроль	16,10	0,50	1,26	17,7	12,4
N ₃₅ P ₃₇ K ₄₀	15,34	0,49	1,13	16,2	11,8
N ₇₀ P ₇₅ K ₈₀	14,85	0,49	1,09	18,1	13,5

При внесении минеральных удобрений на склоне южной экспозиции содержание щелочногидролизуемого азота в черноземе типичном существенно уменьшалось. Так, в варианте с внесением N₃₅P₃₇K₄₀ кг/га в год содержание азота в пахотном слое почвы по сравнению с контролем сократилось на 0,76 мг/100 г, а в варианте с ежегодным применением N₇₀P₇₅K₈₀ на 1,25 мг/100 г почвы.

На склоне северной и южной экспозиции с увеличением содержания щелочногидролизуемого азота в почве урожайность культуры увеличивалась (рисунок 2). На водораздельном плато увеличение урожайности от исследуемого показателя наблюдалось, но уже в меньшей зависимости, то есть более плавно.

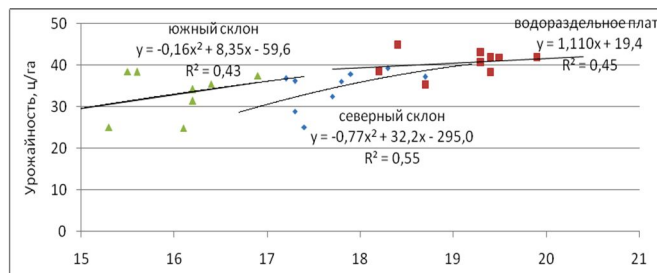


Рисунок 2 - Зависимость урожайности ячменя от содержания щелочногидролизуемого азота почвы в агроландшафте

Содержание нитратного азота на склоне северной экспозиции сильно варьировало в зависимости от варианта опыта и в среднем составило 0,52 мг/100 г, что было наибольшим значением по сравнению с другими экспозициями.

Наименьшее содержание аммонийного азота отмечалось на склоне южной экспозиции (в среднем 1,16 мг/100 г почвы).

Нитратный и аммонийный азот примерно одинаково доступны большинству сельскохозяйственных культур, однако, нитратный азот легко перемещается с потоком воды и более активно поступает в растения, а аммонийная форма азота слабо подвижна в почве.

Суммарное количество нитратного и аммонийного азота в пахотном слое существенно различалось по склонам. Наибольшее его количество содержалось в пахотном слое водораздельного плато (2,00 мг/100 г почвы), немного меньше в почве северного склона (1,83 мг/100 г почвы) и еще меньше на склоне южной экспозиции (1,65 мг/100 г почвы). В составе минеральных форм азота наибольшую долю занимает аммонийный азот - от 67,7 до 80,5 %. На северном склоне с применением минеральных удобрений в дозе N₇₀P₇₅K₈₀ на 1 га севооборотной площади прирост содержания минеральных форм азота в почве, по сравнению с вариантом без удобрений по аммонийному азоту составил 0,20 мг/100 г почвы, по нитратному - 0,37 мг/100 г почвы. Аналитические данные показывают, что применение на склоне южной экспозиции возрастающих доз полного минерального удобрения немного понижает содержание аммонийного азота по сравнению с вариантом без удобрений с 1,29 до 1,09 мг/100 г почвы, а содержание нитратного азота под действием удобрений не изменилось и оставалось на уровне контроля (0,49 мг/100 г почвы).

Изменение содержания подвижных форм фосфора и калия на различных элементах эрозионного рельефа в основном зависят от степени эродированности почвы, от агрохимических свойств нижележащих генетических горизонтов и от объема применяемых удобрений. Вместе с тем содержание подвижного фосфора - показатель весьма динамичный и зависит от многих факторов (антропогенные воздействия, сезонные колебания) часто в большей степени, чем от генетических особенностей почвы.

По результатам исследования после прохождения шести ротаций севооборота содержание подвижного фосфора в варианте без удобрений на северном склоне было на 7,4 мг/100 г почвы ниже, чем в почве южного склона и на 6,0 мг/100 г почвы водораздельного участка. Под действием возрастающих доз минеральных удобрений его уровень по сравнению с контролем без удобрений возрос на северном склоне от среднего до повышенного (на 40,8 %), на водораздельном плато от высокого до очень высокого (на 31,9 %).

Таким образом, насыщение севооборота возрастающими дозами минеральных удобрений способствовало на северном склоне и водоразделе увеличению содержания в почве подвижного фосфора от среднего до очень высокого уровня, а на склоне южного направления поддерживало на высоком уровне.

С увеличением содержания фосфора в почве урожайность зерна ячменя достоверно повышалась на водоразделе и склоне северной экспозиции. Уравнения регрессии в данном случае выглядели следующим образом:

водораздельное плато

$$y = 0,79x + 23,64, R^2 = 0,65;$$

северный склон

$$y = 0,90x + 22,52, R^2 = 0,8,$$

где y - урожайность ячменя, ц/га;

x - содержание подвижного фосфора, мг/100 г почвы.

Как следует из агрохимических свойств пахотного горизонта черноземных почв приведенных в таблице 2, наибольшее количество подвижного калия, в среднем по вариантам опыта, содержится в слабосмытых почвах южного склона, что выше водораздела и северной экспозиции соответственно на 1,3 и 1,6 мг/100 г почвы.

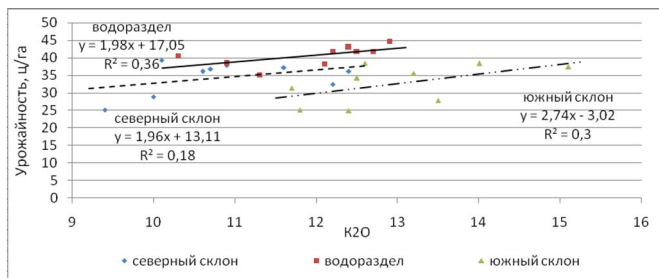


Рисунок 3 - Зависимость урожайности ячменя от содержания калия в почве в агроландшафте

Необходимо отметить, что длительное применение в севообороте минеральных удобрений увеличивало

содержание подвижного калия на 0,8 мг/100 г почвы (водораздел), 1,2 мг/100 г почвы (южный склон) и на 1,8 мг/100 г почвы (северный склон), что положительно сказалось на величине урожайности ярового ячменя (увеличивало урожайность на всех склонах на примерно одинаковую величину) (рисунок 3).

В целом варьирование агрохимических свойств чернозема типичного по различным экспозициям агроландшафта не отмечалось столь существенно, чтобы внести значительные различия в урожайность ячменя.

Несомненно, что в этом случае очень трудно оценить влияние самой экспозиции от влияния уровня плодородия почвы, а конечный результат является итогом комплексного действия факторов.

Список использованных источников

- 1 Строганова М.Н., Трофимов С.Я. Специфика склонового почвообразования в лесных биогеоценозах // Общие проблемы биогеоценологии: тез. докл. 2 Всерос. совещ. - М., 1986. - Т. 1. - С. 261-262.
- 2 Каштанов А.Н., Шишов Л.Л., Кузнецов М.С. Развитие исследования по эрозии и охране почв // Сб. докл. конф. "Экологическая оптимизация земледелия". - 14-16 сентября 2004 г. - Курск, 2004. - С.11-20.
- 3 Муха В.Д. Почвообразовательный процесс и окультуривание почв. - Харьков: Изд-во ХСХИ, 1979.- 48 с.
- 4 Чуян Г.А. Научные основы регулирования плодородия типичных черноземов на склоновых землях (в условиях Центрально-Черноземной зоны) // Дис. ... докт. с.-х. наук в форме науч. докл. - Курск, 1994. - 57с.
- 5 Чуян Г.А., Чуян С.И. Трансформация агрохимических показателей почвы под влиянием рельефа, эрозии и удобрений // Агроэкологические принципы земледелия. - М.: Колос, 1993. - С.175-184.

Информация об авторе

Дериглазова Галина Михайловна, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник ГНУ Всероссийского научно-исследовательского института земледелия и защиты почв от эрозии, e-mail agrochem@kursknet.ru

СОДЕРЖАНИЕ ГУМУСА И СТРУКТУРНОЕ СОСТОЯНИЕ ЧЕРНОЗЕМОВ ТИПИЧНЫХ ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ

В.В. Дегтярев, О.С. Панасенко, В.Н. Недбаев

Аннотация. Исследован структурно-агрегатный состав и гумусовое состояние черноземов типичных среднесуглинистых Лесостепи Украины. Установлено, что распаивание черноземов приводит к ухудшению структурного состояния и снижает водостойкость структуры по сравнению с черноземами естественных экосистем. Особое влияние на структуру черноземов осуществляет древесная растительность.

В отличие от структуры пахотных почв, более крупные структурные агрегаты целинных черноземов и под лесополосой характеризуются большим содержанием общего гумуса. Содержание пассивного гумуса во всех структурных агрегатах целины, под залежью и в почве под лесополосой существенно превышает количество активного гумуса. Распаивание уменьшает общее количество гумуса, но содержание активного гумуса в почве больше.

Ключевые слова: чернозем типичный, структура, гумус, структурный агрегат.

Длительное интенсивное использование сельскохозяйственных земель Лесостепи Украины приводит к деградации агроэкосистем, и особенно распаиваемых

почв. Происходит дегумификация и общее ухудшение комплекса агрофизических свойств ценных зональных почв – черноземов, что ведет к уменьшению содержания гумусовых веществ, разрушению структурных агрегатов почвы, ее уплотнению и развитию эрозийных процессов. В результате этого снижается общая биологическая производительность агроэкосистем. В то же время, процессы возобновления оптимальных свойств почв происходят очень медленно. Одной из необходимых мер относительно реабилитации деградированных почв есть, прежде всего, возобновление их структурного и гумусового состояния.

Сущность и значение почвенной структуры впервые были раскрыты Шумахером. Он впервые употребил в современном значении слово структура и дал ей морфологическую характеристику. В работах П.А. Костычева отмечалось большое значение структуры в формировании агрономических свойств почвы. Им было предложено классифицировать структуру почвы как водопрочную (агрономически ценную) и не водопрочную [1].

Вильямс В.Р. писал: "Максимального выражения факторы плодородия – вода и питательные элементы, достигают только в хорошо оструктуренной почве.

Структурная почва – это тот культурный фон земледелия, на который налагаются все другие агротехнические мероприятия растениеводства” [2]. Он наиболее детально исследовал роль структуры в плодородии почв и предложил разделять два свойства почвенных агрегатов: связность и прочность [3].

В изучении структурных агрегатов почвы Гедройц К.К. придавал большое значение органическим веществам. Он считал, что органическая часть почвенного поглощательного комплекса наиболее высокодисперсная и поэтому играет особенно важную роль в процессах структурообразования почвы [4]. Соколовский А.Н. отмечал, что в создании структурных агрегатов принимает участие лишь та часть почвенного гумуса, которая способна переходить в раствор после замены в почве обменно-поглощенного кальция натрием. Эту часть гумуса А.Н. Соколовский назвал активным гумусом. Вторая часть — пассивный гумус, не участвует в структурообразовании, но обеспечивает водостойкость почвенной структуры [5].

Тюлин А.Ф., изучая факторы структурообразования, водостойкость агрегатов, а также коллоидно-химическую природу образования агрегатов, указывает на то, что недостаточно в почве учитывать только количество водостойких агрегатов, еще нужно изучать их генезис и качество. Водостойкость структурных агрегатов – свойство достаточно важное, с агрономической точки зрения, но оно не дает полной характеристики качеству структуры, поскольку две одинаковые по структуре почвы могут быть качественно различными. Эта разница предопределена теми условиями, при которых образуются водостойкие агрегаты, при этом особую роль играют гумусовые вещества [6].

В.Д. Муха на основании исследований, проведенных на черноземах Украины и России, отмечает, что весьма эффективным приемом улучшения агрофизических свойств почвы является совместное применение органических удобрений, кальцийсодержащих соединений. В процессе окультуривания происходит существенное увеличение агрономически ценных макроструктурных агрегатов (> 0,25 мм) вследствие воздействия органических удобрений и более интенсивного развития возделываемых культурных растений, а также повышения насыщенности почвенного коллоидного комплекса обменно-поглощенным кальцием [7].

Дегтярев В.В. отмечает, что агропочвоведение не может восполняться результатами изучения химического элементарного и группового состава гумуса, поскольку тип гумуса не изменяется при сельскохозяйственном использовании почв. Для агрономического почвоведения более информативными являются результаты изучения динамики показателей коллоидно-химической природы гумуса. Трансформация гумуса в пахотных почвах характеризуется содержанием отдельных компонентов органической части этих почв. Для характеристики качественного состава органической части почвы следует использовать результаты изучения коллоидных форм гумуса, содержания собственно гумусовых веществ и детрита [8].

К сожалению, анализ динамики всех показателей плодородия черноземов после распахивания целины или долговременных залежей при их сельскохозяйственном использовании свидетельствует о деградации черноземных почв, которую предопределяют несбалансированность процессов поступления и минерализации органического вещества, орошение (особенно непригодными водами), эрозия (водная и ветровая), нарушение круговорота биофильных элементов, подкисление почвенного раствора и техногенное загрязнение. Все это негативно влияет на почвообразовательный процесс на территориях, которые находятся под воздействием

антропогенного фактора, особенно на структурное состояние почвы и содержания гумуса в них.

Исследованы черноземы типичные, которые распространены на северной границе распространения украинских степей. Это участок целинной луговой степи Украинского степного природного заповедника НАН Украины отделения “Михайловская целина”. На территории заповедника находится 150 гектаров целинной степи, 11 гектаров залежи, 11 гектаров посева (1955-1956 гг.) овсяницы луговой, примерно 10 гектаров луга по днищам балок. Климат района умеренно континентальный. Среднегодовая температура воздуха 6,5°C. Среднегодовое количество осадков составляет 500–550 мм. В районе расположения заповедника почва промерзает в среднем на глубину 52-55 см. В геологическом отношении, заповедник расположен в пределах Днепровско-Донецкой впадины, которая имеет характер аккумулятивной равнины. Четвертичные отложения в этом районе представлены лёссом и лёссовидными суглинками, которым свойственна высокая карбонатность. Толща лёссовых пород колеблется от нескольких метров до 20-25 м [9].

Почвенный покров заповедника, представлен черноземами типичными среднесуглинистыми, которые залегают на водораздельных плато и слабополгих склонах. Эти почвы имеют достаточно высокое естественное плодородие и характеризуются значительным гумусированием, большими запасами питательных веществ, насыщенностью почвенного коллоидного комплекса обменными основаниями, особенно кальцием, нейтральной реакцией почвенного раствора. Генетический профиль черноземов типичных характеризуется однородностью, отсутствием перемещения почвенных коллоидов; наиболее гумусированный темноокрашенный верхний гумусовый горизонт с уменьшением степени гумусированности постепенно переходит в материнскую породу.

Исследованы такие варианты: абсолютная целина, залежь (участок, который распахивался до 1956 года), лесополоса (заложенная в 1956 г.), пашня 77 лет (была отведена для сельскохозяйственного освоения в 1933 г.). Образцы почвы отбирались с поверхности до глубины 50 см. Отбор образцов почвы проводился из трех стенок разреза через каждые 10 см.

Определение структурно-агрегатного состава почвы проводилось методом Н.И. Саввинова. Содержание общего гумуса в структурных агрегатах разного размера изучали методом И.В. Тюрина в модификации В.М. Симакова, содержание коллоидных форм гумуса – по А.Н. Соколовскому.

Определение содержания общего гумуса в исходной почве черноземов типичных «Михайловской целины» (таблица 1) свидетельствует, что наибольшее его содержание (10,17%) характерно для 0-10 см слоя почвы абсолютной целины. Существенное влияние на содержание общего гумуса оказывает распахивание и сельскохозяйственное использование почв. 75-летнее распахивание чернозема типичного привело к резкому снижению содержания общего гумуса, особенно в верхней части гумусово-аккумулятивного горизонта на 4,27% и составляет 5,90%. Введение режима залежи на пахотных черноземах способствует накоплению в них гумуса.

Под лесополосой, которая представлена насаждениями дуба и клёна, четко наблюдается влияние на гумусовое состояние чернозема древесной растительности, особенно в нижней части исследуемой почвы. Как отмечает П.Г. Адерикин, состав гумуса в почвах под лесными насаждениями приобретает определенные особенности. Характер изменений, которые проходят в

составе почв под лесополосами, зависит от ширины полос, состава и возраста насаждений [10].

Определение структурно-агрегатного состава черноземов типичных показало, что в почве целинного участка в слое 0-20 см преобладает содержание агрегатов размером от 1 до 7 мм (таблица 2). Содержание агрономически ценных агрегатов (0,25–10 мм) составляет больше 90%. Верхний слой почвы абсолютной целины имеет наивысший коэффициент структурности (9,3), благодаря плотной, очень разветвленной корневой системе травянистой растительности.

Таблица 1-Содержание общего гумуса в черноземах типичных, %

Глубина, см	Абсолютная целина	Залежь 54 года	Лесополоса 54 года	Пашня
0-10	10,17	7,93	8,85	5,90
10-20	7,30	6,60	7,26	5,68
0-20	8,73	7,26	8,05	5,79
20-30	6,87	5,61	7,08	5,58
30-40	5,78	5,07	6,28	4,71
40-50	5,19	4,59	5,34	3,95
20-50	5,95	5,09	6,23	4,75
0-50	7,06	5,96	6,96	5,16

НСР_{05AB} 0,01

Распахивание целинных черноземов вызывает в почве увеличение количества агрегатов размером >7 мм и снижение содержания агрономически ценных агрегатов размером 2-5 мм. Особенно эта разница заметна в 0-20 см слое исследуемой почвы. Также следует отметить, что коэффициент структурности почвы в этом слое составляет 3,1, это в три раза меньше относительно варианта абсолютной целины. Содержание агрономически ценных агрегатов в черноземе пашни составляет около 75%.

Чернозем под залежью, по структурному состоянию, очень похож на целинную почву. Особенно улучшение структурного состояния наблюдается в верхней исследуемой толще почвы. Содержание агрономически ценных агрегатов в 0-20 см слое здесь составляет 89,4%. Залежь имеет наибольшее количество агрономически ценных агрегатов размером 1–5 мм, а процент глыбистых агрегатов размером >10 мм заметно снизился по сравнению с пашней на 5,3%, благодаря изменению растительного покрова.

Древесная растительность (лесополоса) вызывает существенное увеличение в почве содержания частиц размером <0,25 мм и уменьшение количества агрономически ценных агрегатов размером >0,25 мм. Следует отметить, что коэффициент структурности в черноземе типичном под лесополосой меньше, чем в почве пашни, и в 0-50см слое почвы составляет 2,8. Поэтому мы можем констатировать негативное влияние древесной растительности на структурный состав черноземов типичных, причем значительнее, чем распахивание в течение 77 лет.

Определение водостойкости агрегатов путем мокрого просеивания показало, что в 0-20 см слое целинного участка степи имеется приблизительно одинаковое количество агрегатов размером >3 мм, 2-1 мм и <0,25 мм. С глубиной количество агрегатов >3 мм и <0,25 мм постепенно возрастает. Коэффициент водостойкости (по В.В. Медведеву) в 0-50 см слое исследуемой почвы составляет 0,84.

На черноземе пашни по всей толще почвы наблюдается резкое снижение содержания водостойких агрегатов размером >1 мм и соответственно резкое увеличение количества агрегатов размером <0,5 мм. В 0-20 см слое чернозема пашни количество агрегатов размером <0,25 мм самое большое и составляет 54,5%, а коэффициент водостойкости – 0,55. Это самый низкий показатель по сравнению со всеми исследуемыми вариантами.

Таблица 2 – Структурно-агрегатный состав черноземов типичных Михайловской целины, %

Глубина, см	Размер фракций, мм									Коэффициент структуры	Коэффициент водостойкости
	>10	10-7	7-5	5-3	3-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	<0,25		
Участок абсолютно заповедной степи											
0-20	1,8	3,8	10,1	<u>21,7</u> 22,0	<u>20,6</u> 12,1	<u>20,8</u> 23,4	<u>5,6</u> 7,8	<u>7,7</u> 10,4	<u>7,9</u> 24,5	9,3	0,82
20-50	4,7	6,6	10,6	<u>21,6</u> 29,8	<u>13,3</u> 10,2	<u>15,4</u> 13,1	<u>5,2</u> 7,4	<u>6,4</u> 10,5	<u>16,1</u> 28,1	2,9	0,85
0-50	3,5	5,5	10,4	<u>21,6</u> 26,7	<u>16,2</u> 11,0	<u>17,6</u> 17,2	<u>5,3</u> 7,6	<u>6,9</u> 10,5	<u>12,8</u> 26,6	5,2	0,84
Залежь											
0-20	2,0	7,4	11,3	<u>20,6</u> 23,8	<u>13,5</u> 11,9	<u>19,9</u> 23,0	<u>6,0</u> 11,5	<u>7,3</u> 8,85	<u>8,6</u> 21,4	8,4	0,86
20-50	7,6	8,2	12,4	<u>15,7</u> 27,8	<u>15,6</u> 11,4	<u>13,1</u> 15,0	<u>4,3</u> 8,7	<u>6,2</u> 8,7	<u>16,4</u> 28,5	3,1	0,85
0-50	5,4	7,8	12,0	<u>17,7</u> 26,2	<u>14,7</u> 11,6	<u>15,8</u> 18,2	<u>5,0</u> 9,8	<u>6,6</u> 8,8	<u>13,3</u> 25,6	4,3	0,86
Чернозём под лесополосой											
0-20	2,2	3,4	5,6	<u>11,8</u> 13,3	<u>8,7</u> 9,7	<u>18,2</u> 16,7	<u>20,9</u> 11,1	<u>8,7</u> 13,6	<u>22,6</u> 35,8	3,0	0,82
20-50	2,7	4,1	6,9	<u>13,6</u> 11,4	<u>13,2</u> 9,5	<u>19,3</u> 14,4	<u>4,4</u> 11,1	<u>11,4</u> 12,9	<u>24,3</u> 40,6	2,7	0,78
0-50	2,5	3,8	6,4	<u>12,9</u> 12,2	<u>11,4</u> 9,6	<u>18,8</u> 15,3	<u>11,0</u> 11,1	<u>10,3</u> 13,2	<u>23,6</u> 38,7	2,8	0,80
Чернозём пашни											
0-20	7,3	8,3	9,1	<u>14,3</u> 0,9	<u>7,8</u> 1,9	<u>15,9</u> 6,4	<u>7,4</u> 10,8	<u>12,3</u> 25,6	<u>17,1</u> 54,5	3,1	0,55
20-50	10,0	8,3	9,2	<u>16,6</u> 3,6	<u>10,4</u> 5,3	<u>17,0</u> 11,9	<u>7,0</u> 13,8	<u>8,3</u> 20,1	<u>13,1</u> 45,2	3,3	0,63
0-50	8,9	8,3	9,2	<u>15,7</u> 2,5	<u>9,3</u> 3,9	<u>16,6</u> 9,7	<u>7,1</u> 12,6	<u>10,0</u> 22,3	<u>14,7</u> 48,9	3,2	0,60

Примечание: в числителе – сухое просеивание
в знаменателе – мокрое просеивание

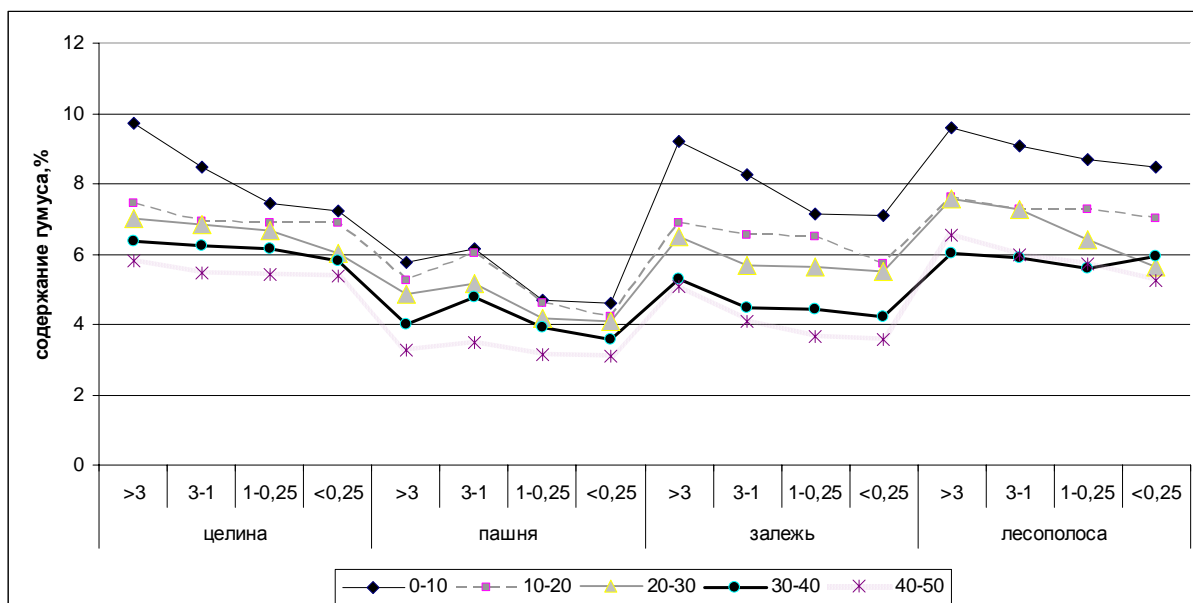


Рисунок 1- Содержание общего гумуса в структурных агрегатах чернозема типичного

Как отмечает Е.В. Шеин, потеря водостойкости структурных агрегатов почвы на пашне может быть связана как с увеличением аэрации пахотного слоя почвы, так и с уменьшением количества органического вещества, которое поступает в почву. Поэтому распаивание почв часто сопровождается ухудшением водостойкости почвенной структуры [11].

Пахотные черноземы, которые перешли под залежь, существенно изменились по соотношению водостойких агрегатов в почве. В их составе заметно растет содержание частиц размером >1 мм и уменьшается количество агрегатов <0,5 мм. Эта тенденция характерна для всей исследуемой толщи почвы. Величина коэффициента водостойкости на этом варианте имеет максимальное значение – 0,86. В составе черноземов под древесной растительностью увеличивается доля водостойких агрегатов <0,5 мм. Это характерно как для верхних, так и для нижних горизонтов почвы.

Определение содержания общего гумуса в водостойких структурных агрегатах чернозема типичного среднесуглинистого «Михайловской целины» свидетельствует, что в агрегатах размером >3 мм целинного чернозема, как в верхнем 0-10 см слое почвы, так и в целом в слое 0-50 см установлено наивысшее содержание гумуса. Меньше всего гумуса определено в структурных агрегатах размером <0,25 мм (рисунок 1).

Несколько другая зависимость наблюдается в пахотных черноземах: наименьшее содержание гумуса установлено также в агрегатах < 0,25 мм, а наивысшее в агрегатах размером 1–3 мм. Вообще, агрегаты пахотных почв характеризуются значительно меньшим содержанием общего гумуса, нежели агрегаты целинного чернозема. Под залежью больше всего гумуса содержат агрегаты размером >3 мм, но только в верхнем слое почвы (0-20 см), а наименьшее содержание остается в агрегатах <0,25 мм, как и на всех исследуемых вариантах.

Содержание общего гумуса в черноземе под залежью в целом существенно увеличивается сравнительно с пахотным черноземом, что соответственно влияет и на содержание гумуса в структурных агрегатах. Так, в слое 0-10 см в агрегатах размером >3 содержание гумуса составляет 9,22%, что составляет 94,6% от содержания гумуса в тех же агрегатах чернозема целинного

участка (9,74%). В структурных агрегатах чернозема под лесополосой содержание общего гумуса близко к содержанию в структурных агрегатах чернозема целинного участка. Но большее его содержание остается в агрегатах 3-1 мм.

Соколовский А.Н. рассматривал содержание коллоидных форм гумуса, и особенно их соотношение, как качество гумуса, способное изменяться по различным причинам, в частности под воздействием сельскохозяйственного использования почв. Он считал пассивный гумус продуктом «старения» и частичной дегидратации активного гумуса под воздействием различных, главным образом, физических факторов [12].

Исследованиями Н.И. Лактионова установлено, что пассивный гумус в почве представляет той частью гумуса, которой «посчастливилось» взаимодействовать непосредственно с минеральной частью почвы и необратимо объединиться с ней за счет прочных химических связей. При этом знак заряда глинистых частиц не имеет значения. Остальные собственно гумусовые вещества закрепляются на покрытых пленками пассивного гумуса органо-минеральных агрегатах обратно через, так называемые, мостики из многовалентных катионов, являя собой активную форму гумуса в почвах [13].

Данные исследований коллоидных форм гумуса в структурных агрегатах (рисунки 2,3) свидетельствуют о том, что в почве целины во всех водостойких агрегатах количество пассивного гумуса существенно превышает количество активного гумуса. Четко это наблюдается в агрегатах размером >3 мм. Так, в 0-10 см слое содержание пассивного гумуса в этих агрегатах составляет 6,72%, тогда как содержание активного гумуса составляет 3,02%. В агрегатах размером 3-1 мм эта разница еще больше. В более мелких агрегатах (<1 мм) эта разница сохраняется.

Распаивание чернозема типичного уменьшает общее содержание гумуса в структурных агрегатах, но доля активного гумуса остается большей. По всей исследуемой толще почвы, наивысшее содержание активного гумуса имеют агрегаты размером 3-1 мм. В водостойких структурных агрегатах <1 мм процент пассивного гумуса заметно уменьшился, сравнительно с более крупными агрегатами, тогда как количество активного гумуса почти не изменилось.

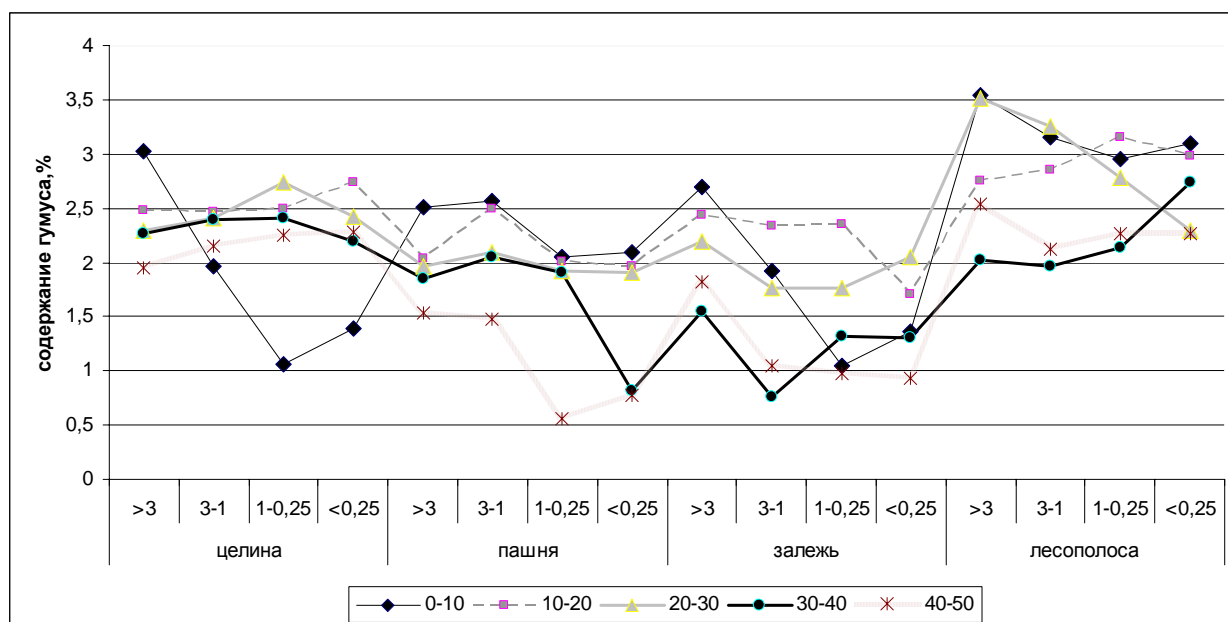


Рисунок 2-Содержание активного гумуса в структурных агрегатах чернозема типичного

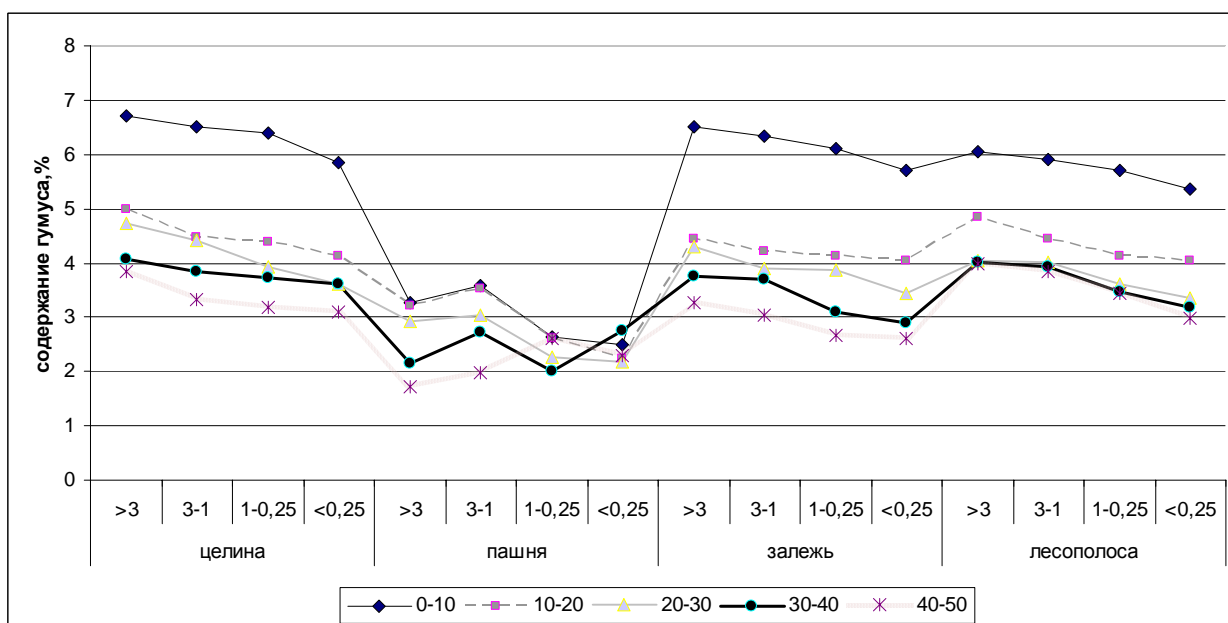


Рисунок 3 – Содержание пассивного гумуса в структурных агрегатах чернозема типичного

Под залежью происходит накопление гумуса, но в первую очередь пассивной его формы. Это ярко выражено в более крупных агрегатах (>1 мм) в 0-20 см слое почвы. Так, в агрегатах >3 мм в 0-20 см слое почвы содержание пассивного гумуса составляет 5,48%, тогда как активного гумуса – 2,57%. По сравнению с пашней количество активного гумуса уменьшилось на 0,6%.

Во всех исследуемых структурных частицах почвы под лесополосой содержание пассивного гумуса больше, чем активного. В более крупных агрегатах в 0-20 см слое почвы количество пассивного гумуса вдвое больше, чем активного. С глубиной эта разница уменьшается.

В структурном составе почвы абсолютной целины находится наибольшее количество агрономически ценных агрегатов. Распахивание целинных черноземов приводит к существенному снижению количества агрономически ценных агрегатов, соответственно коэффи-

циент структурности этой почвы снижается в три раза по сравнению с черноземом целины.

Под залежью улучшается структурное состояние почвы, особенно в верхней исследуемой толще почвы. Насаживание древесной растительности приводит к уменьшению количества агрономически ценных агрегатов.

Наибольшей водостойкостью характеризуется структура чернозема абсолютной целины и под залежью. Эти варианты имеют наивысшие показатели коэффициента водостойкости. В пахотных почвах водостойкость структуры значительно ниже по сравнению с почвами вышеуказанных вариантов. Чернозем под лесополосой характеризуется в некоторой степени большей водостойкостью структуры, чем пахотные почвы, но более низкой по сравнению с черноземами естественных экосистем.

В черноземах целины, под залежью и в почве под лесополосой большим содержанием общего гумуса характеризуются более крупные структурные агрегаты. Черноземы типичные, которые распаиваются, большее содержание гумуса имеют в мелких (<3 мм) агрегатах.

Гумус водостойких структурных агрегатов целинного чернозема характеризуется значительно высшим содержанием пассивного гумуса. Под залежью также происходит накопление пассивной формы гумуса. Распахивание уменьшает общее содержание гумуса в структурных агрегатах, но доля активного гумуса остается большей, нежели пассивного. В структурных агрегатах чернозема под лесополосой содержание пассивной формы коллоидного гумуса более высокое, чем его активной формы.

Список использованных источников

- 1 Костычев П.А. Почвы черноземной области России. Их происхождение, состав и свойства. – М.: Сельхозгиз, 1949.– С. 238.
- 2 Вильямс В.Р. Почвоведение.– М.: Сельхозиздат, 1947.– С. 238.
- 3 Вильямс В.Р. Прочность и связность структуры почвы // Почвоведение. – 1935. – № 5-6. – С. 797-814.
- 4 Гедройц К.К. К вопросу о почвенной структуре и сельскохозяйственном ее значении // Избр. тр.- М.: Наука, 1975.
- 5 Соколовский А.Н. Избранные труды. – К.: Урожай, 1971.
- 6 Тюлин А.Ф. Вопросы почвенной структуры в лесу // Почвоведение. – 1955. – №1. – С. 33.
- 7 Муха В.Д. Естественнo-антропогенная эволюция почв (общие закономерности и зональные особенности). – М.: КолосС, 2004. - 271 с.

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ФИТОЦЕНОЗОВ НА ФИЗИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЧЕРНОЗЕМОВ ТИПИЧНЫХ СРЕДНЕРУССКОЙ ПРОВИНЦИИ ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ

О.Н. Мирошниченко, Ю.В. Дегтярев

Аннотация. Определено влияние на физические характеристики черноземов типичных, которые развиваются под пологом лесных (искусственных) ценозов, целинных и культурных степей. Установлено, что в пахотных черноземах несколько ухудшаются показатели физического состояния сравнительно с влиянием лесной и абсолютно-целинной растительностью.

Ключевые слова: чернозем типичный, физические показатели, фитоценоз.

Влияние человека на почву в процессе хозяйственной деятельности предопределяет изменение и соотношение практически всех процессов и свойств. Такие изменения включают поступление в почву органического вещества и его минерализацию, физические показатели (ухудшение структуры и увеличение плотности) и т.д., что в результате приводит к “образованию” агрогенных почв [6. – С.5]. В работах В.Д. Мухи [1,2], В.В. Медведева [3-4], Б.С. Носко [5], Д.Г. Тихоненко [6-7] и др. неоднократно рассматривались вопросы изменения физических характеристик черноземов.

В.Д. Муха [2. – С.5] отмечает, что одним из ведущих механизмов негативного воздействия деградации почв является изменение структурно-агрегатного состава и плотности строения почвы за вегетационный период. Под воздействием с.-х. использования верхняя часть почвенного профиля значительно изменяется вследствие образования пахотного слоя, который приобретает значение нового самостоятельного генетического горизонта [1. – С.46; 5. – С.159]. Именно распашка черноземов приводит к уменьшению количества гу-

8 Дегтярев В.В. Гумус черноземів Лісостепу і Степу України: монографія/ В.В. Дегтярев; за ред. д-ра. с.-г. наук, проф. Д.Г. Тихоненка// Харківський національний аграрний університет ім. В.В. Докучаєва. – Майдан, 2011. – 360 с.

9 Український природний степовий заповідник / НАН України. Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного / За ред. Я.П. Дідуха. – К.: Фітосоціоцентр, 1998.

10 Адерихин П.Г., Богатырева З.С. Воздействие защитных лесных насаждений на содержание и состав органического вещества обыкновенных черноземов Каменной степи // Почвоведение. – 1974.– №5. – С. 43.

11 Шеин Е.В., Милановский Е.Ю. Роль и значение органического вещества в образовании и устойчивости почвенных агрегатов. – Почвоведение. - 2003. – №1. - С. 53-61.

12 Соколовский А.Н. Из области явлений, связанных с коллоидной частью почвы // Избр.труды.– К.: Урожай, 1971.– С. 10-128.

13 Лактіонов М.І. Проблеми вчення про органічну частину ґрунтів / М.І.Лактіонов/ Агрохімія і ґрунтознавство. – 2001. – №61. – С. 3-11.

Информация об авторах

Дегтярев Василий Владимирович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, декан факультета агрохимии и почвоведения Харьковского национального аграрного университета им. В.В. Докучаева.

Панасенко Ольга Сергеевна, ассистент кафедры почвоведения Харьковского национального аграрного университета им. В.В. Докучаева, e-mail: zhernova2007@gambler.ru, тел.+38 066 78 50 418.

Недбаев Виктор Николаевич, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры почвоведения, агрохимии и земледелия ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА».

муса, основных элементов питания и обменного кальция. Все это вместе обуславливает ухудшение структурного состояния чернозема и его плотности [6. – С.5], которые, по мнению В.В. Медведева [4], являются основными параметрами, которые определяют их физические свойства, сильно влияют на урожай с.-х. растений.

Изучение физических характеристик черноземов целинных и пахотных, по сравнению с лесными почвами, поможет установить различия этапов, их эволюции и определить пути рационального использования черноземных почв в условиях Среднерусской Лесостепи Украины, куда входит Сумская и Харьковская области.

Объектами для исследований были выбраны Украинский природный степной заповедник (УПСЗ) – “Михайловская целина” и Роганский стационар Харьковского НАУ им. В.В. Докучаева. Почвенный покров заповедника, в основном, представлен черноземами типичными среднесуглинистыми на лессовых породах. Образцы почв для исследований были отобраны с абсолютно-целинного участка заповедника (разрез № 1), поля кормового севооборота – пашня 79 лет (разрез № 2) и искусственной лесополосы, насажденной кленом в 1956 г (разрез № 4). Территорию Роганского стационара составляют черноземы типичные тяжелосуглинистые на лессовых породах. Здесь объектом исследования выбрано опытное поле кафедры агрохимии – пашня более 100 лет (разрез № 3), где изучается влияние минеральных удобрений на почву и урожай с.-х. растений.

Для исследований индивидуальные образцы отбирали по профилю почв с середины каждого генетического горизонта. Определение показателей физических

свойств почвы выполняли такими методами: плотность твердой фазы почвы (пикнометрически, ДСТУ 4745:2007), плотность сложения (по Н.А. Качинскому, ДСТУ 4745:2007), водостойкость макроструктуры (сухое и мокрое просеивание, методом Н.И. Савинова, ДСТУ 4744:2007) [8].

Приведенные *результаты исследований* (таблица 1) свидетельствуют, что во всех изучаемых черноземах с глубиной наблюдается заметное увеличение плотности твердой фазы почвы, которое колеблется в пределах 2,45-2,65 г/см³. Это связано с меньшей плотностью верхних горизонтов благодаря тому, что плотность гумуса составляет 1,4-1,8, а плотность минеральных компонентов – 2,3-3,3 г/см³. Также следует отметить, что по сравнению с целинной почвой, черноземы под влиянием длительной обработки имеют несколько большее значение плотности твердой фазы в пахотном горизонте.

Благодаря наличию пор, заполненных воздухом, плотность почвы значительно меньше, чем плотность ее твердой фазы. Она зависит от механической обработки, минералогического и гранулометрического состава почвы, ее структуры, содержания органического вещества, увлажнения и растительности. Но необходимо отметить верхние горизонты вариантов на пашне, где плотность достигает значения 1,31 г/см³ (в черноземе целинном она равна 1,03-1,05 г/см³). Вариант с лесополосой показывает, что величина плотности стремится к целинному чернозему, что говорит о положительном влиянии лесных насаждений.

По данным В.В. Медведева и В.Г. Цыбулька [3 – С.48], деформация и уплотнение под влиянием орудий обработки распространяется на глубину до 40-50 см, что подтверждается и результатами наших исследований в вариантах чернозема типичного на пашне (таблица 1, разрезы № 2 и 3).

Сухое просеивание почвы и ее оценка (таблица 1) позволяет нам утверждать, что исследуемые почвы обладают хорошим и отличным структурным состоянием. Также нужно заметить, что среди агрономически ценных преобладают агрегаты размером в основном 5-3 и реже 2-1 мм.

Коэффициент структурности почвы дает представление о степени ее структурности. Расчет коэффициента показал примерно одинаковые показатели, с некоторым варьированием между собой (таблица 1) во всех исследуемых вариантах. Так, за счет того, что верхний слой пахотных земель (до 20-25 см) подвергается механической обработке, возможность структурообразования этих почв снижается и составляет 2,4 и 3,9 в отличие от чернозема целинного участка, где коэффициент структурности составил 4,5. При окультуривании почв, также больших изменений претерпевает содержание водостойких агрегатов. Так, отмечаем, что во всех вариантах, без исключения, преобладало содержание агрегатов менее 0,25 мм. Среди водостойких в вариантах на пашне все же содержание фракции 0,5-0,25 мм наибольшее. Такая же ситуация в варианте с лесополосой, но здесь агрегаты размером от 7 до 0,25 мм распределяются более-менее равномерно. Несколько иная ситуация в абсолютно-целинной почве, где преимущество имели агрегаты 2-1 мм, с несущественным колебанием по профилю.

Оценивая изучаемые почвы по критерию водоустойчивости, отмечаем ее снижения вниз по профилю (таблица 1). Наилучшая водоустойчивость в вариантах с лесополосой (оценка – очень высокая), а также абсолютной целиной, что имеет свою закономерность, благодаря наличию значительного количества агрегатов агрономически-ценных размеров структурных элементов.

Результаты проведенных исследований позволяют сделать следующие *выводы*:

1. Черноземы типичные абсолютно целинной степи имеют наиболее благоприятные для растений физические характеристики. Плотность твердой фазы составляет 2,4-2,5 г/см³, плотность сложения 1,05-1,20 г/см³, коэффициенты структурности и водоустойчивости в верхнем горизонте – 4,5, и 0,70-0,90 соответственно.

2. Распашка почв приводит к ухудшению практически всех исследуемых показателей. В частности, по сравнению с абсолютной целиной, на 15-20% увеличивается плотность сложения и на 2-5% плотность твердой фазы почвы. Также уменьшается способность почв противостоять разрушающему действию воды (особенно это наблюдается в пахотном горизонте).

Таблица 1 – Некоторые физические показатели почвы

№ разреза	Генетический горизонт	Глубина отбора, см	Плотность, г/см ³		Коэффициент структурности (К)	Критерий водоустойчивости
			сложения	твердой фазы		
№1 МЦ АЦ*	Ндк 0-38	10-15	1,05	2,45	4,5	89,04
	Нрк 38-73	55-60	1,03	2,50	2,2	84,00
	Нрк 73-120	95-100	1,11	2,53	2,1	73,18
	РН 120-160	140-145	1,20	2,56	1,9	51,09
№2 МЦ пашня	Н 0-20	10-15	1,19	2,50	2,4	64,37
	Н 20-42	30-35	1,25	2,50	4,0	69,67
	Н 42-64	50-55	1,16	2,53	4,4	75,41
	Нрк 64-85	70-75	1,11	2,55	3,0	71,00
	РНк 85-111	95-100	1,11	2,58	2,4	59,73
	Phk 111-169	140-145	1,24	2,61	3,0	45,60
	Рк 169-230	195-200	1,26	2,64	4,0	13,60
№3 Рогань пашня	Н 0-20	10-15	1,36	2,57	3,9	78,00
	Н 20-45	25-30	1,31	2,58	4,6	66,80
	Нрк 45-73	55-60	1,32	2,61	4,1	59,18
	Phk 73-103	85-90	1,29	2,63	3,7	60,33
	Рк 103-130	110-115	1,34	2,64	3,9	57,94
№4 МЦ лесополоса	Ндк 0-42	10-15	0,87	2,62	4,9	88,23
	Нрк 42-65	50-55	1,04	2,53	2,6	77,68
	Нрк 65-99	80-85	1,04	2,52	1,9	69,62
	Phk 99-172	135-140	1,23	2,56	2,7	48,15
	Рк 172-250	210-211	1,27	2,66	2,6	5,90
НСР _{0,5}	-	-	0,12	0,07	-	10,11

3. Под искусственными лесными насаждениями происходит улучшение физических характеристик, таких как плотность сложения, а также коэффициент структурности и водоустойчивости. Все эти показатели приближаются к значениям абсолютно целинной почвы.

Список использованных источников

1 Муха В.Д. Естественнo-антропогенная эволюция почв (общие закономерности и зональные особенности). – М.: КолосС, 2004. – 271 с.

2 Муха В.Д., Лазарев В.И. Изменение физических свойств чернозема типичного при его длительном сельскохозяйственном использовании // Агрoхимия. – 2003. – №1. – С.5-8.

3 Медведев В.В., Цибулько В.Г. Зміни фізичних властивостей орного шару ґрунту залежно від питомого тиску с.-г. машин // Агрoхимія і ґрунтознавство. – 1978. – Вип. 35. – С.48-53.

4 Медведев В.В. Структура почвы (методы, генезис, классификация, эволюция, география, мониторинг, охрана). – Х.: Изд-во «13 типография», 2008. – 406 с.

5 Носко Б.С. Антропогенна еволюція чорноземів // Національний науковий центр "Інститут ґрунтознавства та агрохімії ім. О.Н. Соколовського". - Х.: Вид-во "13 типографія", 2006. – 239 с.

6 Тихоненко Д.Г. Агрогенне ґрунтоутворення і класифікація ґрунтів // Вісник ХНАУ. Сер. «ґрунтознавство, агрохімія, землеробство, лісове господарство» – Х., 2010. – №5. – С. 5–10.

7 Фізичні основи родючості ґрунтів / Д.Г. Тихоненко, В.В. Дегтярьов, В.А. Величко // Вісн. Аграр. Науки. – 2012. – №11. – С. 6-9.

8 Практикум з ґрунтознавства: навч. посібник / за ред. Д.Г. Тихоненка і В.В. Дегтярьова. – [6-е вид., перероб. і допов.]. – Х.: Майдан, 2009. – 447с.

Информация об авторах

Мирошниченко Олег Николаевич, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры почвоведения, агрохимии, земледелия ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА»; e-mail: miroshnichenko_on@kgsha.ru; тел. +7 (4712) 531495.

Дегтярев Юрий Васильевич, аспирант Харьковского национального аграрного университета им. В.В. Докучаева. e-mail: Degt7@ukr.net; тел. моб: +38 (067) 43 77 070.

БИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ПОЧВЫ В ЗЕРНОПАРПРОПАШНОМ СЕВОБОРОТЕ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИЕМОВ БИОЛОГИЗАЦИИ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

С.С. Балабанов, Н.В. Беседин, Н.И. Картамышев, Н.М. Тимофеева

Аннотация. В работе показано влияние приемов биологизации (основная обработка почвы, система удобрения) земледелия на биологическую активность почвы под культурами зернопарпропашного севооборота.

Ключевые слова: биологическая активность почвы, севооборот, обработка почвы, система удобрения, побочная нетоварная продукция, сидеральные культуры, озимая пшеница, ячмень.

Биологическая активность почвы находится в тесной связи с почвенным плодородием, является его надежным индикатором. Показателем биологической активности почвы является скорость разложения целлюлозы, т.е. интенсивность протекания процессов минерализации и гумификации органического вещества почвы в первую очередь свежего органического вещества [1]. На этот процесс влияет и севооборот, и обработка почвы, и система удобрения и другие составные части системы земледелия. От биологической активности почвы зависит её плодородие, продуктивность культур, качество растениеводческой продукции [2].

Этому вопросу были посвящены наши исследования, которые проводились в 2000 – 2005 гг. в стационарном полевом многофакторном опыте, заложенном кафедрой земледелия на опытном поле Курской государственной сельскохозяйственной академии. Почвы опытного участка темно-серые лесные среднесуглинистые.

Погодные условия в период проведения полевых исследований достаточно полно отражали характерные особенности климата зоны, что дает основание перенести результаты исследований в производство Центрального Черноземья.

Агротехника возделывания изучаемых культур севооборота - общепринятая для зоны, за исключением тех приемов, которые предусматривались схемой опыта.

В своих исследованиях мы изучали условия возделывания сельскохозяйственных культур в зернопарпропашном (1. черный пар; 2. озимая пшеница; 3. са-

харная свекла; 4. кукуруза; 5. ячмень) севообороте и способы основной обработки почвы (вспашка разнo-глубинная, рекомендуемая для зоны и поверхностная обработка, предполагает применение многократных рыхлений почвы по мере появления сорняков) на фоне четырех систем удобрений.

В качестве традиционной системы удобрения мы взяли органо - минеральную, в качестве биологических - три органических системы удобрения, где в зависимости от вариантов опыта вносили разные дозы навоза, использовали сидеральные культуры и применяли в качестве удобрений побочную нетоварную продукцию возделываемых культур. При этом система удобрения в севообороте выглядела следующим образом: 1. органо - минеральная (навоз 8 т/га + N₈₀P₄₀K₁₂₀ на 1 га, контроль); 2. органическая 1 (навоз 36 т/га); 3. органическая 2 (навоз 28 т/га + побочная нетоварная продукция); 4. органическая 3 (навоз 20 т/га + побочная нетоварная продукция + сидеральные культуры).

Для более полной реализации органической 3 системы удобрения в полях севооборота вводили сидеральные культуры. При этом севооборот трансформировался следующим образом: 1. сидеральный пар; 2. озимая пшеница; 3. сахарная свекла; 4. кукуруза; 5. ячмень + пожнивно однолетние травы на сидерат.

В наших исследованиях биологическая активность почвы определялась под культурами сплошного сева зернопарпропашного севооборота через 30 и 60 дней после начала эксперимента в полях озимой пшеницы и ячменя.

Результаты исследований приведены на рисунке 1 и в таблице 1. Установлено, что изучаемые приёмы биологизации земледелия оказывали некоторое влияние на биологическую активность почвы под культурами севооборота.

Так, на посевах озимой пшеницы в первый срок учёта через 30 дней на фоне вспашки органические системы 2 и 3 удобрения увеличили биологическую активность почвы соответственно на 4,5 и 2,4 %. Вариант органической 1 системы удобрения был менее эффективным. Здесь повышение составило 0,8 %.

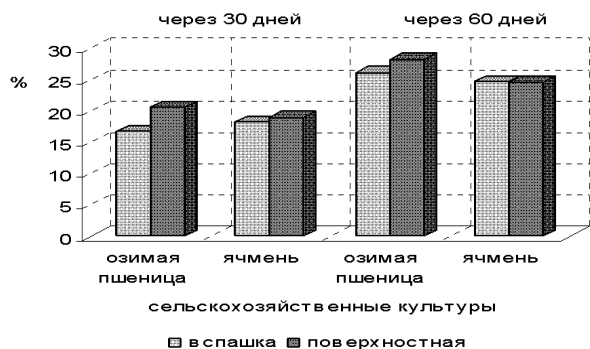


Рисунок 1 - Биологическая активность почвы на посевах озимой пшеницы и ячменя в зависимости от основной обработки почвы, 2000 – 2005 гг., в слое 0 - 30 см, %

Таблица 1 - Биологическая активность почвы на посевах озимой пшеницы и ячменя в зернопаропропашном севообороте, 2000 – 2005 гг., в слое 0 - 30 см, %

№ вар.	Система удобрения	Через 30 дней		Через 60 дней	
		Способ основной обработки почвы			
		вспашка	поверхностная	вспашка	поверхностная
Озимая пшеница					
1	Органо-минеральная (контроль)	14,9	21,8	23,6	26,5
2	Органическая 1	15,7	19,8	26,2	29,2
3	Органическая 2	19,4	19,5	28,2	30,0
4	Органическая 3	17,3	21,2	26,9	27,9
ср.		16,8	20,6	26,2	28,4
Ячмень					
1	Органо-минеральная (контроль)	19,5	19,1	23,9	24,6
2	Органическая 1	15,4	19,7	25,0	24,2
3	Органическая 2	21,7	15,0	25,1	25,1
4	Органическая 3	16,3	22,0	25,1	24,9
ср.		18,2	19,0	24,8	24,7

На фоне поверхностной обработки почвы в этот срок общий уровень биологической активности был несколько выше, чем на фоне вспашки. Это можно объяснить, очевидно, большим сосредоточением вносимой органической массы в верхнем слое почвы. На изучаемых вариантах опыта, при органических системах удобрения, биологическая активность почвы была несколько ниже, чем на контроле, при органо-минеральной системе удобрения. Это, очевидно, явилось следствием дозы минеральных удобрений, которых не было на изучаемых вариантах. Через 60 дней, во второй срок учёта биологическая активность почвы возросла. При органической 1 и 3 системах удобрения

она стала выше, чем на контроле соответственно на 2,6 и 3,3 %, а при органической 2 системе удобрения соответственно на 4,6 %.

На фоне поверхностной обработки почвы, через 60 дней, биологическая активность почвы, как и в первый срок учёта, оставалась выше, чем на фоне вспашки. На изучаемых вариантах она так же была выше, чем на контроле, примерно на одинаковую величину, но при органической 1 и 2 системах удобрения это было более заметно, чем при органической 3.

В начале вегетации ячменя, на фоне вспашки, только на варианте органической 2 системы удобрений биологическая активность почвы была выше, чем на контроле.

На остальных изучаемых вариантах она была ниже, чем на контроле на 4,1 - 3,2 %. На фоне поверхностной обработки почвы, только органическая 2 система удобрений снизила биологическую активность почвы на 4,1 %; остальные варианты опыта увеличили ее, причем более заметно органическая 3 система удобрения на 2,9 %.

Через 60 дней, положение практически не изменилось. Биологическая активность почвы на изучаемых вариантах и контроле оставалась примерно одинаковой.

В целом можно заключить, что биологическая активность почвы в опыте изменялась непоследовательно и нестабильно. Она мало зависела от влияния изучаемых факторов.

Изменения биологической активности были не большими и не могли существенно влиять на урожайность возделываемых культур и продуктивность севооборота.

Список использованных источников

- 1 Минеев В.Г., Рашпе Е.Х. Агрохимия, биология и экология почвы. - М.: Росагропромиздат, 1990. - 260 с.
- 2 Минеев В.Г., Дебрецени Б., Мазур Т. Биологическое земледелие и минеральные удобрения. - М.: Колос, 1993. - 415 с.

Информация об авторах

Балабанов Сергей Семёнович, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник научно-исследовательской части ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА», e-mail: balabanov.ss@mail.ru

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

Картамышев Николай Иванович, заслуженный деятель науки РФ, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры почвоведения, агрохимии и земледелия, ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА».

Тимофеева Наталья Михайловна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры почвоведения, агрохимии и земледелия ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА».

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЛОДОВО-ЯГОДНЫХ КУСТАРНИКОВ ДЛЯ СОЗДАНИЯ УСТОЙЧИВЫХ ТЕХНОГЕННЫХ ЭКОСИСТЕМ НА ОТВАЛАХ МИХАЙЛОВСКОГО ГОКА

В.Г. Егоров, А.И. Стифеев

Аннотация. Рассмотрены некоторые аспекты создания и развития посадок плодово-ягодных кустарников на отвалах основных вскрышных горных пород Михайловского ГОКа.

Ключевые слова: отвалы вскрышных пород, глина келловея, лессовидные суглинки, облепиха, боярышник, шиповник.

В результате ведения открытых горных работ в бассейне Курской магнитной аномалии (КМА) образовано свыше 30 внешних отвалов и шламохранилищ, занимающих более 30 тыс. га плодородных почв, на большей части которых ранее располагались пахотные угодья. Формирующиеся отвалы вскрышных пород являются бесплодными, в них прерван основной круговорот веществ и поток энергии.

Вскрышные породы, отсыпаемые в отвалы, в большей части имеют неблагоприятные характеристики для формирования естественных фитоценозов, а ряд горных пород являются вообще токсичными для растений. Основными вскрышными породами Михайловского ГОКа (МГОКа) являются лессовидные суглинки и глины келловея [1].

Лессовидные суглинки по данным ряда авторов [2] имеют благоприятные в агрономическом отношении водно-физические свойства: плотность сложения 1,24-1,50 г/см³, плотность твердой фазы 2,58-2,70, порозность 42-35 %, капиллярная влагоемкость 26-33 %, коэффициент фильтрации 0,06-2,20 мм/мин. Лессовидные суглинки в основном палево-желтые, бедны органическим веществом (0,59 %), щелочногидролизующим азотом (11,2 мг/кг) и подвижным фосфором (93 мг/кг), содержание подвижного калия в них довольно высокое – 181 мг/кг, имеют благоприятную реакцию почвенного раствора (рН 6,9) [3].

Глина келловея – темно-серая или черная, имеет повышенное содержание органического вещества (1,85 %), щелочногидролизующего азота (14,0 мг/кг) и подвижного калия (402 мг/кг), бедна подвижным фосфором (76 мг/кг). Глина келловея содержит много раковин гребневиков, белемнитов и остатков аммонитов, плотная, вязкая, практически совсем не фильтруется (0,00007 мм/мин), отличается повышенной плотностью сложения (1,7-1,8 г/см³), большой порозностью (47-68 %) и влагоемкостью (42-30 %) [3].

Технические смеси, образуемые при перемешивании вскрышных пород в результате извлечения из карьера и валового складирования в отвалы, имеют преимущественно средне- и тяжелосуглинистый гранулометрический состав с преобладанием крупнопылеватой фракции (42-60 %), содержание ила 12-25 %. Плотность сложения 1,2-1,5 г/см³. Технические смеси пород в основном бедны подвижным фосфором (13 мг/кг), содержание органического вещества 0,5-0,9 %, общего азота 0,03-0,12 %, суммы обменных оснований 22-40 мг-экв./100 г, подвижного калия 90-200 мг/кг, рН 6,8-7,4 [3].

Выявление растений, способных приспособиваться к произрастанию в таких специфических условиях, способствует расширению ассортимента их видов для проведения биологической рекультивации и созданию устойчивых фитоценозов техногенных экосистем.

Для создания искусственных фитоценозов техногенных экосистем КМА нами предлагается использовать плодовые растения. Данное решение, на наш

взгляд, наиболее целесообразно и обуславливается рядом таких объективных причин, как:

1. Посадка плодовых производится саженцами, а не семенами, в отличие от трав. Эрозионно-дефляционные процессы, активно протекающие на безжизненных отвалах КМА и их склонах, способствуют сносу посеянных семян и молодых проростков, что приводит к изреженности посевов, а порой их полному уничтожению. В отличие от трав, саженцы плодовых лучше закрепляются на нестабильном субстрате, т.к. глубина их посадки значительно больше таковой, чем у трав.

2. Корневая система плодовых растений в первые годы развития, как показали наши исследования, имеет практически одинаковую с многолетними травами глубину проникновения корневой системы. При этом на благоприятных по агрономическим свойствам лессовидных суглинках только отдельные многолетние травы (такие как клевер, эспарцет) имеют несколько большую глубину проникновения корневой системы, а на менее благоприятных вскрышных породах показатели глубины проникновения корневой системы практически аналогичные или даже несколько большие у плодовых растений по сравнению с травами (такими, как клевер, эспарцет, козлятник, кострец, пайза).

3. Посадки плодовых растений, как более высокие по сравнению с посевами трав, будут способствовать лучшему снегозадержанию, что увеличит запасы влаги в почве, будут способствовать уменьшению процессов пыления отвалов и созданию благоприятных условий для развития естественно поселяющихся на отвалах растительных сообществ.

4. Плоды и ягоды растений являются источником пищи для птиц, насекомых и других видов формирующихся зооценозов отвалов, т.е. являются фактором увеличения биологического разнообразия и устойчивости техногенных экосистем отвалов.

На основании выше сказанного нами были рассмотрены возможности создания техногенных экосистем отвалов КМА с использованием таких плодовых растений, как облепиха крушиновидная, шиповник колючий и боярышник кроваво-красный. Посадка плодовых проводилась в осенний период. Проведенная оценка приживаемости и сохранности посадок плодовых растений на основных вскрышных породах МГОКа – лессовидных суглинках и глине келловея, показала в целом положительные результаты.

Наилучшая приживаемость среди плодовых растений на лессовидных суглинках наблюдается у облепихи – 97,5 %, на глине келловея у шиповника – 90 %. Самые низкие показатели приживаемости наблюдаются у боярышника – 76,3 % на глине келловея и 81,3 % на лессовидных суглинках. Осмотр посадок весной показал, что в целом плодовые растения перезимовали хорошо. Во второй декаде апреля началось набухание почек плодово-ягодных кустарников, а в начале мая развертывание первых листьев. Из 77 прижившихся на лессовидных суглинках растений шиповника за зиму погибло 5 растений. У облепихи на этой же породе было 3 погибших растения, а наибольшая гибель растений была у боярышника – 6 растений. В целом сохранность плодовых растений на лессовидных суглинках была выше, чем на глине келловея. Так, у боярышника на глине келловея было 10 погибших растений, у шиповника – 6, у облепихи – 5.

Вторую зиму посадки растения перенесли более благополучно. В конце марта началось набухание по-

чек, в середине апреля разворачивание листьев. У шиповника на глине келловей было 1 погибшее растение, на лессовидных суглинках – 2, у боярышника, соответственно, 3 и 1 растение, у облепихи было только одно погибшее растение на глине келловей.

Учитывая тот факт, что у большинства прижившихся саженцев часть основного стволика (верхушка) засохла, и формирование молодых побегов шло из почек у основания или середины ствола, что значительно снизило высоту растений, сделать какие-либо выводы о приросте посадок от 1-го к 3-му году жизни не представляется возможным. Так, средняя высота посадочного материала облепихи была 46 см, а растений второго года произрастания – 42 см, хотя были экземпляры высотой до 65 см. У некоторых растений шиповника отмечалось образование порослевых побегов из корневой шейки, превышающих по длине побеги, развившиеся из оставшихся на стволике почек.

Для оценки роста плодовых растений на отвалах МГОКа нами проводилось измерение летнего прироста побегов 1-го года жизни. Проведенные исследования показали, что прирост побегов плодово-ягодных кустарников определяется в первую очередь биологическими особенностями растений, во вторую – физико-химическими свойствами субстрата произрастания и условиями вегетации конкретного года. Так у облепихи годовой прирост однолетних побегов на всех породах больше, чем у шиповника и боярышника.

Среднегодовой прирост побегов облепихи и боярышника на лессовидных суглинках превышает таковой на глине келловей. В первый год развития посадок у всех плодовых растений отмечен самый маленький прирост побегов. Помимо погодных условий данного года это, по-видимому, объясняется также периодом адаптации растений на новом месте обитания. В целом годичный прирост побегов у растений, произрастающих на глине келловей несколько ниже, чем аналогичный на лессовидных суглинках. Так у шиповника среднегодовой прирост побегов на лессовидном суглинке составил 27,5 см, а на глине келловей – 24,2 см. Исключение составил только боярышник на второй год развития посадок – прирост побегов на глине келловей у него составил 12,8 и 24,9 см соответственно, а на лессовидных суглинках 11,6 и 20,6 см. Наибольшая разница прироста побегов на лессовидных суглинках и глине келловей отмечается у облепихи, т.е. она в большей степени реагирует на изменение условий произрастания, чем шиповник и боярышник.

Для более полной характеристики развития плодовых растений на отвалах МГОКа проводилось изучение развития корневой системы растений. Раскопку корневой системы растений проводили в конце октября второго года развития посадок. На отвале лессовидных суглинков наиболее развита корневая система у шиповника – масса сухих корней одного растения составляет в среднем 168,4 г. В то же самое время наибольшая глубина проникновения корневой системы отмечена у боярышника – в слое породы 30-40 см находится 1,6 % от общего веса корней, у облепихи и шиповника в этом слое породы корней не обнаружено. Наибольшая глубина проникновения корневой системы на глине келловей отмечена также у боярышника – в слое породы 30-40 см находится примерно 1,1 % от общей массы корней. Наибольшая масса корней на глине келловей образуется у шиповника.

Основная масса корней облепихи развивается в слое породы 0-10 см – на лессовидных суглинках 77 % и 84% на глине келловей. У шиповника в этом слое формируется, соответственно 70 и 75 % массы корней, т.е. меньше, чем у облепихи. В то же время у шиповника в слое породы 10-20 см на лессовидных суглинках

располагается 28 % от общей корневой массы, на глине келловей – 24%, у облепихи 21 и 15% соответственно. Такое распределение корневой системы плодовых растений в различных слоях вскрышных пород свидетельствует о том, что развивающаяся масса корневой системы и распространение ее в глубину значительно зависит от свойств вскрышных пород отвала, на котором произрастают растения. Это подтверждается тем, что на глине келловей ни у одного растения масса корневой системы не достигала массы, развившейся у тех же растений на лессовидных суглинках, т.е. для развития корневой системы растений на лессовидных суглинках складываются более благоприятные условия.

Так же выявлено, что боярышник обладает наибольшей стабильностью развития корневой системы, так как развитие корневой массы на различных вскрышных породах у него подвержено изменениям в меньшей степени, чем у облепихи и шиповника.

В результате изучения корневой системы плодовых растений было установлено, что на корнях у облепихи, произрастающей на отвале лессовидных суглинков, образуются азотофиксирующие актиномицеты. На одном растении их количество составляет в среднем 80 шт. размером до 5 мм.

На второй год развития посадок растений было отмечено появление единичных плодов на отдельных растениях шиповника и облепихи. При этом более равномерное плодоношение отмечено у кустарников, произрастающих на лессовидных суглинках, чем на глине келловей.

Так же на второй год развития посадок плодовых растений в начале ноября проводилось определение массы листового опада. Исследование показало, что этот показатель зависит как от биологических особенностей растения (облиственность растения, морфология листьев и др.), так и от условий произрастания. При этом масса органического опада у растений, произрастающих на лессовидных суглинках была больше, чем таковая на глине келловей. Так у облепихи опад на глине келловей меньше, чем на лессовидных суглинках почти на 30%, у шиповника на 24%, боярышника – 18%. Установлено, что плодовых растений способствуют накоплению на поверхности отвалов от 1,4 до 3 центнеров органической массы на 1 га. Наибольшее ее количество поступает на лессовидных суглинках в посадках боярышника – более 3 ц/га. Меньше всего органического опада остается в посадках шиповника – около 1,8 ц/га на лессовидных суглинках и 1,4 ц/га на глине келловей.

Опавшие листья и мелкие веточки в определенной степени играют роль мульчирующего слоя, способствуя накоплению влаги в грунте и ее более экономному расходованию за счет снижения испарения. Кроме того, растительный опад является ведущим фактором в накоплении органики, так как в процессе его разложения образуется гумус. Как следствие, все это приводит к улучшению условий развития корневой системы плодовых растений, что в свою очередь обуславливает увеличение формирующейся растительной биомассы.

Таким образом, устойчивость и эффективность созданных культурных фитоценозов на отвалах вскрышных пород МГОКа во многом определяется ассортиментом древесно-кустарниковых пород, используемых при биологической рекультивации. Особое внимание при подборе пород должно быть обращено на засухоустойчивость и высокую продуктивность растений, а также на их мелиоративные свойства. Результаты проведенных исследований позволяют рекомендовать использование облепихи крушиновидной, шиповника колючего и боярышника кроваво-красного на отвалах

лесовидных суглинков и глины келловея для создания техногенных экосистем отвалов МГОКа.

Список использованных источников

1 Бурыкин А.М., Стифеев А.И., Михайлова З.Н. Физико-химические свойства почвогрунтов в отвалах Михайловского железорудного месторождения и опыт их сельскохозяйственной рекультивации // Рекультивация земель и повышение плодородия смытых почв ЦЧО: науч. тр. – Воронеж: ВСХИ, 1972. – Т. 8, вып. 4. – С. 19–36.

2 Головастикова А.В., Стифеев А.И. Почвообразование в техногенных ландшафтах как причина и следствие развития биоценоза этих территорий // Биологическая рекультивация нарушенных земель: мат-лы междунар. совещ., Екатеринбург, 3–7 июня 2002 г. – Екатеринбург: УрО РАН, 2003. – С. 73–79.

3 Стифеев А.И. Опыт освоения гидроотвала Михайловского ГОКа // Рекультивация земель, нарушенных горными работами на КМА. – Воронеж: ВСХИ, 1985. – С. 114–132.

Информация об авторах

Егоров Владимир Геннадьевич, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры математических и естественных наук Курского института социального образования (филиал) Российского государственного социального университета, egorov.kursk@yandex.ru, т. 32-06-66.

Стифеев Анатолий Иванович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой экологии и охраны природы ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА», academy@kgsha.ru, тел. (4712) 53-15-00.

ПТИЦЕВОДСТВО – ПРИОРИТЕТНАЯ ОТРАСЛЬ ЖИВОТНОВОДСТВА

О.С. Долгих, О.А. Кривдина, Т. В. Новикова

Аннотация. В статье представлен аналитический обзор современного состояния отрасли птицеводства в РФ и в Курской области.

Ключевые слова: птица, поголовье, численность, яйцо, яйценоскость, мясо, птицефабрика.

Птицеводство является одной из важнейших и выгодных отраслей животноводства РФ, поскольку производство птицеводческой продукции отличается коротким циклом воспроизводства и быстрой окупаемостью вложенных средств. Кроме того, яйцо и мясо птицы отличаются высоким содержанием полноценного животного белка и низкой калорийностью [9].

В 1990-1991 гг. как по производству, так и по потреблению яиц на душу населения Россия опережала США, Великобританию, Канаду, Германию и Францию. В среднем на одного человека в 1990 г. было произведено 320 яиц и 14 кг мяса при физиологической норме потребления 292 яйца и 16,5 кг мяса [5].

Однако в последующие годы постоянно растущие поставки мяса птицы по импорту по демпинговым ценам повлекли за собой снижение конкурентоспособности отечественной продукции и вытеснение ее с российского внутреннего рынка. К 1997 г. производство отечественного мяса птицы снизилось на 33%, яйца - на 25% по сравнению с 1990 г., а удельный вес импортных поставок в рыночных ресурсах мяса птицы практически достиг 65%.

В стране в настоящее время удельный вес мяса птицы в объеме произведенных мясных ресурсов составляет 42%, свинины – 33%, говядины - 22%. Ресурсы на рынке в 2011 г. составили 3540 тыс. тонн (рисунок 1). По прогнозам к 2020 году ресурсы мяса птицы возрастут до 4250 тыс. тонн [18].

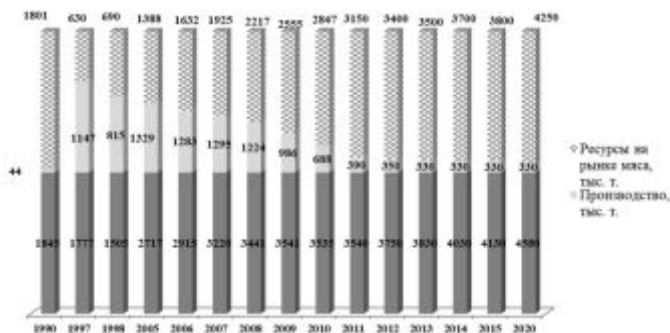


Рисунок 1 – Формирование ресурсов мяса птицы

Специалисты в этой области прогнозируют, что, в том случае, если ситуация не изменится, объемы этой продукции через несколько лет приведут к перенасыщению внутреннего рынка [8].

Мониторинг рынка свидетельствует, что цены на мясо птицы и яйцо за последние три года остаются практически стабильными. Средняя отпускная цена на мясо птицы составила: 2009 – 73,80 руб./кг, 2010 - 72,20 руб./кг, 2011 – 74,90 руб./кг, яиц соответственно: 23,75 руб./дес., 23,40 руб./дес., 25,14 руб./дес. (рисунок 2) [18].

За январь-июль 2012 г. объем рынка находился на уровне 2,1 млн. тонн, превысив аналогичный показатель 2011 г. на 17,3%, что связано с сокращением импортных поставок и ростом внутреннего производства мяса птицы. По итогам января-августа 2012 г. отечественные предприятия произвели 2,2 млн. тонн продукции.

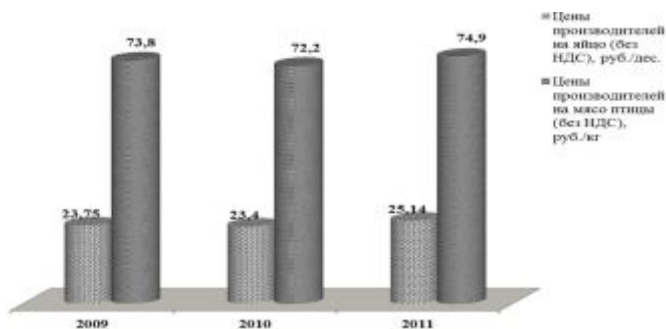


Рисунок 2 – Средние цены производителей на яйцо и мясо птицы

Основные регионы-производители мяса птицы - Центральный федеральный округ, на долю которого приходится 38,7% всего мяса птицы по состоянию на январь-август 2012 года. Приволжский федеральный округ - 15,6%. Северо-Западный федеральный округ - 12,3%. При этом только на одну Белгородскую область приходится более 18% общероссийского производства мяса птицы, на территории которой расположены крупные фабрики ЗАО «Приосколье» и ООО «Птицефабрика «Ново-Ездоцкая».

На конец августа 2012 г. оптовые цены были максимальными за последние два года - 78,5 руб./кг, что выше цен августа 2011 г. на 7,4%.

Импортные поставки за период 2008-2011 гг. характеризовались нисходящим трендом, так в сравнении с 2008 г. объем импортного мяса птицы по итогам 2011 года уменьшился на 65,4%. в структуре внутреннего потребления в 2011 г. лидировала продукция отечественного производства - 88,1%. За семь месяцев 2012 г. на территорию России было ввезено 225,9 тыс. тонн продукции. Основные страны-поставщики мяса птицы на рынок России - США, Бразилия, Франция.

Экспорт российского мяса птицы в 2011 г. был незначителен – всего 14,0 млн. долларов. По итогам января-июля 2012 г. Россия экспортировала 10,1 тыс. тонн. Основным покупателем отечественной продукции является Гонконг (65% всех экспортных поставок) [2].

В период с января по сентябрь 2012 г. по сравнению с аналогичным периодом 2011 г. индекс потребительских цен на яйца увеличился на 7,0% [7]. Средняя потребительская цена на яйца категории отборные в ноябре 2012 г. составляла 40,5 руб./дес. [3].

Объемы производства птицеводческой продукции в первую очередь зависят от численности и уровня продуктивности птицепоголовья. По данным Росстата [7], в период с 2003 г. по 2011 г. поголовье птицы по РФ увеличилось на 130774,0 тыс. голов, или на 38,2%.

Поголовье птицы во всех категориях хозяйств Курской области [16, 17] в период с 2003 по 2011 гг. сократилось на 48,5%, в 2011 г. насчитывалось 3315,1 тыс. голов, что на 18,9% выше уровня 2010 г. (рисунок 3).

На 1 октября 2012 г. поголовье птицы в РФ насчитывало 512355,8 тыс. голов, на 5,0% превышая показатель за аналогичный период прошлого года. Основная масса птицепоголовья была сосредоточена в трех федеральных округах: Центральный (148769,2 тыс. голов), Приволжский (105723,5 тыс. голов) и Южный (63037,9 тыс. голов). В ЦФО около 50% поголовья птицы было сконцентрировано в Белгородской (32,9%), Московской (8,1%) и Воронежской (8,6%) областях; в Приволжском

ФО более 30% – в республиках Башкортостан (13,1%), Татарстан (14,8%) и Мордовия (9,6%); в Южном ФО более 90% – в Краснодарском крае (47,6%), Ростовской (29,6%) и Волгоградской (15,1%) областях.

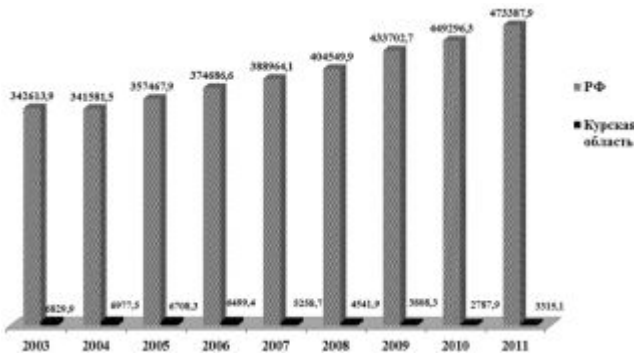


Рисунок 3 – Поголовье птицы в хозяйствах всех категорий, тыс. голов

Главенствующую роль за прошедший 2011 г. по количеству птицепоголовья играли сельскохозяйственные организации (рисунок 4), на долю которых приходилось 78% общего поголовья птицы. Средняя яйценоскость одной курицы несушки здесь, начиная с 2003 г. (рисунок 5), отличается стабильной динамикой роста, в 2011 г. рост составлял 0,3% [7].

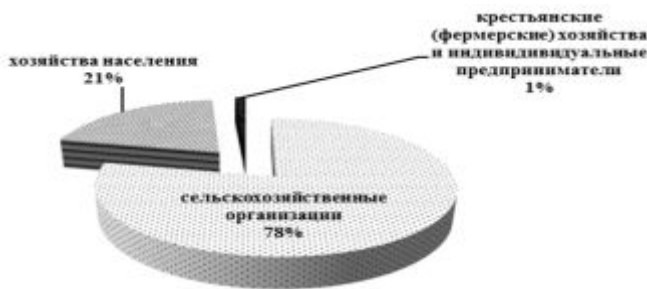


Рисунок 4 – Распределение поголовья птицы по категориям хозяйств РФ в 2011 году, %

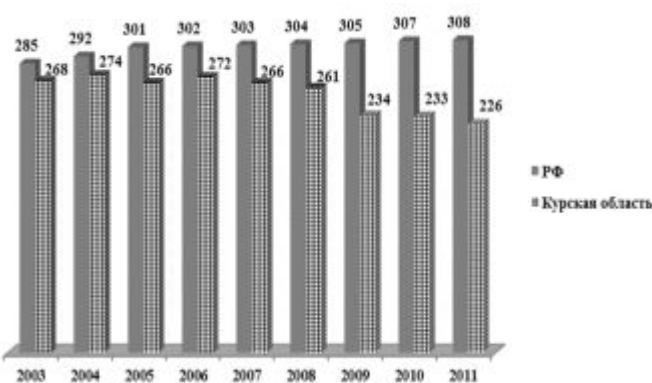


Рисунок 5 – Средняя яйценоскость одной курицы-несушки в сельхозорганизациях РФ и Курской области, шт.

Курская область среди областей ЦФО занимала по данным на октябрь 2012 г. только 14 место (3657,8 тыс. голов), от общей численности поголовья по РФ на долю Курской области приходилось 0,7%. В сельскохозяйственных организациях по Курской области было сосре-

доточено в 2011 г. 30,7% птицепоголовья, а среднегодовая яйценоскость кур-несушек здесь в период 2003-2011 гг. (рисунок 5) стабильно снижалась, достигнув в 2011 г. 226 шт. яиц.

Однако, при рассмотрении структуры производства яиц по категориям хозяйств (рисунок 6), важно отметить, что более 90% продукции было произведено хозяйствами населения (211,5 млн. шт.) [16, 17], т.е. область не в состоянии за счет собственного производства обеспечить население яйцами, хотя их потребление растет (рисунок 7).

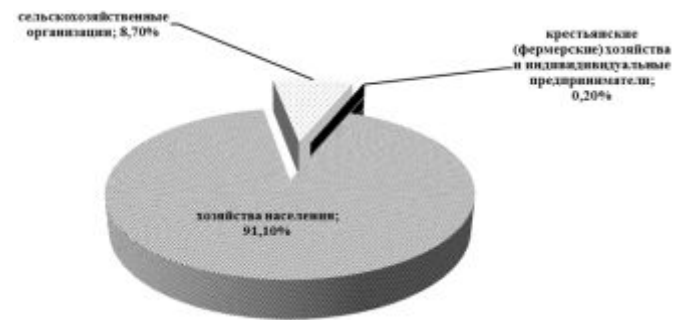


Рисунок 6 - Структуры производства яиц по категориям хозяйств Курской области, % от хозяйств всех категорий

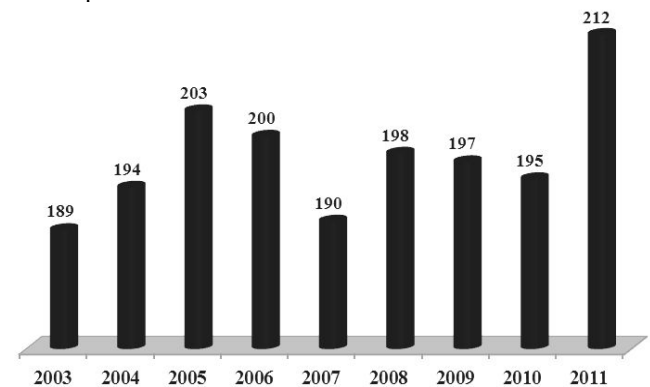


Рисунок 7 – Потребление яиц в среднем на одного члена домохозяйства по Курской области в год, шт.

За первые три квартала 2012 г. в хозяйствах всех категорий по РФ яиц было произведено 32184 млн. штук (рисунок 8), в сельскохозяйственных организациях - 2746,5 млн. штук, пик производства во всероссийских масштабах приходился на июнь месяц – 3899,0 млн штук [7].

За первые 4 месяца 2012 г. курскими сельскохозяйственными предприятиями было произведено порядка 58670 тысяч штук яиц. По сравнению с прошлым годом настоящий показатель возрос на 1,4 миллиона [13].

В связи с тем, что птицеводство обладает наибольшими возможностями удовлетворять потребности населения в рациональном питании, правительства многих стран принимают программы поддержки и приоритетного развития отрасли. Например, в США и странах ЕС используется наиболее универсальная и гибкая форма интеграции сельского хозяйства — договор контрактации (производственная, либо реализационная). При этом 95% мяса бройлеров, 90% индюшатины и 90% товарных яиц в США производят благодаря подобной интеграции. Из стран ЕС производство яиц и мяса птицы по системе контрактов больше развито в Нидерландах (50%) и во Франции (55%) [5].

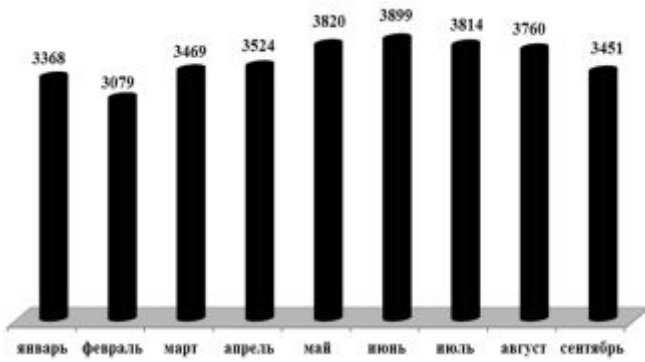


Рисунок 8 – Объемы производства яиц во всех категориях хозяйств РФ за первые три квартала 2012 г., млн. штук

В Курской области в последние годы усилились тенденции поглощения птицефабрик вертикально-интегрированными холдингами, объединяющими в себе все стадии производства кормов, продукции птицеводства, ее переработку и реализацию, позволяющие повысить эффективность отрасли и усилить позиции на региональном рынке местных предприятий.

В качестве примера можно привести ОАО «Агрохолдинг», который объединил агропромышленные формирования Курской, Орловской, Тульской, Пензенской, Волгоградской областей, Чувашии. Одним из передовых здесь является ОАО «Красная поляна+» Железногорского района. Сейчас это предприятие производит около 1,5% от общего по стране объема мяса птицы, а по качественным показателям (среднесуточный прирост живой массы бройлеров, сохранность поголовья) занимает первое место [13].

Руководитель «Красной поляны» Геннадий Астахов отмечает, что, начиная с 2010 г., в производство было инвестировано 110 млн. рублей. Это позволило реконструировать одну площадку напольного содержания птицы (а это составляет третью часть от проектной мощности предприятия), модернизировать колбасный цех, благодаря чему выработка колбасных изделий и полуфабрикатов увеличилась до 18 тонн в сутки. Довести объемы производства до 30 тонн в сутки, улучшить качество продукции и расширить ассортимент позволит и проводимая в рамках 2012 г. производственная программа по формированию нового родительского стада с использованием 21,5 тыс. голов ремонтного молодняка [1].

В августе 2012 г. в Горшеченском районе был введен в эксплуатацию крупнейший в регионе вертикально-интегрированный птицеводческий холдинг стоимостью 10,6 миллиарда рублей, годовая мощность производства которого составляет 120 тысяч тонн мяса птицы в живом весе, или 100 тысяч тонн готовой продукции. Выращивание птицы здесь осуществляется по системе РАТЮ, отличающейся тем, что яйцо в 18 дней, после миражирования, с инкубатора поступает сразу в корпуса откорма, и на 3-й день происходит вывод цыпленка, который сразу приступает к кормлению и поению, избегая стресса при сортировке на инкубаторе и доставке в корпус. В результате стабильной ветеринарной защиты при новой технологии обеспечивается и лучшая сохранность птицы, до 97%. Идеальный микроклимат, создаваемый системой РАТЮ, позволяет достичь максимальной усвояемости корма.

Аналогов такому предприятию на сегодняшний день не существует ни в России, ни в Европе. По словам генерального директора ЗАО «Белая птица», председателя совета директоров ЗАО «Курский Агрохол-

динг» Игоря Баршука, до конца 2012 г. предприятие намерено произвести 20 тысяч тонн мяса птицы. Отчисления в федеральный и местный бюджеты при этом возрастут на 700 миллионов рублей в 2013 г. и более чем на 1 миллиард рублей в 2015 г. [4, 6, 11, 14].

Государственная поддержка отрасли птицеводства остается важнейшим условием ее функционирования и дальнейшего развития.

В проекте разрабатываемой Минсельхозом России Государственной программы развития АПК на период 2013-2020 гг. предусмотрены следующие направления государственной поддержки:

1. Прямые субсидии (на развитие племенного животноводства, в том числе сохранение и рациональное использование генетических ресурсов);
2. Субсидирование части процентной ставки по краткосрочным и инвестиционным кредитам (на развитие птицеводства, свиноводства и овцеводства, а также перерабатывающих подотраслей);
3. Поддержка экономически значимых программ субъектов РФ;
4. Таможенно-тарифное регулирование мясного и молочного рынков.

Благодаря такой поддержке в отрасль привлекаются значительные инвестиции. В 2011 г. Комиссией по кредитованию агропромышленного комплекса Минсельхоза России было отобрано 74 инвестиционных проекта по птицеводству на сумму 48,8 млрд рублей [18].

В Программе социально-экономического развития Курской области на 2011-2015 гг. заложены экономические и организационные основы для технического перевооружения птицеводческих предприятий. Поголовье птицы в Курской области к 2015 г. планируется увеличить в 3,7 раза до 7,5 млн. голов.

При осуществлении комплекса мер, направленных на создание условий для нового строительства, перевооружения и переоснащения птицефабрик, устойчивое обеспечение кормами, имеется полная возможность в 2015 г. выйти на производство мяса птицы 135 тыс. тонн в живом весе при обеспеченности комбикормами 1,5 миллиона тонн [4, 10, 12, 15].

Список использованных источников

- 1 «Красная поляна» получила поддержку Министерства сельского хозяйства. Режим электронного доступа. <http://www.agropages.ru/page/5004.shtml;http://agro-new.ru/?p=8053>
- 2 «МА ROIF Expert»: Цены на мясо птицы достигли максимумов последних лет. <http://www.myaso-portal.ru/analitika/agro-bursa.ru/prices/egg/>
- 3 [http://adm.rkursk.ru/index.php?id=13&mat_id=7080;](http://adm.rkursk.ru/index.php?id=13&mat_id=7080)
- 4 <http://gov.cap.ru/hierarhy.asp?page=/83405/102924/126236/126311>
- 5 <http://ptizevod.narod.ru/new12-130.htm>
- 6 <http://www.gks.ru/>
- 7 <http://www.pticevodstvo.ru/news/myasnoy-import.html>
- 8 Бобылева Г. Птицеводство России на пороге экспорта. Режим электронного доступа. www.tsenovik.ru/story/Statyi/Obzor/05_11/Obzor_1.pdf
- 9 Гладилина Н. В Курской области будут развивать птицеводство. <http://vkurske.com/events/e27107276/>
- 10 Ильина К. На Курщине проклюнулось современное птицеводство. Режим электронного доступа: <http://vipvkurske.com/articles/142/>
- 11 Курская область. Развитие птицеводства стабилизирует зерновой рынок. <http://www.agronews.ru/news/detail/70165/4>
- 12 Курское птицеводство. Положительное и отрицательное. Режим электронного доступа. http://eggrussia.com/news_place-119
- 13 Новая птицефабрика в Курской области // Птицевод. - №1. - 2011. - С. 16.

15 Птицеводство развивается. Режим электронного доступа. http://adm.rkursk.ru/index.php?id=13&mat_id=7339

16 Статистический ежегодник Курской области. 2011: Статистический сборник/Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Курской области. – Курск, 2011. – 445 с.

17 Статистический ежегодник Курской области. 2012: Статистический сборник/Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Курской области. – Курск, 2012. – 440 с.

18 Фисинин В. И. Птицеводство 2011. Итоги года и перспективы развития с учетом вступления в ВТО. http://www.tsenovik.ru/story/Statyi/Obzor/02_12/Obzor_1.htm

Информация об авторах

Долгих Оксана Сергеевна, кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель кафедры товароведно-

технологических дисциплин, «Курский институт кооперации», филиал Автономной некоммерческой организации высшего профессионального образования «Белгородский университет кооперации, экономики и права», тел. 8-908-124-48-26, e-mail: dolghihoksana@mail.ru

Кривдина Ольга Анатольевна, преподаватель кафедр товароведно-технологических дисциплин, «Курский институт кооперации», филиал Автономной некоммерческой организации высшего профессионального образования «Белгородский университет кооперации, экономики и права». Телефон: 8-950-875-19-05.

Новикова Татьяна Владимировна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры технологии производства и переработки продуктов животноводства, ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА». Телефон: 8-920-267-24-31.

ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИКОВ НА СОДЕРЖАНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ОРГАНАХ И МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Е.М. Грибанова

Аннотация. Изучено влияние разных пробиотиков на концентрацию тяжелых металлов в органах и мышечной ткани цыплят-бройлеров. Установлено положительное влияние пробиотиков Ветом-4, Субтилис, Целлобактерин и Бацелл на сохранность, мясную продуктивность, эффективность использования корма. Использование данных пробиотиков в кормлении цыплят-бройлеров соответствует достоверному снижению концентрации кадмия и свинца в их внутренних органах и мышечной ткани.

Ключевые слова: рацион, цыплята-бройлеры, пробиотики Ветом-4, Субтилис, Целлобактерин, Бацелл, сохранность, тяжелые металлы, кадмий, свинец, печень, почки, мышечная ткань, концентрация.

Одной из важных задач стоящих перед сельским хозяйством является производство мяса как основного продукта питания человека. Особое внимание уделяется птицеводству как наиболее скоростной отрасли животноводства. Основным резервом увеличения производства мяса птицы является повышение ее продуктивности и высокой окупаемости затрат. Известно, что основную часть затрат в структуре себестоимости мяса цыплят-бройлеров составляют корма, доля которых достигает до 70%. Поэтому важным направлением в птицеводстве является разработка различных способов и методов повышения эффективности использования корма птицей, снижение затрат и повышение рентабельности производства продукции.

Наряду с этим перед птицеводами стоит задача обеспечить производство мяса птицы высокого качества, пользующееся большим спросом у населения.

Одним из современных направлений повышения продуктивности сельскохозяйственной птицы и получения качественной продукции, является использование естественных стимуляторов роста, таких, как ферментные препараты, пробиотики, пребиотики. Они обеспечивают не только повышение продуктивности птицы, но и лечебно-профилактическую защиту их организма от патогенных факторов влияния внешней среды [1, 2, 4].

Пробиотики, добавляемые в комбикорма, изменяют соотношение полезных и вредных микроорганизмов микрофлоры птицы, за счет чего корректируют процесс пищеварения: расщепления, всасывания и усвоения питательных веществ корма, влияют на формирование

иммунитета. Специфические продукты метаболизма пробиотиков и собственных микроорганизмов обеспечивают оптимальную среду для нормального симбиоза простейших бактерий, способствуют выведению тяжелых металлов из организма птицы. К числу наиболее востребованных производством пробиотиков относятся, «Целлобактерин», «Субтилис», «Ветом», «Бацелл» и другие [3,5,6].

Поэтому определенный научный и практический интерес вызывают вопросы изучения особенностей влияния отдельных пробиотиков на рост и развитие птицы, на их здоровье и качество мясной продукции.

Целью исследований явилось изучение влияния разных пробиотиков на показатели продуктивности цыплят бройлеров и концентрацию тяжелых металлов в органах и мышечной ткани организма.

Для этого в условиях птицефабрики «Красная поляна +» Курской области на цыплятах бройлерах кросса «ИзаIV» были организованы и проведены научные опыты (таблица 1).

Таблица 1- Схема опыта

Группы	Количество птицы, гол.	Условия проведения опытов
1-контрольная	200	Основной рацион (ОР) по нормам ВНИТИП, 2010 г.
2- опытная	200	ОР + Бацелл (2 кг на 1 т. корма)
3-опытная	200	ОР + Субтилис (3 кг на 1 т. корма)
4-опытная	200	ОР + Целлобактерин (1 кг. на 1 т. корма)
5-опытная	200	ОР + Ветом -4 (1,5 кг на 1 т. корма)

В суточном возрасте цыплят бройлеров сформировано 5 групп по 200 голов в каждой.

Птица всех групп выравнена по полу (петушки- курочки). Содержание птицы осуществлялось в клеточных батареях по 40 голов в каждой. Условие содержания цыплят (параметры микроклимата, световой режим, фронт кормления, поения, плотность посадки) были одинаковыми и соответствовали рекомендациям ВНИТИП (2008).

Кормление осуществлялось полнорационными комбикормами, сбалансированными по всем основным питательным и биологически активным веществам в соответствии с нормами ВНИТИП (2010).

Цыплята-бройлеры 2 опытной группы в отличие от контрольной (1 группы) дополнительно к основному рациону получали пробиотик Бацелл в количестве 2 г на 1 кг.

Таблица 2- Показатели сохранности и продуктивности цыплят-бройлеров

Показатели	Группы				
	1-я контрольная	2-я опытная	3-я опытная	4-я опытная	5-я опытная
Принято на выращивание, гол.	200	200	200	200	200
Срок выращивания, дней	38	38	38	38	38
Средняя живая масса суточного цыпленка, г	40,4 ± 0,07	40,6 ± 0,05*	40,8 ± 0,07*	40,5 ± 0,09*	40,9 ± 0,09*
Средняя живая масса 1 гол.,	1 980,4 ± 20,1	2 118,4 ± 21,6*	2 140,68 ± 20,4*	2 123,3 ± 20,4*	2 190,56 ± 20,8*
Среднесуточный прирост, г	51,05	54,68	55,26	54,81	56,57
Затраты корма на 1 кг прироста живой массы, кг	1,81	1,70	1,69	1,72	1,68
Сохранность, %	93,0	95,0	97,0	94,0	97,0

*- P ≤ 0,05 к 1 группе

Таблица 3-Концентрация тяжелых металлов в органах и мышечной ткани цыплят-бройлеров, мг/кг (петушки, n=5)

Исследуемый материал	ПДК	Группы				
		1 контрольная	2 опытная	3 опытная	4 опытная	5 опытная
<i>Кадмий</i>						
Мышцы:						
грудные	0,03	нет	нет	нет	нет	нет
ножные	0,03	нет	нет	нет	нет	нет
печень	0,03	0,057 ± 0,0068	0,048 ± 0,0085*	0,028 ± 0,0056*	0,030 ± 0,0050*	0,019 ± 0,0055*
почки	0,03	0,143 ± 0,0090	0,094 ± 0,0084*	0,045 ± 0,0097*	0,051 ± 0,0098*	0,035 ± 0,0096*
<i>Свинец</i>						
Мышцы:						
грудные	0,2	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
ножные	0,2	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
печень	0,6	0,157 ± 0,0089	0,117 ± 0,0060*	0,074 ± 0,0075*	0,087 ± 0,0086*	0,055 ± 0,0077*
почки	0,6	0,310 ± 0,0090	0,250 ± 0,0099*	0,155 ± 0,0103*	0,170 ± 0,0120*	0,143 ± 0,0111*

*- P ≤ 0,05 к 1 группе

В 3 опытной группе цыплята получали пробиотик Субтилис в количестве 3 кг на 1 т, в 4 группе пробиотик Целлобактерин 100 г на 1 т, в 5 группе Ветом-4 -1,5 кг на 1т.

Продолжительность выращивания цыплят-бройлеров составляла 38 дней.

На протяжении исследований проводили контрольное взвешивание птицы (еженедельное), рассчитывали среднесуточный прирост живой массы, затраты кормов на 1 ц прироста, велся контроль за потреблением корма, за состоянием здоровья птицы, ее сохранностью. После контрольного убоя птицы были исследованы на содержание тяжелых металлов (кадмия и свинца) органы и мышечная ткань.

В результате исследований установлено положительное влияние всех изучаемых пробиотиков, при их введении в корма, на сохранность и продуктивные качества цыплят бройлеров (таблица 2).

Самую большую живую массу в 38-дневном возрасте имели цыплята-бройлеры 5 и 3 группы. Разница с птицей контрольной группы составила 10,6% и 8,1 % соответственно. Разница статистически достоверна (P<0,05). Во 2 и 4 группах, где бройлеры получали пробиотики Бацелл и Целлобактерин, живая масса превышала контрольную группу на 6,9% и 7,2% соответственно (P< 0,05).

Среднесуточный прирост живой массы птицы всех групп находился на высоком уровне и составлял 51,05-56,57 грамма. Самые низкие затраты корма на 1 ц прироста живой массы имели цыплята 5 группы – 1,68, что на 7,18 % ниже контрольной, 3 группы на 6,6%. Скармливание пробиотиков цыплятам 2 – 4 групп также способствовало повышению эффективности использования корма на 6,4% и 4,9% соответственно.

Добавление в комбикорм пробиотиков Витом (5 группа), Субтилис (3 группа) обеспечило самую высокую

сохранность птицы -97%, что на 4% выше бройлеров контрольной группы. Цыплята 2 и 4 опытных групп имели также высокую сохранность и на 1,0-2,0% превышали данный показатель птицы контрольной группы.

Определенный интерес представляли результаты исследований по определению влияния изучаемых пробиотиков на содержание тяжелых металлов в органах и мышечной ткани цыплят-бройлеров (таблица 3).

В настоящее время особое внимание при оценке качества мяса уделяется содержанию в нем различных тяжелых металлов, которые могут аккумулироваться в нем и представлять реальную угрозу для здоровья человека как продукт питания.

При определении концентрации тяжелых металлов в органах и мышечной ткани цыплят-бройлеров нами установлено, что в грудных и ножных мышцах кадмия и свинца не обнаружено как в контрольной, так и в опытных группах. Во внутренних органах, в печени и почках кадмий содержался, но в очень малых количествах. Использование пробиотиков в рационах бройлеров опытных групп способствовало достоверному снижению содержания кадмия и свинца в изучаемых внутренних органах. Наиболее эффективно на снижение кадмия и свинца влияло включение в рацион пробиотиков Ветом-4 (на 0,073и 0,1345 соответственно), Целлобактерин (на 0,0595 и 0,105 соответственно), Субтилис (на 0,0635 и 0,119 соответственно), Бацелл (на 0,029 и 0,05 соответственно). На основании полученных данных можно сделать заключение о том, что использование пробиотиков Бацелл в количестве- 2 г на 1 кг, Субтилис в количестве 3 кг на 1 т, Целлобактерин 100 г на 1 т, Ветом-4 -1,5 кг на 1т. положительно влияет на качество мышечной ткани цыплят-бройлеров и работу внутренних органов (печень и почки), достоверно снижает в них концентрацию тяжелых металлов, таких, как кадмий и свинец.

Список использованных источников

- 1 Эффективность совместного применения сорбентов в птицеводстве/ Т.В. Заболоцкая, М.Ю. Волков, И.В.Дрель, А.А. Овчинников // Ветеринарная медицина. – 2009. - №1-2. – С.41-42.
- 2 Использование пробиотиков, пребиотиков и симбиотиков в птицеводстве: методические рекомендации / Ш.А. Имангулов (и др.); под общей редакцией В.И Фисинина, И.А Егорова, Ш.А. Имангулова.- Сергиев Посад: ВНИТИП, 2008. – С.43.
- 3 Кочин И., Лукашенко А. Нейтрализация тяжелых металлов в организме бройлеров // Животноводство России. – 2006. - №1. – С.19.
- 4 Лукашенко А.В. Сорбентные добавки для снижения содержания тяжелых металлов в организме бройлеров // Зоотехния. – 2006. - №1. - С.18-19.
- 5 Лукашенко В.С., Лысенко М.А., Слепухин В.В. Пробиотики повышают качество мяса цыплят-бройлеров // Птица и птицепродукты. – 2011. - №5. - С.15-19.
- 6 Лысенко М. Снижение тяжелых металлов в органах и тканях птицы // Птицеводство. – 2011. - №2. - С.-27-28.

Информация об авторе

Грибанова Елена Михайловна, соискатель кафедры кормления сельскохозяйственных животных и кормопроизводства ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА», тел. 8-910-210-29-94.

КОРМОВАЯ ДОБАВКА «ГидроЛактиВ» ПОВЫШАЕТ ПРОДУКТИВНОСТЬ СВИНОМАТОК

Г.С. Походня, Е.Г. Федорчук, А.А. Файнов, В.В. Шабловский, И.В. Шабловская, Н.А. Маслова

Аннотация. Установлено, что скармливание свиноматкам кормовой добавки «ГидроЛактиВ» в количестве 1 и 1,5% дополнительно к суточному рациону за 30 суток до опороса способствует увеличению роста поросят до 2 месяцев соответственно на 4,7; 4,1%, что позволило увеличить валовой прирост животных за этот период соответственно на 10,5; 11,0%, а себестоимость 1 центнера прироста живой массы снизить на 6,8; 6,6% по сравнению с контрольной группой.

Ключевые слова: свиноматки, поросята, рацион, живая масса, среднесуточный прирост, сохранность, себестоимость.

В условиях промышленной технологии значительное число свиней не проявляют своих потенциальных возможностей. Вызвано это, прежде всего, специфическими условиями промышленной технологии: отсутствовали моцион, солнечной инсоляции, несбалансированностью рационов кормления по белку, витаминам и другим компонентам (А.П. Калашников и др., 1985, 2003; Г.А. Богданов, 1990; А.Т. Мысик, 2007; И.П. Шейко, 2008; Г.С.Походня, 2009 и др.). На наш взгляд, одним из перспективных направлений повышения полноценности рационов свиней может быть использование продуктов микробиотехнологической переработки молочных сывороток (П.Ф. Крашенинин и др., 1992). Тем не менее использование этих продуктов в настоящее время 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, гидролизованных и обогащенных лактатами «ГидроЛактиВ». Препарат «ГидроЛактиВ» получен в заводских условиях естественным молочнокислым сква-

живанием качественной сыворотки молока. Он является 100% натуральным и экологически чистым продуктом. В его составе нет антибиотиков, гормонов роста, генномодифицированных организмов и их продуктов, консервантов и других любых добавок.

В связи с вышеизложенным изучение использования препарата «ГидроЛактиВ» в рационах свиней является актуальным и имеет важное научное и практическое значение.

Для изучения влияния скармливания кормовой добавки «ГидроЛактиВ» свиноматкам за 30 суток до опороса на их продуктивность нами были проведены специальные исследования.

Для опыта по принципу аналогов было отобрано три группы взрослых супоросных свиноматок по 10 голов в каждой (за 30 суток до опороса). Условия содержания для всех подопытных групп были одинаковые, а кормление различалось. Свиноматки первой контрольной группы получали рационы, согласно нормам ВИЖа. Свиноматкам второй и третьей групп к основному рациону за 30 суток до опороса скармливали дополнительно препарат «ГидроЛактиВ» в количестве 1 и 1,5%.

Результаты этих исследований представлены в таблице 1.

Данные таблицы показывают, что скармливание свиноматкам препарата «ГидроЛактиВ» за 30 суток до опороса в количестве 1 и 1,5% к основному рациону позволяет увеличить число живых поросят при рождении соответственно на 2,9 и на 3,8% по сравнению с первой контрольной группой.

Как видно из таблицы 1, это произошло за счет уменьшения числа мертворожденных поросят в опытных группах (вторая, третья) на 3,6%. Кроме того, скармливание препарата «ГидроЛактиВ» свиноматкам за 30 суток до опороса позволило увеличить живую массу поросят при рождении соответственно по группам (вторая, третья) на 7,0 и на 5,5% по сравнению с первой контрольной группой.

Таблица 1- Влияние скармливания препарата «ГидроЛактиВ» свиноматкам за 30 суток до опороса на их продуктивность

Группы опыта	Условия кормления свиноматок за 30 суток до опороса	Число свиноматок в опыте	Получено поросят, гол.					Средняя живая масса 1-го поросятка при рождении, кг
			всего	в том числе			живых на 1 опорос	
				живых	мертвых			
				число	%			
1	Основной рацион	10	110	103	7	6,3	10,3	1,27
2	ОР+1% «ГидроЛактиВ»	10	109	106	3	2,7	10,6	1,36
3	ОР+1,5% «ГидроЛактиВ»	10	110	107	3	2,7	10,7	1,34
	Итого	30	329	316	13	3,9	10,5	1,32

Таблица 2 – Влияние скармливания препарата «ГидроЛактиВ» свиноматкам за 30 суток до опороса на рост и сохранность их потомства до 2 месяцев

Группы опыта	Условия кормления свиноматок за 30 суток до опороса	Число новорожденных поросят (живых)	Средняя живая масса 1 поросенка, кг		Сохранность поросят до 2 месяцев		Среднесуточный прирост поросят от рождения до 2 мес, г
			при рождении	в 2 мес.	гол.	%	
1	Основной рацион	103	1,27±0,01	16,8±0,3	91	88,3	258
2	ОР+1% «ГидроЛактиВ»	106	1,36±0,01	17,6±0,2	96	90,5	270
3	ОР+1,5% «ГидроЛак-тиВ»	107	1,34±0,01	17,5±0,2	97	90,6	269

Рост и сохранность поросят до 2 месяцев в зависимости от скармливания свиноматкам за 30 суток до опороса кормовой добавки «ГидроЛактиВ» представлены в таблице 2.

Данные таблицы 2 показывают, что скармливание свиноматкам различного количества препарата «ГидроЛактиВ» за 30 суток до опороса оказывает влияние на живую массу поросят при рождении и последующий рост и сохранность до 2 месяцев. Так, при введении в рацион свиноматок за 30 суток до опороса кормовой добавки «ГидроЛактиВ» в количестве 1 и 1,5% живая масса поросят увеличилась: при рождении на 7,0%; 5,5%, а в 2 месяца на 4,7%; 4,1% соответственно по сравнению с первой контрольной группой. Среднесуточный прирост поросят от рождения до 2 месяцев во второй и третьей опытных группах увеличился соответственно на 4,6; 4,2% по сравнению с первой контрольной группой. Так же в опытных группах (вторая, третья) увеличилась сохранность поросят до 2 месяцев соответственно на 2,2 и на 2,3% по сравнению с первой контрольной группой.

Для определения эффективности использования кормовой добавки «ГидроЛактиВ» в рационах свиноматок мы произвели расчет, исходя из данных, полученных в опытах. Результаты этих исследований представлены в таблице 3.

Таблица 3 - Зоотехническая и экономическая эффективность скармливания кормовой добавки «ГидроЛактиВ» свиноматкам за 30 суток до опороса

Показатели	Условия кормления свиноматок		
	основной рацион	ОР+1% кормовой добавки «ГидроЛактиВ»	ОР+1,5% кормовой добавки «ГидроЛактиВ»
Получено поросят от 10 свиноматок (живых), гол.	103	106	107
Выращено поросят до 2 месяцев, гол.	91	96	97
Сохранность поросят до 2 месяцев, %	88,3	90,5	90,6
Масса 1 поросенка в 2 месяца, кг	16,8	17,6	17,5
Получено валового прироста свиней, ц	15,28	16,89	16,97
Общие затраты на получение и выращивание поросят до 2 месяцев, руб.	47710,0	49111,0	49643,0
В т.ч. затраты: на маточное поголовье свиней, руб.	37500,0	37500,0	37500,0
на корма, руб.	10210,0	10771,0	10883,0
на кормовую добавку «ГидроЛактиВ», руб.	-	840,0	1260,0
Себестоимость 1 ц прироста живой массы поросят до 2 месяцев, руб.	3122,38	2907,69	2925,33

Данные таблицы 3 показывают, что скармливание свиноматкам кормовой добавки «ГидроЛактиВ» в количестве 1 и 1,5% дополнительно к суточному рациону за 30 суток до опороса способствует увеличению роста поросят до 2 месяцев соответственно на 4,7; 4,1%, сохранности их до 2 месяцев - на 2,2; 2,3%, что позволило увеличить валовой прирост животных за этот период соответственно на 10, 5; 11,0%, а себестоимость 1 центнера прироста живой массы снизить на 6,8; 6,6% по сравнению с первой контрольной группой.

Таким образом, экономический анализ, приведенный на основании данных, полученных в опыте, показал, что скармливание кормовой добавки «ГидроЛактиВ» свиноматкам за 30 суток до опороса оправдано не только повышением продуктивности животных, но и повышением экономической эффективности производства свинины.

Список использованных источников

- 1 Богданов Г.А. Кормление сельскохозяйственных животных. - М.: Агропромиздат, 1990. - 624 с.
- 2 Нормы и рационы кормления с.-х. животных / А.П. Калашников, В.И. Фисинин, В.В. Щеглов и др. - М., 2003. - 456 с.
- 3 Мысик А.Т. Состояние и перспективы развития мирового и отечественного свиноводства // Сб. науч. тр. XIV Межд. науч.-прак. конф. по свиноводству. - Ульяновск, 2007. - С. 33- 42.
- 4 Походня Г. С. Свиноводство и технология производства свинины. - Белгород: Везелица, 2009. - 776 с.
- 5 Шейко И.П., Федоренкова Л.А. Состояние и пути совершенствования научного обеспечения отрасли свиноводства // Таврський науковий вісник. - Херсон: Айлант. - 2008. - в ы п. 5 8/2. - 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 технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции ФГБОУ ВПО «Белгородская ГСХА», тел. 39-16-16.

Файнов Александр Алексеевич, кандидат сельскохозяйственных наук, главный зоотехник по свиноводству колхоза имени Фрунзе Белгородской области, тел. 38-91-25.

Шабловский Владимир Владимирович, кандидат сельскохозяйственных наук, директор свинокомплекса «Оскольский бекон» Старооскольского района Белгородской области, тел. 8-9803714687.

Шабловская Ирина Владимировна, аспирант ФГБОУ ВПО «Белгородская ГСХА», тел. 39-22-98.

Маслова Наталья Анатольевна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры разведения и частной зоотехнии ФГБОУ ВПО «Белгородская ГСХА», тел. 39-22-98.

ФОРМИРОВАНИЕ СТАДА ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ

О.В. Ужик, И.Я. Пигорев

Аннотация. Дано уравнение для расчета длительности продуктивного использования коровы. Приведена математическая модель динамики производства молока за период использования животного, уравнение для расчета максимума годового продуцирования молока коровой и лактацию его достижения, система уравнений для расчета числа лактаций предельного использования коровы.

Ключевые слова: корова, молоко, продуцирование, лактация, использование, критерий, возраст, модель.

Валовое производство молока, характеризующее мощность производства, зависит не только от продуктивности, но и от численности коров. В то же самое время эффективность зависит от длительности продуктивного их использования, которая описывается уравнением вида:

$$T_{\text{прод}} = T_{\text{max}} - T_{\text{случ}} - T_{\text{сух}}, \quad (1)$$

где $T_{\text{прод}}$ – продолжительность продуктивного использования коров, мес.; T_{max} – максимальный возраст коровы, мес.; $T_{\text{случ}}$ – возраст первого осеменения коровы, мес.; $T_{\text{сух}}$ – время сухостойного периода за все лактации, мес.

Максимальный возраст животного зависит от предельно допустимого числа лактаций животного n , продолжительности стельности $t_{\text{стель}}$, продолжительности промежутка от отела до осеменения $t_{\text{осем}}$, а также числа перегулов $k_{\text{пер}}$ и их продолжительности $t_{\text{пер}}$:

$$T_{\text{max}} = T_{\text{случ}} + (n+1)t_{\text{стель}} + t_{\text{осем}}n + t_{\text{пер}}(k_{\text{пер}} - 1). \quad (2)$$

С учетом (см. 2) уравнение (см. 1) приобретает вид:

$$T_{\text{прод}} = (n+1)t_{\text{стель}} + t_{\text{осем}}n + t_{\text{пер}}(k_{\text{пер}} - 1) - T_{\text{сух}}. \quad (3)$$

Кривая продуцирования молока в период лактации быстро возрастает и пикового значения достигает через несколько недель и затем наблюдается его медленное снижение вплоть до запуска коровы. Самая простая модель, описывающая лактационную кривую, предложена еще в 1927 году Гейнсом [1], но наиболее точно отражает процесс модель Вуда, который для его описания использовал гамма-функцию [4]:

$$y_i = k_1 t_i^{k_2} e^{-k_3 i}, \quad (4)$$

где y_i – среднесуточный удой в i -ую неделю лактации; k_1 – масштабный коэффициент; k_2, k_3 – коэффициенты, определяющие характер кривой.

Как показывает анализ, для описания модели производства молока за период от первого отела до максимума в последующие годы и дальнейшего его уменьшения мы можем использовать выражение Вуда [5]:

$$Y_j = K_1 j^{k_2} e^{-k_3 j}, \quad (5)$$

где Y_j – годовой удой за j -ый год использования коровы; K_1 – масштабный коэффициент; K_2, K_3 – коэффициенты, определяющие характер кривой.

Дискретное выражение может быть представлено также в виде [6]:

$$Y(t) = bt^3 e^{-ct}, \quad (6)$$

где $Y(t)$ – годовое производство молока; b – масштабный коэффициент; s и c – коэффициенты, определяющие характер кривой; t – число лактаций.

Продифференцировав уравнение (см. 6) и приравняв его правую часть 0, мы можем определить максимум годового продуцирования молока коровой и лактацию его достижения:

$$\frac{dY}{dt} = bt^{s-1}(s - ct^2)e^{-ct} = (s - ct^2)\frac{Y}{t}, \quad (7)$$

$$(s - ct^2)\frac{Y}{t} = 0. \quad (8)$$

Из уравнений (см. 6) и (см. 8) прогнозируемый максимум продуцирования

$$Y_{\text{max}} = b\left(\sqrt{\frac{s}{c}}\right)^3 e^{-\sqrt{cs}} \quad (9)$$

будет достигнут через $n_{\text{max}} = \sqrt{\frac{s}{c}}$ лактаций. (10)

Уравнение (см. 7) представляет собой не что иное, как темп изменения во времени молочной продуктивности коров $\mu_{\text{из}}$:

$$\mu_{\text{из}} = \frac{dY}{dt} = (s - ct^2)\frac{Y}{t}. \quad (11)$$

Из анализа статистических данных известно, что имеет место положительная линейная динамика роста молочной продуктивности коров [3]:

$$Y_m = \mu_{\text{ст}}t + Y_H, \quad (12)$$

где Y_m – средний удой по стаду коров на t -лактации, кг; $\mu_{\text{ст}}$ – средний годовой темп роста молочной продуктивности по стаду коров, кг/лакт; Y_H – начальная средняя по стаду молочной продуктивности коров, кг.

Поэтому с учетом уравнений (см. 6) и (см. 12) число лактаций n предельного использования коровы мы можем определить, решая систему уравнений:

$$\begin{cases} Y(n) = bn^3 e^{-cn} \\ Y_m = \mu_{\text{ст}}n + Y_H \end{cases}. \quad (13)$$

При условии $Y(n) = Y_m$, имеем:

$$\mu_{\text{ст}}n + Y_H = bn^3 e^{-cn}. \quad (14)$$

Используя данное выражение, мы можем прогнозировать движение поголовья всех возрастных групп молочного скотоводства. Мы также можем спрогнозировать прижизненное производство молока коровы. Для этого воспользуемся уравнением (см. 6), описывающим математическую модель производства молока Q_n за весь ее жизненный цикл, и уравнением (см. 13) числа лактаций использования. Проинтегрировав его в интервале от 0 до n , мы получим искомое выражение для расчета объема производства:

$$Q_n = \int_{t=0}^{t=n} Y(t)dt. \quad (15)$$

Выполненный системный анализ данных производства молока в ГУП ОПХ «Белгородское» позволил получить математическую модель, характеризующую динамику молочной продуктивности коров в зависимости от срока их использования в течение шести лет, начиная с 2005 года:

$$y = -60,41x^3 + 1094x^2 - 6929x + 16901x - 5016, \quad (16)$$

где y – надой за лактацию, кг; x – срок использования коровы, год;

а также математическую модель, характеризующую динамику роста средней молочной продуктивности y_c по стаду коров в этот же период:

$$y_c = 125x + 5784. \quad (17)$$

По характеру полученная эмпирическая модель (см. 16) отражает модель производства молока за период от первого отела до максимума в последующие годы и дальнейшего его уменьшения, описываемую уравнением (см. 5), разработанным Вудом [2].

При ремонте дойного стада последующая продуктивность коров, определяемая теоретической и эмпирической моделями (см. 5) и (см. 16), не должна быть ниже средней молочной продуктивности по стаду коров, характеризуемой теоретической и эмпирической моделями (см. 12) и (см. 17). Поэтому следуя теоретическому положению, описываемому системой уравнений (см. 13), используя полученные нами эмпирические модели (см. 16) и (см. 17), мы можем определить рациональный срок использования коровы в дойном стаде, решив данную систему относительно x :

$$\begin{cases} y = -60,41x^4 + 1094x^3 - 6929x^2 + 16901x - 5016; \\ y_c = 125x + 5784, \end{cases} \quad (18)$$

приняв $y = y_c$.

Решить данную систему уравнений можно графическим путем, спроектировав точку пересечения графиков эмпирических уравнений (см. 16) и (см. 17) на ось абсцисс. Как показывают расчеты, рациональный срок использования коров в дойном стаде ГУП ОПХ «Белгородское» составляет 4 лактации.

Согласно теоретическому положению, описываемому уравнением (см. 15), проинтегрировав эмпирическое уравнение (см. 16), мы получим валовое производство молока $Q_{\text{вал}}$ одной коровой за период использования в стаде – 4 лактации:

$$\int_0^4 (-60,41x^4 + 1094x^3 - 6929x^2 + 16901x - 5016) dx. \quad (19)$$

Как показывают расчеты, производство молока на корову за период продуктивного ее использования составляет 24969 кг молока, что согласуется с нашими исследованиями [3] и данными хозяйства.

Таким образом, приведенные результаты исследований подтверждают правильность теоретических и эмпирических моделей, характеризующих срок использования коров в дойном стаде, молочную продуктивность и валовой надой на корову за период продуктивного использования. Разработанные модели могут быть использованы для формирования оптимальных управлений и планирования при разработке программы производственной деятельности предприятия по производству молока.

Список использованных источников

- 1 Gaines W.L. Persistence of lactation in dairy cows. – Bulletin of the Illinois Agricultural Experimental Station? No. 288. 1927. P. 355-424.
- 2 Wood P. D. P. Algebraic model of the lactation curve in cattle. - Nature, 216. London, 1967. P.164-165.
- 3 Ужик Я.В. Экономико-технологические аспекты повышения эффективности молочного скотоводства: монография. – Изд-во ФГБОУ ВПО БелГСХА им. В.Я. Горина, 2011. – 130 с.

Информация об авторах

Ужик Оксана Владимировна, кандидат технических наук, доцент кафедры электрооборудования и электротехнологий в АПК ФГБОУ ВПО «Белгородская ГСХА», тел. 8(910)737-84-39.

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

НАНОКАПСУЛИРОВАННЫЕ ПРОБИОТИКИ, ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ И ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЕ

О.Б. Сеин, Д.В. Трубников, А.А. Кролевцев, В.А. Челноков, К.А. Толмачев, А.Г. Николаенко

Аннотация. В статье рассматриваются актуальные вопросы практического применения в животноводстве и ветеринарной медицине нанокапсулированного пробиотика и селенсодержащего препарата. В научно-производственных опытах было установлено, что после скормливания нанокапсулированных препаратов у молодняка крупного рогатого скота повышался обмен веществ, увеличивались среднесуточные приросты массы тела, снижалась заболеваемость органов пищеварения. Показано преимущество нанокапсулированных препаратов по сравнению с некапсулированными пробиотиком и селенсодержащим препаратом.

Ключевые слова: бактерии, бычки, кишечник, микроорганизмы, органы пищеварения, препарат, пробиотик, селен.

В последние годы для сбалансирования рационов сельскохозяйственных животных, в том числе и крупного рогатого скота, кроме традиционных питательных и минеральных веществ получили широкое применение пробиотики - биологические препараты, представляющие собой стабилизированные культуры симбионтных микроорганизмов или продукты их ферментации.

Актуальность использования пробиотических препаратов обусловлена, прежде всего, их биологическим спектром действия на организм животных. Попадая в желудочно-кишечный тракт, активно размножаясь, пробиоты осуществляют неспецифический контроль за численностью условно - патогенной микрофлоры, вытесняют её из состава кишечной популяции и сдерживают проявление факторов патогенности у её представителей. В настоящее время пробиотические препараты используют в практике животноводства и ветеринарной медицины для улучшения процессов пищеварения и с целью стимуляции роста; устранения расстройств желудочно-кишечного тракта, возникающих вследствие резкого изменения состава рациона, нарушений режима кормления, технологических и других стрессов; коррекции нормальной микрофлоры кишечника после антимикробной терапии и профилактики дисбактериозов; стимуляции местной иммунной защиты и повышения неспецифической резистентности организма (В.В. Субботин и др. 1998; А.Н. Панин, 2000; Б.В. Тараканов, 2000; Е.В. Малик и др., 2001; Н.В. Данилевская и др., (2005); Fuller (1989).

Биологическими предприятиями выпускаются различные коммерческие формы пробиотических препаратов, содержащих живые микробные клетки в лиофилизированном и жидком состоянии, с наполнителями и без них. Такие препараты включают в свой состав как отдельные пробиотические микроорганизмы, так и несколько видов бактерий. Последние более предпочтительны, так как они могут развиваться в различных условиях. При этом одной из важных характеристик полученного пробиотика является его способность длительно сохранять живые клетки и поддерживать их жизнеспособность при прохождении микроорганизмов вплоть до нижних отделов кишечника. Поэтому микроорганизмы - пробиотики должны быть устойчивыми к рН желудка и к желчи. К сожалению, большинство микроорганизмов обладают слабо выраженными «защитными» свойствами и, пройдя через кислую среду желудка, значительная часть их погибает. (И.Ю. Чичерин и др., 2012). В этой связи в последние годы появились капсулированные пробиотические препараты,

«упакованные» в полимерные или желатиновые капсулы, которые преимущественно используются в медицине. В ветеринарной практике и животноводстве они не нашли широкого применения в связи с относительно высокой стоимостью и сложностью введения в организм продуктивных животных.

В ФГБОУ ВПО «Юго-Западный государственный университет» на кафедре органической и аналитической химии под руководством профессора А.А. Кролевца была разработана технология нанокапсулирования пробиотических препаратов, как в отдельности, так и в комплексе с другими биологически активными веществами, в частности с микро- и макроэлементами. В связи с появлением нанокапсулированных препаратов, в том числе и пробиотиков, возникает необходимость изучения их влияния на физиологические, биохимические и продуктивные показатели сельскохозяйственных животных.

Исходя из вышеизложенного, целью наших исследований являлось получение нанокапсулированного биологически активного препарата и изучение его влияния на физиологический статус молодняка крупного рогатого скота.

Разработанная профессором Кролевцом А.А. оригинальная технология и авторское оборудование позволяет проводить нанокапсулирование веществ, обладающих как плотной (порошкообразные вещества), так и гидрофильной структурой (эмульсии, дисперсии, суспензии, коллоидные растворы).

В отличие от существующих макрокапсул, имеющих желатиновую или полимерную оболочку, нанокапсулы представляют собой образования шаровидной или близкую к таковой геометрическую форму. Нанокапсулы могут быть однослойными, с одной оболочкой и многослойными - с внешней и внутренней оболочками.

Разработанная технология предусматривает получение нанокапсул с заданными физическими и структурномеханическими характеристиками, такими, как размер капсул, толщина и проницаемость оболочки, устойчивость к воздействию ферментов и температуры. Важной характеристикой нанокапсул является соотношение оболочки к внутреннему содержимому капсул.

Внутреннее содержимое изготовленных нанокапсул состояло из двух компонентов - пробиотика и селенсодержащего препарата (рисунок 1). В качестве пробиотика был выбран препарат «Ветом 1.1», основой которого являются бактерии *Bacillus subtilis* рекомбинантного штамма ВКПМ В-10641. Данный пробиотик обладает уникальными свойствами. Он нормализует видовой состав кишечной микрофлоры, в том числе лакто- и бифидобактерий, существенно сокращает численность условно-патогенных микроорганизмов, обладает гепато-протективным действием, стимулирует процессы иммунитета. Селенсодержащий препарат «Сел-Плекс» представлен органической формой селена в виде селенометионина и селеноцистеина. Этот препарат оказывает выраженное действие на обмен веществ, обладает антиоксидантным и другими свойствами.

Изготовленный нанокапсулированный препарат получил условное название «ВетСел» и был подвергнут проверке с учётом Методических рекомендаций Роспотребнадзора «Оценка безопасности наноматериалов (приказ №280, от 12.10.2007г.).

Основной целью капсулирования указанных препаратов являлось их транзитная доставка в тонкий и толстый отделы кишечника. При этом нанокапсулы выполняли роль контейнеров, обеспечивающих эту доставку.

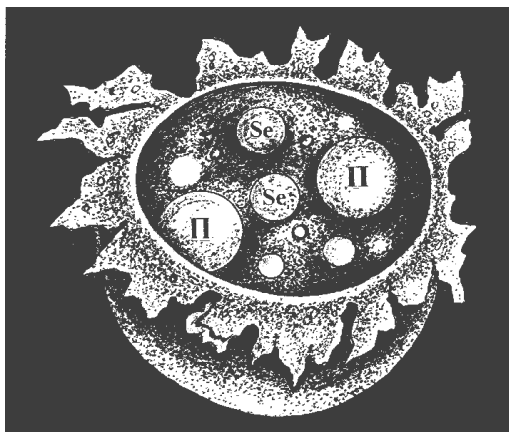


Рисунок 1 - Схематическое изображение структуры нанокапсулы препарата «ВетСел»

Для изучения «поведения» нанокапсулированного препарата «ВетСел» в организме животных нами были проведены опыты в условиях *in vitro*, имитирующих пищеварение в различных участках желудочно-кишечного тракта крупного рогатого скота.

При убое клинически здоровых животных на боенской площадке осуществляли отбор содержимого преджелудков, сычуга и кишечника. Полученное содержимое подвергали пресс-фильтрации, фильтрации через ватно-марлевый фильтр и центрифугированию. Для освобождения надосадочного центрифугата от бактерий-симбионтов его пропускали через керамический фильтр. В полученных фильтрах определяли рН, в фильтрах преджелудков она находилась в пределах 7,2 - 7,6, в кишечнике 7,6-7,8 (рисунок 2). Затем в пробирке с фильтрами из разных отделов желудочно-кишечного тракта помещали препарат «ВетСел» и инкубировали при 37° С в течение 4 часов. После инкубации проводили подсчёт общего количества бактерий в камере Горяева.

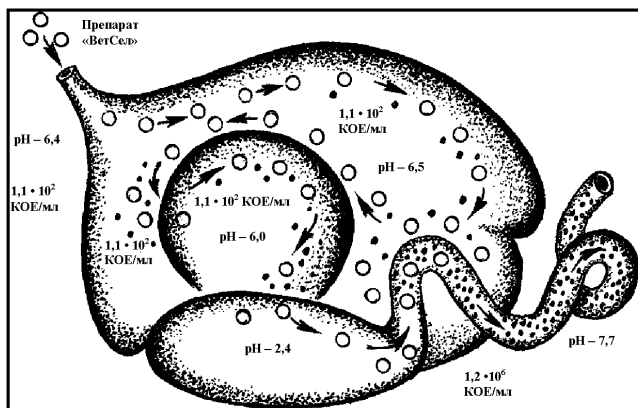


Рисунок 2 – Схема локализации препарата «ВетСел» в желудочно – кишечном тракте крупного рогатого скота

Результаты исследований показали, что после 4-часовой инкубации в фильтрах содержимого преджелудков пробиотические бактерии обнаруживались в количестве 1,1-1,2·10² КОЕ/мл. В фильтрате содержимого тонкого отдела кишечника содержание бактерий было наибольшим (1,4·10⁶ КОЕ/мл), что связано комплексом ферментов кишечного сока, действие которых является «агрессивным» по отношению к структуре капсул и разрушает их. В результате содержимое капсул поступает в полость кишечника.

Пробиотические бактерии быстро распространяются по всему кишечнику и начинают «продуцировать»

биологически активные вещества, оказывающие как прямое действие на патогенные микроорганизмы, так и опосредованно, через активацию неспецифических факторов защиты макроорганизма. В свою очередь селеносодержащий препарат стимулирует систему ферментативной антиоксидантной защиты организма.

В результате у животных активируются процессы пищеварения, повышается моторика и всасывающая функция кишечника, усиливается обмен веществ.

Данные изменения оказывают позитивное влияние на рост и развитие животных. Об этом свидетельствуют результаты научно-производственных опытов, проведённых нами в ООО «Агроресурс Молоко» Ольховатского района Воронежской области.

Было установлено, что у 16-месячных бычков на откорме красно-пёстрой породы, которым скармливали препарат «ВетСел» (1 опытная группа) в крови содержалось больше гемоглобина (121,0 ± 1,1 г/л), общего белка (73,4 ± 0,8 г/л), альбуминов (46,0 ± 0,3%), гамма-глобулинов (28,5 ± 0,4%), глюкозы (2,94 ± 0,07 ммоль/л), витаминов А (0,88 ± 0,03 мг/л), и С (3,85 ± 0,08 ммоль/л), чем у животных (2 опытная группа), которые получали некапсулированный пробиотик и селеносодержащий препарат (118,4 ± 0,8 г/л; 70,5 ± 0,6 г/л; 43,3 ± 0,7%; 27,0 ± 0,4%; 2,78 ± 0,04 ммоль/л; 0,77 ± 0,02 мг/л; 3,45 ± 0,03 ммоль/л) и у животных контрольной группы (110,0 ± 1,2 г/л; 68,5 ± 0,9 г/л; 40,5 ± 0,8%; 24,8 ± 0,6%; 2,52 ± 0,10 ммоль/л; 0,70 ± 0,02 мг/л; 3,35 ± 0,04 ммоль/л).

Анализ химико-энергетической ценности мяса бычков 16-месячного возраста (таблица 1) показал, что у животных, получавших препарат «ВетСел» (1 опытная группа) в мясе содержалось больше (P<0,05) белка и жира в среднем на 0,7% по сравнению с контрольными животными (3 группа).

Таблица 1 – Содержание белкового азота в органах бычков, получавших биологически активные препараты

Показатели	Группа		
	1 опытная	2 опытная	3 контрольная
Длиннейшая мышца спины, г%	2,77 ± 0,04*	2,64 ± 0,03	2,50 ± 0,04
Стенка тонкого отдела кишечника, г%	2,57 ± 0,04*	2,45 ± 0,03	2,27 ± 0,03
Печень, г%	2,81 ± 0,04*	2,70 ± 0,03	2,58 ± 0,04

Примечание:

- * при P<0,05 по сравнению с контрольной группой;
- - по сравнению 1 группы со 2-ой группой

В свою очередь определение белкового азота свидетельствует о том (таблица 2), что в длиннейшей мышце спины, печени и стенке тонкого отдела кишечника у бычков, которым скармливали «ВетСел» его содержание было достоверно (P<0,05) больше, чем у животных контрольной группы и получавших некапсулированные препараты (2 опытная группа).

Таблица 2 – Химический состав и энергетическая ценность мяса бычков, получавших биологически активные препараты

Показатели	Группа		
	1 опытная	2 опытная	3 контрольная
Влага, %	69,7 ± 0,59	69,4 ± 0,40	70,2 ± 0,41
Белок, %	19,4 ± 0,13*	19,3 ± 0,18	18,7 ± 0,16
Жир, %	9,7 ± 0,11*	9,5 ± 0,13	9,0 ± 0,10
Зола, %	0,92 ± 0,15	0,93 ± 0,10	0,96 ± 0,08
Энергетическая ценность 1кг мышц, Мдж	7,14 ± 0,04*	6,97 ± 0,06*	6,80 ± 0,02

Подводя итог проведённых нами исследований, можно сделать заключение, что нанокапсулирование пробиотиков с селеном имеет перспективу, как в теоретическом, так и прикладном направлении. Нанокантей-

неры предохраняют пробиотические бактерии от «агрессивной» среды сычужного содержимого и доставляют их непосредственно в пункт назначения - кишечник, где бактерии размножаются и оказывают в комплексе с селеном позитивное влияние, как местного характера, так и на метаболизм в целом.

Дальнейшее изучение свойств нанокапсул и подбор структурных компонентов при их формировании позволит получать «управляемые нанокапсулы», разрушающиеся при заданных параметрах среды. Это даст возможность доставлять капсулированные препараты в участки желудочно-кишечного тракта без потерь, как самого пробиотика, так и его биологических свойств, а также значительно снизить ранее рекомендуемые дозировки препаратов и тем самым повысить экономическую эффективность их использования.

Список использованных источников

- 1 Данилевская Н.В. Фармакологические аспекты применения пробиотиков // Ветеринария. - 2005. - №11. - С.6-10.
- 2 Малик Н.И., Панин А.Н. Ветеринарные пробиотические препараты // Ветеринария. - 2001. - №1. - С.46-51.
- 3 Суботин В.В., Данилевская Н.В. Новые пробиотики // Животновод. - 1998. - №4. - С.20.
- 4 Тараканов Б.В. Механизм действия пробиотиков на микрофлору пищеварительного тракта и организм животных // Ветеринария. - 2000. - №1. - С.47-54.

ПРОФИЛАКТИКА ЭМБРИОНАЛЬНОЙ СМЕРТНОСТИ У ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ

Н.В. Самбуров

Аннотация. Представлены результаты научно-производственного опыта по профилактике эмбриональной смертности у коров. Показано, что лучшие показатели выживаемости эмбрионов получены при комплексном применении иммуномодулятора тимогена и гонадолиберина сурфагона. Сервис-период у животных этой группы в сравнении с контролем был на 15 суток короче.

Ключевые слова: эмбриональная смертность, овоцит, предимплантационный период, иммуномодулятор, гонадолиберин, тимоген, сурфагон, аденогипофиз.

Эмбриональная смертность у коров является одной из причин низкой результативности искусственного осеменения. Потери стельности в эмбриональный период в высокопродуктивных стадах достигают 40-55%. Такой уровень гибели эмбрионов значительно превышает ранее считавшуюся физиологически обусловленную величину этого показателя, равную 10-20% [1]. Экспериментальные исследования показывают, что при искусственном осеменении 85...90% овулировавших овоцитов становятся оплодотворенными. Эти данные подтверждаются и опытами по оплодотворению *in vitro*, когда на любой стадии развития овоцита достигается слияние со сперматозоидами, и начинается развитие эмбриона [3, 4].

Эмбриональный период развития млекопитающих животных сопровождается образованием комплекса структурных образований, обеспечивающих тесное взаимодействие материнского организма и зародыша. Основная роль в этих процессах принадлежит гонадотропным и стероидным гормонам. Синтезируемый желтым телом яичника прогестерон вызывает пролиферацию секреторных клеток эндометрия, способствует образованию эмбриотрофа маточными железами, оказывает сосудорасширяющий эффект на кровеносные сосуды матки и яичников, увеличивая кровоток в репродуктивных органах самки. По принципу обратной

5 Выживаемость бифидобактерий и лактобактерий в условиях *in vitro* в желудочном соке и дуоденальном содержимом людей /И.Ю.Чичерин, И.В. Драмов, И.П. Погорельский и др.// Кишечная микрофлора, взгляд изнутри: сб. научных статей. Вып.1, ВятГУ, 2012. - С.7-11.

6 Fuller R. Probiotics in man and animals. A review/R.Fuller//J.Appl.Bacteriol.-1989.-V.66.-№5.-P.365-378.

Информация об авторах

Сеин Олег Борисович, доктор биологических наук, профессор кафедры терапии и акушерства ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА», тел. (4712) 53- 15-05.

Трубников Денис Владимирович, кандидат биологических наук, доцент, декан факультета ветеринарной медицины ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА», тел. (4712) 53-14-04.

Кролевец Александр Александрович, кандидат химических наук, профессор кафедры органической и аналитической химии ФГБОУ ВПО «Юго-Западный государственный университет».

Челноков Виктор Анатольевич, аспирант «Курская ГСХА», тел. (4712) 53-15-05.

Толкачев Константин Александрович, соискатель ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА», тел. (4712) 53-15-03.

Николаенко Александр Геннадиевич, студент ФГБОУ ВПО «Юго-Западный государственный университет».

связи прогестерон влияет на гипофиз, затормаживая продуцирование гонадотропных гормонов [5, 6].

Эмбриональная смертность наиболее чаще происходит в предимплантационный и имплантационный периоды. У коров стадия прикрепления эмбриона в процессе имплантации начинается на 11-14 сутки после оплодотворения. Из 90% коров с оплодотворенными овоцитами на 19 сутки после осеменения стельными оказываются 60...65%, а на 40-55 сутки - 60% [7]. По данным других исследователей потери стельности от зачатия до 15-17 суток стельности составляют у коров 28%, у нетелей 15% [8]. Есть и другое мнение относительно стадии беременности, в которую происходит гибель эмбрионов. Так Ayalon N. (1981) указывает на то, что в основном потери эмбрионов происходят в течение первых 8 суток после оплодотворения [9].

Причины низкой эмбриональной выживаемости:

- потеря гаметами биологической полноценности при достаточно несвоевременном осеменении по отношению к овуляции;
- гормональная недостаточность желтого тела в материнском организме;
- генетические аномалии и иммунологическая реактивность матери к плоду;
- осеменение после отела при незавершившихся инволюционных процессах в родополовых путях самки [10, 11].

К экзогенным факторам гибели эмбрионов относят погрешности в организации кормления, содержания, эксплуатации животных, влияние химических соединений и продуктов жизнедеятельности фитопатогенных грибов и микрофлоры.

Потери эмбрионов на ранних стадиях беременности изучают по концентрации прогестерона в крови или молоке на 20...25 сутки после осеменения или трансректальным ультразвуковым исследованием (УЗИ) на 25...30 сутки беременности. В производственных условиях используется косвенный показатель, характеризующий продолжительность интервалов между осеменениями.

Целью работы является разработка способа снижения эмбриональных потерь у коров, обеспечивающего улучшение показателей воспроизведения. В качестве биологически активных веществ, используемых в способе, применяли, иммуномодулятор тимоген и гонадолиберин сурфагон. Тимоген - синтетический пептид тимуса глутамилтриптофан ($C_{16}H_{20}N_3O_5$). Это белый или с желтоватым оттенком аморфный порошок без запаха, растворим в воде, изотоническом растворе хлорида натрия, 95% спирте и совместим со всеми лекарственными средствами различных фармакологических групп. Препарат оказывает регулирующее влияние на реакции клеточного, гуморального иммунитета и неспецифическую резистентность организма, стимулирует процессы регенерации в случае их угнетения, а также улучшает течение клеточного метаболизма. Кроме того, усиливает процессы дифференцировки лимфоидных клеток, индуцируя экспрессию антигенов на лимфоцитах, и нормализует количество Т-хелперов и Т-супрессоров, их соотношение у животных при иммунодефицитных состояниях.

Для преодоления асинхронности проявления овуляции ко времени половой охоты применяли отечественный препарат аналог гонадолиберина сурфагон. Сурфагон - нонопептид в сравнении с натуральным релизинг-гормоном отличается тем, что в его структуре на одну молекулу аминокислоты меньше, глицин в 7 позиции заменен на D-аланин, а в 10 позицию вместо глицина не аминокислотного остатка включен этиламид. Изменение структуры сделало препарат устойчивым к протеолитическим ферментам, придало свойство пролонгации действия и, в результате, на порядок повысило его активность.

Научно-производственный опыт проводили на чернопестрых коровах с продуктивностью за предыдущую лактацию 5500 кг молока и более. По мере отелов и проведения акушерско-гинекологической диспансеризации на 45...50 сутки после родов из клинически здоровых животных сформировали три группы (две опытные и одна контрольная). Коровам первой опытной группы на 8 сутки после осеменения внутримышечно вводили гонадолиберин сурфагон в дозе 10 мкг, вторая обрабатывалась сурфагоном и иммуномодулятором тимогеном. Биологически активные вещества животным этой группы инъецировали по следующей схеме: сурфагон на 8 сутки в дозе 10 мкг, тимоген на 8, 9, 10 сутки в дозе 5 мкг кг/ живой массы. Коровы третьей группы служили контролем, им вводили по 2 мл изотонического раствора натрия хлорида.

Физиологическое обоснование введения биологически активных препаратов в эти сроки обусловлено тем, что к 10 суткам после отела завершается морфологическая регрессия желтого тела беременности (уровень прогестерона в пробах молока снижается до минимальных значений, равных $0,96 \pm 0,09$ нмоль/л); активно идет процесс инволюции матки; возрастает тоническая секреция фоллитропина (ФСГ); аденогипофиз становится более чувствительным к гонадолиберину.

Следовательно, введение экзогенного гонадолиберина будет усиливать действие эндогенного гормона, обеспечивая более сильное биологическое воздействие на клетки-мишени аденогипофиза. Реактивность иммунной системы организма животных проявляется, как правило, на 2-3 неделе после введения иммуномодулятора. Применение препаратов по такой схеме направлено на поддержание и прогрессирование беременности в начальный период имплантации эмбрионов. Результативность действия препаратов оценивали по наступлению стельности у коров, которую определяли методом ректального обследования через 50...60 суток после

осеменения, индексу осеменения и продолжительности сервис-периода.

Введение животным синтетического аналога гонадолиберина активировало продуцирование и поступление в кровь нативного лютеинизирующего (ЛГ) гормона в результате повышалась функциональная активность желтого тела беременности, направленная на синтез прогестерона. Три инъекции иммуномодулятора в корригирующих дозах оказали положительное влияние на состояние иммунной системы коров, которая находилась под супрессивным влиянием прошедшей беременности и наступившего усиленного лактогенеза. Так после двух осеменений стельность была установлена у 73,3 % (первая группа) и 81,3 % (вторая группа), что выше по сравнению с контролем соответственно на 8,1 % и 16,1 % (таблица 1). Для оплодотворения опытных животных потребовалось 2,5 и 2,3 осеменения, а контрольным - 3,1.

Таблица 1 – Влияние биологически активных веществ на выживаемость эмбрионов у коров

Показатель	Группа		
	первая (n=15)	вторая (n=16)	третья (n=23)
Стали стельными после двух осеменений:			
число животных	11	13	15
%	73,3	81,3	65,2
Индекс осеменения	2,5	2,3	3,1
Сервис-период	84,5	83,3	98,1

Таким образом, применение биологически активных препаратов по предлагаемым схемам заметно сокращает сроки плодотворного осеменения коров и затраты спермодоз. Следует отметить лучшую результативность изученных показателей при комплексном введении гонадолиберина и иммуномодулятора.

Список использованных источников

- 1 Янчуков И.Н., Мороз Т.А. Панферов В.В. Пренатальные потери у высокопродуктивных коров // Молочное и мясное скотоводство.- 2011.- № 8.- С. 2-4.
- 2 Соколовская И.И. Эмбриональная смертность, причины и методы распознавания и предотвращения // Доклады VI Международного конгресса по биологии воспроизведения и искусственного осеменения. – Париж, 1968.
- 3 Ayalon N. A review of embryonic mortality in cattle // J. Reprod. Fert.- 1978.- V. 54. –P. 483-493.
- 4 Баевский Ю.Б., Леонов Б.В., Лукин В.А. Гормональная регуляция раннего эмбриогенеза млекопитающих // Успехи современной биологии.- 1973.- Т. 6.- В. 2.- С. 265-277.
- 5 Bishop M.W. Panternal contribution to embryonic death // J. Reprod. Fert.- 1984.- V. -7. –P. 383-398.
- 6 Allen W. The diagnosis and handling of early gestational abnormalities in the mare // Anim. Reprod.- 1992.- Sci.28.- P. 31-38.
- 7 Полянцева Н.И., Калашник Б.А. Воспроизводство стада в скотоводстве и свиноводстве. – М, 1991. – 145 с.
- 8 Ayalon N. Embryoni mortality in cattle // Zuchthyg.- 1981.- V. 163.- P. 97-109.
- 9 Чомаев А.М., Клинский Ю.Д., Харламов Ю.Е. Влияние лютеостабила на эмбриональную смертность у коров. Закономерности и пути регулирования воспроизведения животных. – Дубровицы, 1997.
- 10 Hansel W., Hiskey G. Early pregnancy signals in domestic animals // Annal of the New York Academy of Sciences. 1988. - P. 472-484.

Информация об авторе

Самбуров Николай Васильевич, доктор биологических наук, профессор кафедры разведения сельскохозяйственных животных и зооигиены ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА», e-mail: samburov_nv@kgsha.ru, телефон (4712) 53-11-95.

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ РЕЗЕРВЫ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ У ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ В РАЗНЫЕ ФАЗЫ ЛАКТАЦИИ

Е.Г. Бунцева, В.И. Ерёменко

Аннотация. В статье приведены результаты проведения функциональных нагрузок тиреоидным гормоном (ТТГ) на щитовидную железу у разнопродуктивных коров на пике и спаде лактации.

Ключевые слова: лактирующие коровы, тиреотропный гормон, тироксин, трийодтиронин, коэффициенты активности тиреоидных гормонов.

Щитовидная железа занимает центральное место в эндокринной системе организма. Тиреоидные гормоны оказывают мощное регулирующее действие на различные функции организма. Уровень функциональной активности щитовидной железы отражается на всех процессах обмена веществ.

Тиреоидные гормоны тироксин и трийодтиронин увеличивают скорость синтеза белка и активность многих ферментных систем. Влиянию гормонов щитовидной железы на лактопоз посвящено большое количество работ [1. – С. 92-121].

Оценку функционального состояния щитовидной железы, как правило, проводят по базальному уровню гормонов тироксина и трийодтиронина. Однако базальный уровень гормона не всегда объективно отражает ее функциональное состояние и является результатом действия множества физиологических и биохимических процессов, протекающих в организме, а также факторов внешней среды. Метод функциональной нагрузки – это способ, благодаря которому мы можем объективно оценивать состояние железы [2. – С. 12-42].

Целью нашей работы было изучение потенциальных резервов щитовидной железы у лактирующих коров в разные фазы лактации. Для этого было сформировано две группы подопытных животных с относительно высокой и низкой молочной продуктивностью по 10 голов в каждой группе. Продуктивность в первой группе составила более 8460±45 кг молока, а во второй около 4503 ±60 кг.

У подопытных групп животных до утреннего кормления из хвостовой вены в течение всего периода лактации один раз в месяц отбирали образцы крови. В крови определяли тироксин и трийодтиронин иммуноферментным методом.

В период проведения опыта кормление подопытных животных соответствовало их физиологическим нормам и уровню молочной продуктивности (Калашников А.В. 1985). Количество удоя определяли методом контрольных доек 1 раз в месяц.

Для определения функциональных резервов на пике лактации (2 месяц) и на спаде (8 месяц) подопытным животным вводили тиреотропный гормон в дозе 0,5 ед/кг живой массы. Кровь исследовали через 30 минут, час и два часа после введения ТТГ.

Уровень функциональной активности щитовидной железы определяли по формуле:

$$K_{\text{атт}} = T_1 - T_0 / T_0,$$

где $K_{\text{атт}}$ – коэффициент активности тиреоидных гормонов;

T_0 – уровень гормона до нагрузки;

T_1 – уровень гормона через 2 часа после нагрузки.

Результаты исследований показали, что перед введением ТТГ, базальный уровень тироксина и трийодтиронина находился в пределах физиологической нормы.

Концентрация тироксина у первой группы животных на пике лактации (2 месяц) был на уровне 31,4 ±

0,3 нмоль/л, у второй группы 36,7 ± 0,5 нмоль/л, на спаде (8 месяц) лактации у первой группы 47,1 ± 0,4 нмоль/л, а у второй 42,2 ± 0,3 нмоль/л. Уровень трийодтиронина на 2 месяце лактации у первой группы животных составлял 0,9 ± 0,2 нмоль/л, у второй группы 1,2 ± 0,5 нмоль/л, на 8 месяце у первой группы этот показатель составил 1,3 ± 0,3 нмоль/л, у второй 1,4 ± 0,5 нмоль/л.

Между концентрацией тироксина и уровнем молочной продуктивности на протяжении лактации у обеих групп коров установлена отрицательная коррелятивная связь, в первой группе $r = -0,48$, а второй группе $r = -0,49$. Между концентрацией трийодтиронина и уровнем молочной продуктивности также установлена отрицательная коррелятивная связь $r = -0,47$ и $r = -0,62$ соответственно. Таким образом высокому уровню молочной продуктивности соответствовал более низкий уровень концентрации тироксина и трийодтиронина в крови подопытных животных.

Аналогичные результаты были получены и другими исследователями, которые также отмечали отрицательную связь между удоями и концентрацией тиреоидных гормонов [4. - С.153-156].

Результаты исследований показали, что на пике лактации после 30 минут после введения ТТГ уровень тироксина в первой группе увеличился на 27 % по сравнению с базальным уровнем и составил 36,1 ± 0,5 нмоль/л, а во второй группе на 31 % и находился на уровне 43,7 ± 0,3 нмоль/л ($P < 0,05$). Через час после проведения нагрузки концентрация тироксина увеличилась еще больше по сравнению с базальным уровнем. Показатель тироксина через 1 час после введения ТТГ у первой группы коров составил 37,26 ± 0,3 нмоль/л, а у второй 54,2 ± 0,5 нмоль/л. Через 2 часа после введения ТТГ концентрация T_4 достигла максимума и составила в первой группе 43,9 ± 0,3 нмоль/л, а во второй 67,4 ± 0,6 нмоль/л. Динамика изменения гормона тироксина в крови на 2 месяце лактации при функциональной нагрузке на щитовидную железу ТТГ представлена на рисунке 1.

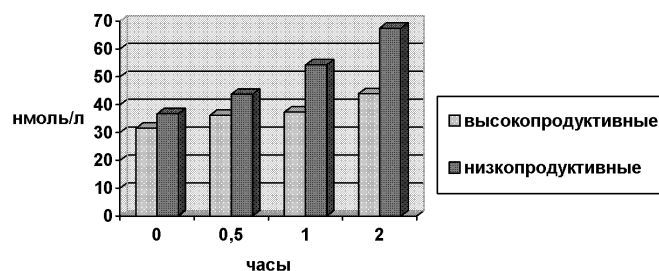


Рисунок 1 – Динамика изменения гормона тироксина при функциональной нагрузке на щитовидную железу на 2 месяце лактации

На спаде лактации (рисунок 2) после функциональной нагрузки ТТГ также происходило увеличение концентрации тироксина, в среднем оно возросло на 35 % в обеих группах и достигло максимума после 2 часов после введения ТТГ и составило в первой группе 60,8 ± 1,1 нмоль/л, а во второй группе 70,5 ± 1,8 нмоль/л.

В общем произошло увеличение в первой группе с 31,4 ± 0,5 нмоль/л до 43,9 ± 0,3 нмоль/л. Во второй группе с 36,7 ± 0,5 нмоль/л до 67,4 ± 0,5 нмоль/л.

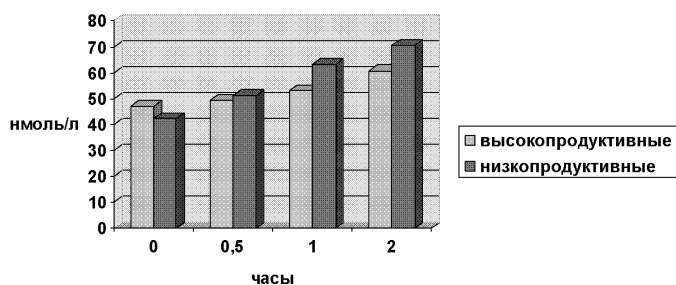


Рисунок 2 – Динамика изменения гормона тироксина при функциональной нагрузке на щитовидную железу на 8 месяце лактации

Анализ результатов трийодтиронина показал, что на пике лактации через 30 минут после введения ТТГ происходило увеличение гормона T_3 и составило в первой группе $1,3 \pm 0,5$ нмоль/л, во второй группе $1,4 \pm 0,5$ нмоль/л. Через 2 часа произошло максимальное увеличение трийодтиронина, показатели этого гормона составили $1,5 \pm 0,5$ нмоль/л и $2,3 \pm 0,4$ нмоль/л, соответственно в первой и во второй группах.

Отмечено увеличение на 25 % концентрации гормонов в обеих группах. На спаде лактации показатели трийодтиронина через 2 часа после введения ТТГ были на уровне $2,3$ и $2,8 \pm 0,5$ нмоль/л.

Динамика изменения гормона трийодтиронина на 2 и 8 месяцах лактации при функциональных нагрузках ТТГ приведены на рисунках 3 и 4.

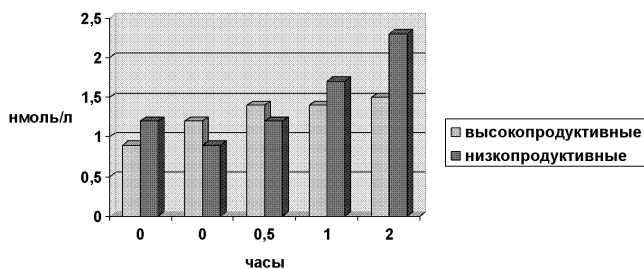


Рисунок 3 – Динамика изменения гормона трийодтиронина при функциональной нагрузке на щитовидную железу ТТГ на 2 месяце лактации

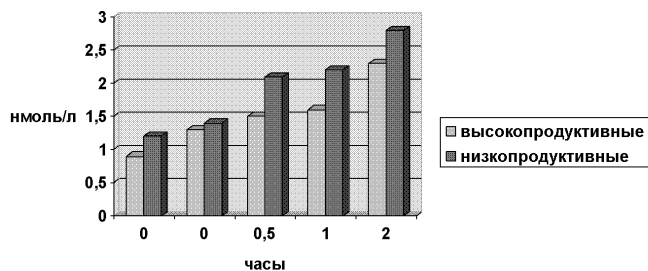


Рисунок 4. Динамика изменения гормона трийодтиронина при функциональной нагрузке на щитовидную железу на 8 месяце лактации

Расчет коэффициентов активности тиреоидных гормонов по тироксину показал, что в группе животных с более высокой молочной продуктивностью он составил 0,5, у группы с менее низкой молочной продуктивностью он составил 0,7, а по трийодтиронину 0,6 и 0,8 соответственно по группам.

Таким образом, максимальные значения концентраций тиреоидных гормонов были отмечены через 2 часа после введения ТТГ. У коров с более высокими уровнями удоями отмечены относительно низкие коэффициенты активности тиреоидных гормонов.

Список использованных источников

- 1 Эндокринная регуляция роста и продуктивности сельскохозяйственных животных / В.П. Радченков, В.А. Матвеев, Е.В. Бутров и др. – М.: Агропромиздат, 1991. - 159 с.
- 2 Еременко В.И. Функциональные резервы эндокринной системы в прогнозировании молочной продуктивности. – Курск.: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2010. - 194 с.
- 3 Кретова В.М., Еременко В.И. Взаимосвязь тиреоидных гормонов и белка крови с молочной продуктивностью // Региональные проблемы повышения эффективности агропромышленного комплекса: мат. Всер. научн. - практ. конф., г. Курск, 20-22 марта. 2007 г., ч. 3. - Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2007. – С. 153-156.

Информация об авторах

Бунцева Елена Геннадьевна, аспирант ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА», тел. (4712) 50-52-15.

Еременко Виктор Иванович, доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой эпизоотологии, радиобиологии и фармакологии ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА», тел. (4712) 53-14-04.

ГОРМОНАЛЬНЫЙ СТАТУС У ТЕЛЯТ, ПОЛУЧЕННЫХ ОТ КОРОВ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ РАЗНОГО ГЕНЕТИЧЕСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

В.П. Полянский, В.И.Ерёменко

Аннотация. Приведены результаты исследования динамики тиреоидных гормонов и кортизола у телят, полученных от коров разного генетического происхождения. В процессе исследования установлено, что по уровню тиреоидных гормонов существенных различий между генетически разными линиями нет. Более высокие резервы коры надпочечников отмечены у телят, полученных от коров линии Атос.

Ключевые слова: кортизол, тироксин, трийодтиронин, гормоны, щитовидная железа, телята, кора надпочечников.

В результате многолетних наблюдений и исследований учеными установлено и доказано неоспоримое значение одного из важнейших звеньев эндокринной системы – щитовидной железы, которая непосредственно,

либо косвенно влияет на те или иные системы или органы в организме как животных, так и человека. Нельзя не отметить влияние щитовидной железы на обмен веществ и энергии. Гормоны щитовидной железы играют немалую роль в иммунитете, поддерживают на оптимальном уровне энергетические и биосинтетические процессы в организме путем регуляции тканевого дыхания. Так, под влиянием тироксина, усиливается способность клеток освобождаться от чуждых им веществ. Под влиянием гормонов щитовидной железы стимулируются рост и дифференцирование тканей в различных органах и системах организма. Однако нельзя не отметить такой особенности щитовидной железы, как различия в морфологической структуре и функционированию не только между различными видами животных, но и различию у разнопородных сельскохозяйственных животных, принадлежащих к одному виду.

Также нельзя недооценивать значение работы коры надпочечников для жизнедеятельности организма животных [1,2,3].

В связи с этим нами была поставлена задача изучить состояние щитовидной железы и коры надпочечников у телят, полученных от коров разного генетического происхождения. Исследование проводили на телятах, полученных от трех линий: Атос, Водопад, Монок. В каждой подопытной группе было по 10 животных. Соотношение телочек и бычков в группе было примерно одинаковым.

Кровь у телят отбирали из хвостовой вены до утреннего кормления. В крови иммуноферментным методом определяли концентрацию трийодтиронина, тироксина и кортизола.

Результаты полученных данных в ходе исследования приведены на рисунках 1,2 и 3.

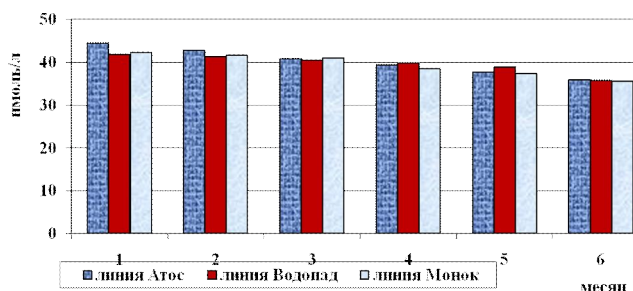


Рисунок 1 – Динамика тироксина у телят, полученных от коров разного генетического происхождения

Данные, представленные на рисунке 1, свидетельствуют о том, что концентрация тироксина в крови телят была наибольшей в первые месяцы жизни. Максимальный показатель зарегистрирован на 1 месяце и составил по линиям: линия Атос 44,4±2,5 нмоль/л, линия Водопад 41,85±2,75 нмоль/л, линия Монок 42,23±2,42 нмоль/л. Далее по мере развития телят отмечался спад концентрации тироксина в крови телят. На третьем месяце показатели концентрации тироксина в крови телят составили по линиям: линия Атос 40,79±2,44 нмоль/л, линия Водопад 40,45±2,66 нмоль/л, линия Монок 41,04±2,43 нмоль/л.

Наименьшего значения концентрация тироксина достигла на 6 месяце исследования и составила по линиям: линия Атос 35,93±2,47 нмоль/л, линия Водопад 35,66±2,57 нмоль/л, линия Монок 35,54±2,28 нмоль/л.

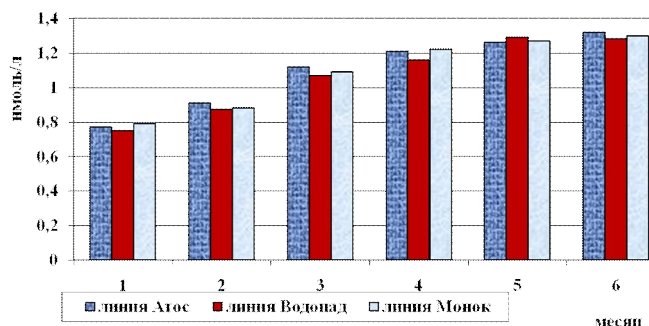


Рисунок 2 – Динамика трийодтиронина в крови телят, полученных от коров разного генетического происхождения

При исследовании трийодтиронина установлено, что по мере развития телят его концентрация в крови постепенно увеличивалась. Минимальное значение

концентрации трийодтиронина в крови телят установлено на 1 месяце их жизни и составило по линиям: линия Атос 0,77±0,09 нмоль/л, линия Водопад 0,75±0,11 нмоль/л, линия Монок 0,79±0,08 нмоль/л. Затем, как указывалось ранее, концентрация трийодтиронина увеличивалась по мере роста и развития телят. На 3 месяце показатель концентрации трийодтиронина в крови телят составил по линиям: линия Атос 1,12±0,11 нмоль/л, линия Водопад 1,07±0,13 нмоль/л, линия Монок 1,09±0,07 нмоль/л.

Максимальная концентрация трийодтиронина установлена на 6 месяце развития и составила по линиям: линия Атос 1,32±0,11 нмоль/л, линия Водопад 1,28±0,11 нмоль/л, линия Монок 1,3±0,09 нмоль/л.

Таким образом, в ходе исследования и анализа полученных данных существенных различий между исследуемыми линиями телят разного генетического происхождения по концентрации тиреоидных гормонов установлено не было.

Динамика полученных нами данных при исследовании кортизола у телят разного генетического происхождения представлена на рисунке 3. Минимальное значение отмечено у телят в возрасте одного месяца и составило по линиям: линия Атос 37,75±1,36 нмоль/л, линия Водопад 35,46±1,84 нмоль/л, линия Монок 36,31±1,92 нмоль/л.

В дальнейшем по мере увеличения возраста животных нами было отмечено увеличение концентрации кортизола в крови телят. Так, на втором месяце исследования значение показателя концентрации кортизола в крови телят по линиям составило: линия Атос 39,31±1,51 нмоль/л, линия Водопад 38,09±2,12 нмоль/л, линия Монок 38,01±2,11 нмоль/л, а на третьем месяце эксперимента данные показатели составили по линиям животных: линия Атос 39,97±1,57 нмоль/л, линия Водопад 40,15±2,19 нмоль/л, линия Монок 38,64±2,16 нмоль/л.

Максимальный показатель кортизола в крови телят отмечен нами на 6 месяце эксперимента и составил по линиям: линия Атос 47,36±2,62 нмоль/л, линия Водопад 46,8±2,28 нмоль/л, линия Монок 46,76±2,01 нмоль/л.

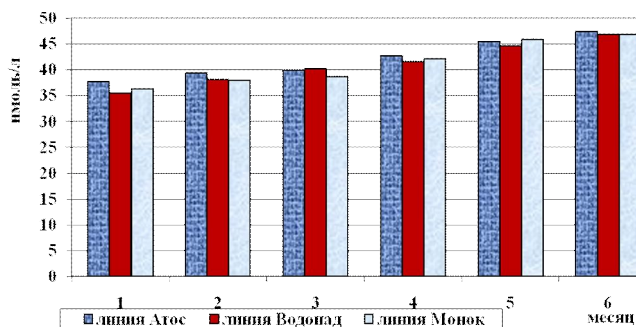


Рисунок 3 – Динамика кортизола в крови телят, полученных от коров разного генетического происхождения

Таким образом, в ходе получения данных по динамике кортизола у телят и их анализа нами было отмечено, что существенных различий у телят разных линий выявлено не было, но практически на всем протяжении исследования у телят линии Атос отмечены несколько более высокие показатели по сравнению с показателями других линий. Более высокий уровень кортизола в крови телят линии Атос свидетельствует о более высоких адаптивных резервах телят, полученных от коров линии Атос.

Список использованных источников

- 1 Эндокринная регуляция роста и продуктивности сельскохозяйственных животных / В.П. Радченков, В.А. Матвеев, Е.В. Бутров, Е.И. Буркова. – М.: Агропромиздат, 1991. – 160с.
- 2 Еременко В.И. Гормональный статус, показатели обмена веществ и резистентности у крупного рогатого скота разных пород в онтогенезе: автореферат дисс... д-ра биол. наук 03.00.13 – Сумы, 2001. – 19 с.
- 3 Гормоны, рост и продуктивность животных / В.П. Радченков, В.А. Матвеев, Е.В. Бутров и др. // Актуальные про-

блемы биологии в животноводстве. – Боровск, 2000. – С. 332-334.

Информация об авторах

Полянский Василий Петрович, аспирант ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА», 8-904-528-69-54.

Еременко Виктор Иванович, доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой эпизоотологии, радиобиологии и фармакологии ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА».

КОРРЕКЦИЯ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО СТАТУСА У ЖИВОТНЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НАНОКАПСУЛИРОВАННЫХ ПРЕПАРАТОВ

О.Б. Сеин, А.А. Кролевец, В.А. Челноков, К.А. Толмачев, В.А. Стариков, А.А. Долженков, В.Е. Чернов, А.Г. Николаенко

Аннотация. В статье описываются результаты применения нанокапсулированных препаратов, включающих пробиотики и селен. Научно-производственные испытания препаратов на разных видах домашних животных подтвердили их биологическую эффективность. После применения нанокапсулированных препаратов у животных активизировался метаболизм, повышалась неспецифическая резистентность организма, увеличивались среднесуточные приросты массы тела. Отмечается перспектива применения нанокапсулированных пробиотиков в практике ветеринарной медицины и животноводства.

Ключевые слова: бактерии, бычки, кровь, микрофлора, пробиотики, селен, свиньи, собаки.

Известно, что реализация генетически обусловленного потенциала продуктивности и воспроизводительности животных возможна только при их хорошем здоровье, соблюдении надлежащих условий содержания и кормления. Повлиять на физиологические процессы в организме животных возможно за счет применения различных биологически активных и кормовых добавок, которые в последние годы широко используются в животноводстве и ветеринарной медицине.

Особое место среди кормовых добавок занимают пробиотики, ассортимент которых ежегодно пополняется новыми препаратами с различными биологическими свойствами. При этом пробиотики применяются не только с целью коррекции микробиоценоза кишечника, но и как стимуляторы метаболизма и иммунобиологического статуса, для профилактики и лечения желудочно-кишечных и других заболеваний.

К сожалению, при «увлечении» пробиотиками на практике не всегда учитывается общее состояние животного и микробиоценоз его кишечника: не проводится анализ собственной симбиотной микрофлоры, ее типизация, количественная оценка. Поэтому попытки быстрого заселения кишечника «хорошей» микрофлорой зачастую не приносят положительного эффекта, а в некоторых случаях являются нулевыми. Это объясняется тем, что многие пробиотики являются бионесовместимыми с аутохонной микрофлорой кишечника. Попадая в кишечник они быстро размножаются, возникают конкурентные взаимоотношения с симбионтами за питательные вещества и рецепторы адгезии на эпителии слизистой кишечника. В конечном итоге экзогенная пробиотическая микрофлора подавляет и вытесняет как патогенную, так и аутохонную микрофлору. При этом имеются сведения (И.И. Драмов и др., 2012), согласно которым остаточные количества пробиотических микроорганизмов, достигающие толстого отдела кишечника, оказывает отрицательное влияние на естественную микрофлору.

Описанная ситуация усугубляется тем, что пробиотики часто применяются безсистемно и в завышенных дозировках.

Второй важной проблемой является то, что большинство пробиотиков является неустойчивыми к кислой среде и после прохождения желудка только незначительная их часть достигает кишечника. При этом в двенадцатиперстной кишке пробиотические бактерии подвергаются «второй атаке» - воздействию панкреатических ферментов и желчи, и только в низлежащих отделах кишечника они чувствуют себя более «уютно».

Для транзитного прохождения желудка пробиотические препараты помещают в полимерные или желатиновые капсулы, которые, попадая в кишечник, разрушаются, и пробиотик в неизменном виде выходит в его полость. Существенным недостатком этих капсул является то, что они представляют собой относительно крупные образования, которые разрушаются в ротовой полости при пережевывании корма и тем самым эффект капсулирования теряется. Индивидуальное скормливание капсул является трудоемким и затратным процессом, поэтому такие капсулы для продуктивных животных используются редко.

Данная проблема решается нанокапсулированием пробиотических препаратов. В частности разработанная технологией профессором Юго-Западного государственного университета А.А. Кролевецом позволяет нанокапсулировать пробиотики как отдельно, так и в комплексе с другими биологически активными веществами.

С использованием данной технологии были нанокапсулированы пробиотические препараты «Ветом 1.1» (*Bacillus subtilis* рекомбинантный штамм ВКПМ В-10641), «Интестивит» (комплекс иммобилизованных культур *Bifidobacterium globosum*, *Enterococcus faecium* и *Bacillus subtilis*), «Лактобифадол» (*Lactobacillus acidophilum*), а также селеносодержащий препарат «Сел-Плекс» (органическая форма селена в виде селенометионина и селеноцистеина).

Нанокапсулированные препараты были апробированы на разных видах животных: крупном рогатом скоте, свиньях, собаках. Опыты проводили в ООО «Агроресурс Молоко» Воронежской области, ООО «Надежда» Курской области, ЗАО свинокомплекс «Ивановский» Белгородской области, ИП «У охоты» (г. Мурманск).

В ходе опытов проводили клиническое наблюдение за подопытными животными и лабораторный анализ крови, включающий морфологические и биохимические исследования. При контрольном убое свиней и бычков отбирали органы для биохимического и гистологического анализа.

Крупный рогатый скот. Результаты исследований показали, что применение нанокапсулированного пре-

парата «ВетСел» (Ветом 1.1 + Сел-Плекс) оказывало положительное влияние на физиологический статус телят и бычков на откорме. По сравнению с контролем и нанокапсулированными препаратами после скармливания ветсела у животных в конце эксперимента повысилась в крови содержание эритроцитов (на $0,7 \cdot 10^{12}/л$), гемоглобина (на 11,0 г/л), общего белка (на 4,9 г/л), альбуминов (на 5,5 %), гамма-глобулинов (на 3,7 %), глюкозы (на 0,42 ммоль/л), витаминов: А (на 0,18 мг/л), Е (на 1,7 мкмоль/л), С (на 0,5 ммоль/л). В то же время изменения содержания в крови общего кальция, неорганического фосфора и общих липидов имели недостоверный характер ($P > 0,05$).

После применения нанокапсулированного препарата «ВетСел» у телят и бычков повышалась функциональная активность щитовидной железы. Содержание гормонов Т₃ и Т₄ в конце эксперимента было соответственно на 0,31 и 16,8 нмоль/л ($P < 0,05$) больше, чем в контроле.

Препарат «ВетСел» не оказывал отрицательного влияния на микрофлору рубца. Содержание инфузорий у опытных и контрольных животных находилось практически на одинаковом уровне (258,0-261,0 тыс/мл). Однако при применении некапсулированных препаратов количество инфузорий уменьшалось (198,8 тыс/мл), что, по-видимому, связано с негативным действием на нее селена.

Биохимический анализ длиннейшей мышцы спины у бычков 16-месячного возраста показал, что у животных, получавших нанокапсулированный препарат, в мясе содержалось больше белкового азота ($2,94 \pm 0,04$ г%), чем у контрольных животных ($2,72 \pm 0,04$ г%) и получавших некапсулированные препараты ($2,80 \pm 0,04$ г%).

Наблюдения показали, что среди телят, получавших препарат «ВетСел», не встречалось животных с расстройствами органов пищеварения, не было падежа.

Свиньи. Скармливание препарата «ВетСел» поросятам-отъемышам сопровождалось существенными «сдвигами» физиологического и биохимического статуса в положительную сторону. У животных активизировался гемопоэз: в крови повышалось содержание эритроцитов (на $0,08-1,2 \cdot 10^{12}/л$) и гемоглобина (на 7,5-12,0 г/л), увеличивался гематокрит (на 4,3-6,1%). На 30 день эксперимента повысилось в крови содержание общего белка (на 3,5 г/л), альбуминов (на 1,3 %), гамма-глобулинов (на 1,6 %), глюкозы (на 0,6 ммоль/л), витаминов: А (на 0,12 мг/мл), Е (на 1,5 мкмоль/л) и С (на 0,4 ммоль/л). В свою очередь, отмечено, что в крови свиней, получавших препарат «ВетСел», было достоверно ($P < 0,05$) меньше малонового диальдегида ($1,56 \pm 0,06$ мкмоль/л) по сравнению с контролем ($1,80 \pm 0,02$ мкмоль/л), что свидетельствует об антиоксидантных свойствах препарата.

Исследования показали, что препарат «ВетСел» оказывал положительное влияние на репродуктивную функцию животных. У ремонтных свинок в среднем на 10-15 дней раньше наступала половая охота, быстрее происходило становление половой цикличности по сравнению с контрольными животными.

Морфологическая оценка тонкого отдела кишечника у свиней, убитых в 6-месячном возрасте, показала (таблица 1), что у животных, получавших препарат «ВетСел», длина кишечника превышала таковую у свиней, получавших некапсулированные препараты и у контрольных животных.

Сравнительный анализ гистологической структуры слизистой оболочки тонкого отдела кишечника показал, что высота ворсин, их количество, глубина крипт, отношение высоты ворсин к глубине крипт у свиней, получавших нанокапсулированный препарат ВетСел,

превосходили таковые у контрольных животных (рисунок 1).

Таблица 1 – Длина и масса кишечника у свиней 6-месячного возраста, получавших биологически активные препараты

Показатели	Группа		
	1 ВетСел	2 Ветам 1.1 + Сел-Плекс	3 Контрольная
Длина тонкого кишечника, м	19,1±0,22*	18,4±0,55	18,0±0,38
Масса тонкого кишечника, г	1710±33,8*	1480±53,0	1390±43,1
Длина толстого кишечника, м	6,4±0,12*	5,9±0,06	5,0±0,06
Масса толстого кишечника, г	1507±8,1*	1370±21,7	1290±21,1

* - при $P < 0,05$ по сравнению с контролем

У контрольных животных и получавших некапсулированный препарат изучаемые показатели находились на более низком уровне, чем у собак, получавших нанокапсулированный пробиотик.

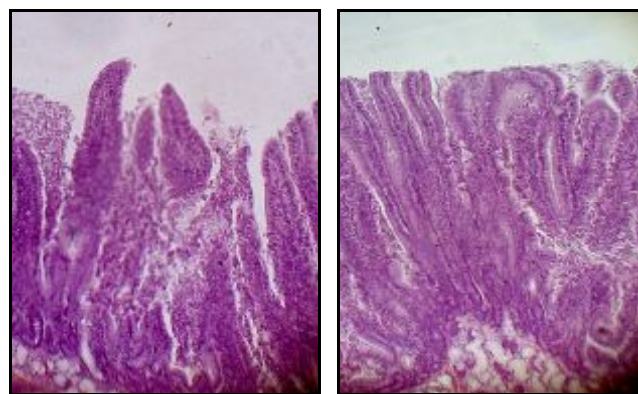


Рисунок 1 – Гистологическая структура слизистой оболочки тонкой кишки у контрольного животного (А) и получавшей препарат «ВетСел» (Б).

Характерной особенностью нанокапсулированного препарата являлись его антиоксидантные свойства, на что указывают показатели, отражающие состояние антиоксидантной защиты организма. У собак, получавших нанокапсулированный лактобифадол, на 30 день эксперимента было достоверно меньше в крови малонового диальдегида ($9,7 \pm 0,35$ мкмоль/л), диенкетонов ($0,09 \pm 0,01$ ед. А/мл), диеновых конъюгатов ($0,17 \pm 0,01$ ед. А/мл), по сравнению с собаками контрольной группы ($11,8 \pm 0,24$ мкмоль/л; $0,12 \pm 0,01$ ед. А/мл; $0,20 \pm 0,01$ ед. А/мл).

Анализ проведенных исследований свидетельствует о том, что нанокапсулированные препараты не токсичны, не вызывают аллергических реакций и других побочных действий. Нанокапсулированные препараты обладают выраженными биологическими эффектами: активизируют обмен веществ, повышают неспецифическую резистентность, увеличивают среднесуточные приросты массы тела. При этом капсулированные пробиотики значительно быстрее, по сравнению с некапсулированными препаратами, восстанавливают микробиocenоз кишечника у животных при дисбактериозе, вызванном антибиотикотерапией. Поэтому нанокапсулированные пробиотические препараты можно рекомендовать как с профилактической, так и терапевтической целью в практике ветеринарной медицины.

Информация об авторах

Сеин Олег Борисович, доктор биологических наук, профессор кафедры терапии и акушерства ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА», тел. 53-15-55.

Кролевец Александр Александрович, кандидат химических наук, профессор кафедры органической и аналитической химии ФГБОУ ВПО «Юго-Западный государственный университет».

Челноков Виктор Анатольевич, аспирант ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА».

Толмачев Константин Александрович, аспирант ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА».

Стариков Виктор Александрович, аспирант ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА».

Долженков Алексей Александрович, аспирант ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА».

Чернов Вадим Евгеньевич, аспирант ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА».

Николаенко Александр Геннадьевич, студент ФГБОУ ВПО «Юго-Западный государственный университет».

ИСПЫТАНИЯ ДЕЗИНФЕКТАНТОВ ДЛЯ УНИЧТОЖЕНИЯ МИКОБАКТЕРИЙ

А.П. Палий, А.И. Завгородний, Е.П. Евглевская

Аннотация. Представлены результаты исследований бактерицидных свойств дезинфицирующих препаратов «Петролайт», «Петроксин», «Гексадекон» относительно быстрорастущих атипичных микобактерий *M. fortuitum* и возбудителя туберкулеза *M. bovis*. Установлено, что среди изученных препаратов только «Гексадекон» проявляет туберкулоцидные свойства и может применяться для профилактики и борьбы с туберкулезом сельскохозяйственных животных в концентрации 2 % при экспозиции 24 часа или в концентрации 3 % при экспозиции 5 часов.

Ключевые слова: дезинфицирующий препарат, концентрация, экспозиция, бактерицидные свойства, микобактерии.

Сегодня, в результате изменений хозяйственно-экономических, природно-географических условий, межгосударственных торговых и политических отношений, ухудшение эпизоотической и эпидемической ситуации, перед ветеринарными специалистами возникла актуальная задача профилактики инфекционных и инвазионных болезней животных, в том числе зооантропонозных. Поэтому в современных условиях производства все большего значения приобретает ветеринарная санитария [1].

Туберкулез является одним из наиболее распространенных и экономически значимых инфекционных заболеваний среди людей [2] и сельскохозяйственных животных [3, 4]. Несовершенство противотуберкулезных мероприятий связано, в первую очередь, с недостаточной изученностью экологии возбудителя заболевания, эпизоотических особенностей инфекции, низкой информативностью существующих методов прижизненной диагностики туберкулеза, способностью микобактерий длительное время находиться в окружающей среде и проявлять устойчивость к действию неблагоприятных факторов [5]. Микобактерии также являются высокоустойчивыми к действию разных химических соединений, что обуславливает необходимость проведения дезинфекционных мероприятий с использованием высокоэффективных туберкулоцидных композиций [6].

Что касается дезинфектантов, которые предлагаются для проведения противотуберкулезных мероприятий, то большинство из них действуют на микобактерии только бактериостатически и не уничтожают их в окружающей среде [7, 8]. Потому часто в хозяйствах с высоким уровнем контаминации объектов животноводства микобактериями существующие мероприятия профилактики и борьбы с туберкулезом не достигают цели, инфекция длительное время поддерживается, выделение реагирующих на туберкулин животных не прекращается, несмотря на своевременное удаление источника инфекции.

В связи с вышесказанным чрезвычайно актуальным остается вопрос относительно усовершенствования существующих и поиска новых, более эффективных, экологически чистых, дешевых, простых и доступных для применения дезинфицирующих средств с высокими бактерицидными свойствами относительно микобактерий.

Целью нашей работы было провести сравнительное изучение бактерицидных свойств новых дезинфектантов относительно микобактерий.

Для исследований использовали препараты «Петроксин» и «Петролайт» (ЗАО «Петроспирт» (Российская Федерация) и «Гексадекон» (ЗАО «БелАсептика» (Республика Беларусь).

Исследования по определению бактерицидных свойств дезинфицирующих препаратов проводили с помощью суспензионного метода определения бактерицидной активности химических дезинфектантов относительно атипичных микобактерий (*Mycobacterium fortuitum*) и возбудителя туберкулеза (*Mycobacterium bovis*), которые имели типичные культуральные и биологические свойства.

Результаты определения бактерицидных свойств дезинфектантов относительно *M. fortuitum* суспензионным способом представлены в таблице 1.

При анализе результатов, представленных в таблице 1, видно, что дезинфектанты «Петроксин» и «Петролайт» при применении в концентрации 1,0 – 5,0 % при экспозиции от 1 до 24 часов не уничтожают микобактерии *M. fortuitum*, поэтому дальнейшие опыты с ними не проводились. Дезинфектант «Гексадекон» в концентрации 1,0 % (1 – 24 часа), 2,0 % (1 – 5 часов), 3,0 – 5,0 % (1 – 3 часа) проявляет бактериостатическое действие на быстрорастущие атипичные микобактерии, а в концентрации 3,0 – 5,0 % при экспозиции 5 – 24 часа полностью их обезвреживает.

Следующим этапом наших исследований было проведение опытов с использованием тест-культуры возбудителя туберкулеза *M. bovis*, нанесенного на тест-объекты с применением биологической нагрузки, что приближает проведение опыта к производственным условиям (таблица 2).

При анализе результатов, представленных в таблице 2, видно, что препарат «Гексадекон» полностью обеззараживает тест-объекты, контаминированные возбудителем туберкулеза *M. bovis* в концентрации 2,0 % при экспозиции 24 часа и в концентрации 3,0 % при экспозиции 5 – 24 часа.

Для подтверждения результатов культуральных исследований было проведено биологическое исследование бактерицидного действия дезсредства «Гексадекон». Для этого использовали 10 морских свинок живой массой 300 – 350 г, которые перед началом опыта не реагировали на внутрикожное введение туберкулина ППД для млекопитающих и аллергена из атипичных

Таблица 1 – Бактерицидное действие дезинфектантов на *M. fortuitum*

Экспозиция действия	Дезинфицирующий препарат, концентрация											
	«Петроксин»				«Петролайт»				«Гексадекон»			
	1,0 %	2,0 %	3,0 %	5,0 %	1,0 %	2,0 %	3,0 %	5,0 %	1,0 %	2,0 %	3,0 %	5,0 %
1 час	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3 часа	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
5 часов	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	–	–
24 часа	+	+	+	+	+	+	+	+	+	–	–	–

Примечание: «+» - наличие роста тест-культуры на поверхности питательной среды;
«–» - отсутствие роста тест-культуры на поверхности питательной среды.

Таблица 2 – Бактерицидное действие дезинфектанта «Гексадекон» на *M. bovis*

Режим применения	Тест-объект				
	дерево	батист	металл	плитка	стекло
2,0 % - 5 часов	+	+	+	+	+
2,0 % - 24 часа	–	–	–	–	–
3,0 % - 3 часа	+	+	+	+	+
3,0 % - 5 часов	–	–	–	–	–
3,0 % - 24 часа	–	–	–	–	–

Примечание: «+» - наличие роста тест-культуры на поверхности питательной среды;
«–» - отсутствие роста тест-культуры на поверхности питательной среды.

микобактерий (ААМ). Лабораторных животных разделяли на 2 группы (опытная и контрольная) и раздельно вводили под кожу, в области паха, в дозе 1 см³ суспензию осадка, который получали после обработки опытных и контрольных тест-объектов с культурой *M. bovis*. За лабораторными животными вели наблюдение на протяжении 3-х месяцев. В этот срок животных один раз в месяц исследовали на туберкулез аллергическим методом. Животных, погибших во время опыта и подвергнутых эвтаназии после его завершения, исследовали патологоанатомическим и культуральным методами на туберкулез.

В результате проведенных исследований было подтверждено наличие бактерицидных свойств относительно микобактерий дезинфектанта «Гексадекон». На введение туберкулина реагировали только животные контрольной группы, а при патологоанатомическом исследовании у них были выявлены характерные для туберкулеза поражения внутренних органов. Культуральным исследованием отобранного от опытных и контрольных морских свинок патологического материала возбудитель туберкулеза *M. bovis* был выделен только от животных контрольной группы.

Выводы:

1. Дезинфицирующие препараты «Петроксин» и «Петролайт» при применении в концентрации 1,0 – 5,0 % при экспозиции от 1 до 24 часов действуют на микобактерии *M. fortuitum* суббактерицидно.
2. Дезинфектант «Гексадекон» проявляет бактерицидные свойства относительно быстрорастущих атипичных микобактерий *M. fortuitum* и возбудителя туберкулеза *M. bovis*.
3. Дезинфектант «Гексадекон» можно применять для проведения профилактических и оздоровительных мероприятий при туберкулезе сельскохозяйственных животных в концентрации 2,0 % при экспозиции 24 часа и в концентрации 3,0 % при экспозиции 5 – 24 часа.

Список использованных источников

1 Аржаков В., Ермакович М., Аржаков П. Особенности проведения дезинфекционных мероприятий на объектах ветеринарного надзора // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2008. – № 5. – С. 68-69.

ринарного надзора // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2008. – № 5. – С. 68-69.

2 Епізоотологічний моніторинг. Туберкульоз / В. Бусол, В. Постой, В. Ситнік, А. Коваленко та ін. // Ветеринарна медицина України. – 2002. – № 1. – С.8-10.

3 Найманов А.Х. Проблемы диагностики и профилактики туберкулеза крупного рогатого скота в современных условиях // Ветеринарная патология. – 2004. – № 1-2. – С. 18-23.

4 Донченко Н.А. Усовершенствование средств и методов диагностики и профилактики туберкулеза крупного рогатого скота: автореф. дис. ... док. вет. наук: 16.00.03, 16.00.04. – Новосибирск, 2008. – 36 с.

5 Дзьомбак Д.В. Біологічні властивості та виживаність патогенних і атипичних мікобактерій у молочних продуктах та довіллі: автореф. дис. ... канд. вет. наук: 16.00.03 / Д.В. Дзьомбак. – Харків, 2011. – 24 с.

6 Попов Н.И., Чеснокова П.В. Новый подход к дезинфекции при туберкулезе животных // Ветеринария. – 2009. – № 6. – С. 45-47.

7 Кошечкин В.А. К проблеме выбора туберкулоцидных дезинфицирующих средств // Матер. VIII Рос. съезда фтизиатров. – М., 2007. – С. 26-27.

8 Даулетбакова А.М. Изучение чувствительности штаммов микобактерий туберкулеза к дезинфицирующим препаратам // Журнал гигиены, эпидемиологии, иммунологии. – 2006. – № 3. – С. 138-140.

Информация об авторах

Палий Анатолий Павлович, кандидат ветеринарных наук, докторант лаборатории изучения туберкулеза Национального научного центра «Институт экспериментальной и клинической ветеринарной медицины», тел.: +38066-225-34-34, e-mail: paliy.tub@mail.ru

Завгородний Андрей Иванович, доктор ветеринарных наук, профессор, член-корреспондент НААН Украины, заведующий отделом изучения туберкулеза и бруцеллеза Национального научного центра «Институт экспериментальной и клинической ветеринарной медицины».

Евглевская Елена Павловна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры ВСЭ и биотехнологии ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА», тел. 8(4712) 53-15-55.

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ И ФАКТОРЫ ПОВЫШЕНИЯ БИОЦИДНОГО И ЛЕЧЕБНОГО ДЕЙСТВИЯ АНТИБИОТИКОВ И ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ

Д.А. Евглевский, Н.Н. Жеребилов

Аннотация. Представлены рациональные приоритетные разработки повышения биоцидного и лечебного действия антибиотиков.

Ключевые слова: антибиотики, детоксикаторы, полимеризации, микроорганизмы.

В существовании и развитии экосистемы Земли уникальную роль играют круговорот веществ в природе, микроорганизмы, растения, животные с превращением химических элементов из «царства» органических соединений в «царство» минеральных. Взаимоотношения различных живых веществ природы тесно связаны и дифференцированы. Одни виды бактерий обладают «мирным» тропизмом, другие наоборот. Познание исторического и эволюционного развития определяет тенденцию совершенствования средств защиты растений, животных и человека от патогенных микроорганизмов. Однако между растениями и животными имеется принципиальное различие в составе их тканей. Ткани и органы животных богаты белками, а растения углеводами (клетчатка, пектины и т.д.).

Агрессия патогенных микроорганизмов для животных протекает в нейтральной и слабощелочной среде, а у растений – в слабой кислой среде. Это связано с эволюционным тропизмом, т.к. продукты микробиологической деструкции углеводов у растений (брожение) приводит к образованию органических кислот (уксусной, лимонной и т.д.), а при разложении белков образуется аммонийный азот, имеющий щелочную реакцию.

Эволюционное развитие бактерий в кислой или щелочной среде создает «тропинку» или «ключ» в борьбе с патогенными микроорганизмами или, наоборот, их приручению.

В организме животных и человека существуют и «работают» полезные, хорошие микроорганизмы (пробиотики или эубиотики «эу»-хорошие), которые еще являются конкурентами для патогенов. Изучено, что в рубце коров, оленей, жирафов, коз, овец, верблюдов и т.д.) существуют анаэробные бактерии, разлагающие пектины, целлюлозу, клетчатку до глюкозы, которая усваивается организмом и служит основой образования органических ди и трикарбонных кислот (цикл Кребса или цикл лимонной кислоты).

С помощью бактерий получают незаменимые аминокислоты – лизин, триптофан, аланин, глутаминовую кислоту, дрожжи, белковую биомассу и серосодержащие аминокислоты – цистеин, метионин, белки ферменты и токсины – токсические белки в комплексе с полисахаридами и липидами.

Возбудители чумы, холеры, оспы, сыпного тифа и других инфекционных болезней в течение тысячелетий оставались людям неизвестными и вызывали суеверный страх. Для доказательства заразительности чумы врач Д. Самойлович заразил себя и заболел чумой, но остался жив.

Основатель фагоцитарной теории И.И. Мечников вводил себе ослабленных возбудителей холеры, тифа. При этом тяжело болел.

Особый вклад в изучение инфекционных болезней внес Р.Кох, который в 1876 г. впервые выделил и изучил свойства возбудителя сибирской язвы, а в 1882 г. выделил микобактерии туберкулеза, а затем холеры и т.д.

Луи Пастер впервые получил вакцину против бешенства, сибирской язвы, пастереллеза, рожи свиней, изучил вредителя виноградной лозы и т.д.

В 1913-1915 гг. французский ученый, ветврач с помощью формальдегида и тепла инактивировал ряд бактериальных токсинов, а в 1923-1925 гг. получил и применил столбнячный и дифтерийный анатоксины. Способ формальдегидной детоксикации и инактивации токсина-аллергенов остается в основе изготовления бактериальных и вирусных вакцин.

Наряду со специфической профилактикой ученые разработали способы получения иммунных сывороток, бактериофагов, для лечения больных людей и животных. В последующем для борьбы с болезнями бактериальной этиологии были использованы продукты метаболизма микроорганизмов, грибов, растений и химические препараты. Первоначально И.И. Мечников использовал молочнокислые бактерии для подавления размножения патогенных микроорганизмов желудочно-кишечного тракта, а затем с успехом использована культура зеленой плесени. В 1877 г. Л.Пастер антагонизм между микробами назвал антибиозом, а термин «антибиотик» предложил в 1950 г. создатель стрептомицина Ваксман.

В 1928 г. А.Флеминг выявил, что рост стафилококков не происходит в присутствии особых веществ плесени, которые назвал пенициллином. В 1940 г. Э.Чейн выделил пенициллин в «чистом» виде, а Г.Флори испытал его на животных, а в 1941 году для лечения людей. В 1942 г. Ермольева З.В. получила в СССР пенициллин в чистом виде. В настоящее время получено свыше 35 тысяч антибиотиков и их аналогов. Для лечебных целей используется 150-200 не считая дженериков. Антибиотики, продуцируемые актиномицетами (20), различными грибами, растениями и животными называются природными, а очищенные от остатков питательной среды и т.д. именуется полусинтетическими. К сожалению, в нашей стране производство антибиотиков прекращено.

Наряду с природными антибиотиками фармацевтические фирмы производят химические препараты. Первоначально это был сальварсан (П. Эрлих. 1910 г.) – соединение мышьяка, в 1936 г. (Дамарк, Г) с успехом испытал анилиновый краситель, названный красным стрептоцидом, который в организме распадается с образованием сульфаниламида и парааминобензойной кислоты – ПАБК. При использовании бактериями сульфаниламида нарушается синтез аминокислот и микроорганизмы погибают. В настоящее время сульфаниламид и бисептол используют при лечении ряда болезней, бактериальной этиологии.

Особую научную и практическую ценность представляют нитроиммидазолы (трихопол, метрогил и т.д.) и хинолоны.

Хинолоны первого поколения – хинозол, энтеро-септол и т.д. содержат галогены – йод, хлор, и бром. Из-за денатурации белков хинолоны применяют в основном для промывания ран.

Для преодоления резистентности микроорганизмов в состав хинолонов второго поколения внесли налидиксиновую и оксолиниевую кислоты. Однако эффект был кратковременный.

При создании новых химических препаратов из группы галогенов был взят фтор (моно, ди, три), пиперазиновый радикал и другие компоненты. При их испытании было выявлено, что 0,1 мг фтора в 100 мл воды вызывает ожог кожи и слизистых, а к фторхинолонам образуется резистентность стафилококков, эшерихий, сальмонелл, микоплазм.

Преодоление антибактериальной резистентности, ускорению заживления ран, снижение токсичности и повышение лечебной эффективности при бронхопневмонии телят, маститах и эндометритах у коров, дерматитов у плотоядных было достигнуто дополнительной обработкой фторпиперазиновых хинолонов и метронмидазола 0,1% раствором глутарового альдегида с 0,2-0,5% раствором этония. Приоритетные разработки модифицированных препаратов с успехом были использованы при изготовлении растворов, мазей, суспензий.

Из полученных данных следует, что эволюционное познание микробиологической науки и биотехнологии

определяют тенденцию совершенствования биоцидного и лечебного действия природных и химических лекарственных средств.

Информация об авторах

Евглевский Дмитрий Анатольевич, кандидат ветеринарных наук, старший научный сотрудник, Курский НИИ АПП, тел. (4712)53-77-05 и (4712)58-27-60.

Жеребилов Николай Николаевич, врач-хирург БМУ «Курская областная клиническая больница».

ОЦЕНКА АНТИОКСИДАНТНОЙ ЗАЩИТЫ У МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КОМПЛЕКСНОГО БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОГО ПРЕПАРАТА

А.С. Головных

Аннотация. В статье представлены результаты исследования состояния антиоксидантной защиты у бычков на откорме после применения комплексного биологически активного препарата БиоС – 3. Показано, что введение препарата оказывает выраженное действие на антиоксидантные факторы защиты, у животных достоверно снижалось содержание в крови малонового диальдегида (МДА), диенкетонов (КД), диеновых конъюгатов (ДК) и повышалось содержание витаминов А и Е. Даны рекомендации по применению препарата БиоС – 3 при выращивании молодняка крупного рогатого скота.

Ключевые слова: антиоксидантная защита, биологически активный препарат, бычки на откорме, витамины, диенкетоны, диеновые конъюгаты, кровь, малоновый диальдегид.

Исследования по изучению особенностей интенсивной технологии ведения скотоводства, адаптации животных к новым условиям среды обитания, кормления и содержания в возрастном аспекте, а также действия биологически активных веществ на метаболизм и защитные функции, имеют важное значение для объективной характеристики жизнеспособности организма сельскохозяйственных животных. Особую роль в решении этих вопросов играет изыскание новых биологически активных препаратов, обладающих комплексным действием на метаболические процессы и обладающие антиоксидантными свойствами. Именно последним в настоящее время уделяется особое внимание, так как действие неблагоприятных факторов сопровождается активацией свободнорадикального окисления липидного бислоя мембран и процессов перикисного окисления липидов, что приводит к возникновению дисбаланса активных форм кислорода и накопления в организме токсических продуктов перекисидации. Являясь реакционно способными, они оказывают негативное влияние на метаболизм многих веществ, изменяют структуру – функциональное состояние биомембран и приводят к нарушению обмена веществ и снижению неспецифических факторов защиты.

Учитывая вышеизложенное, целью настоящей работы являлась научно – производственная апробация препарата БиоС – 3, изготовленного на основе отходов биологического производства и комплекса биологически активных органических и минеральных веществ.

Отходы биологического производства, полученные после культивирования клеток при получении вакцин, сами по себе представляют собой уникальный продукт, включающий комплекс веществ, обладающих биологической активностью.

Биохимический анализ состава отходов культивированного производства показывает, что в их состав входят такие компоненты как протеины, аминокислоты, углеводы, микро- и макроэлементы, витамины.

Использование данных отходов в качестве основы позволило получить препарат, обладающий биологической активностью.

Производственные испытания препарата проводили на бычках чёрно – пёстрой породы. Было сформировано три группы бычков – аналогов. Животным 1 опытной группы внутримышечно вводили препарат БиоС – 3 в дозе 0,1 мл/кг массы тела один раз в день при постановке на опыт (9 мес.), а затем на 5, 10 и 15 день. Бычкам 2 опытной группы вводили препарат «Гамавит» (ЗАО «Микро - плюс», г. Москва) в аналогичной дозировке и по той же схеме, что и препарат БиоС – 3. Бычки 3 группы являлись контролем.

У животных всех групп брали кровь в 9-, 12- и 16-месячном возрасте. В крови определяли уровень малонового диальдегида (МДА) с использованием реакции с 2 – тиобарбитуровой кислотой, с последующей инкубацией в присутствии тритона X – 100 и определением оптической плотности образовавшегося триметинового комплекса при 532 нм (В.В. Рогожин и др., 2004). Содержание диеновых конъюгатов (ДК) и диенкетонов (КД) в крови устанавливали путём предварительного получения гептан – изопропанольных экстрактов с последующей спектрофотометрией при длине волн 232 и 277 нм (В.Б. Гаврилов и др., 1983). Содержание витаминов А, Е и С определяли на автоматическом биохимическом анализаторе ИЛАВ – 650.

Биохимические исследования позволили установить, что в начале эксперимента содержание МДА в крови бычков всех групп находилось практически на одинаковом уровне и колебалось в пределах $0,48 \pm 0,10 - 0,53 \pm 0,09$ мкмоль/л. После введения препарата содержание МДА в крови бычков достоверно ($P < 0,05$) уменьшилось и в 12 – месячном возрасте у бычков 1 опытной группы достигало $0,30 \pm 0,12$ мкмоль/л, а 2 опытной группы $0,34 \pm 0,09$ мкмоль/л. У животных контрольной группы содержание МДА в крови в течение эксперимента изменялось незначительно и находилось в пределах $0,40 \pm 0,08 - 0,47 \pm 0,10$ мкмоль/л.

Содержание КД при постановке животных на опыт колебалось в границах $0,15 \pm 0,02 - 0,17 \pm 0,03$ ед. А/мл. Затем в 12 месяцев у бычков 1 опытной группы их концентрация в крови уменьшилась до $0,11 \pm 0,01$ ед.А/мл. В 16-месячном возрасте уменьшение КД было более выраженным и соответственно составляло $0,09 \pm 0,01$ и $0,12 \pm 0,02$ ед.А/мл. У бычков контрольной группы содержание КД в период эксперимента изменялось в узких границах $0,14 \pm 0,01 - 0,16 \pm 0,02$ ед. А/мл.

Концентрация ДК в крови животных всех групп до начала эксперимента находилась на относительно высоком уровне ($0,24 \pm 0,02 - 0,28 \pm 0,03$ ед. А/мл). При этом различия содержания ДК в опытных и контрольных группах были недостоверны ($P > 0,05$).

Введение биологически активных препаратов оказало влияние ДК в крови бычков. В 12 месяцев их уровень в крови бычков 1 опытной группы уменьшился до $0,18 \pm 0,03$ ед. А/мл, а 2 опытной группы – до $0,20 \pm 0,02$ ед. А/мл. В 16 месяцев уменьшение ДК в крови подопытных животных было ещё более значительным и соответственно составляло $0,14 \pm 0,02$ и $0,17 \pm 0,03$ ед. А/мл. В то же время у контрольных животных содержание ДК в крови в периоде эксперимента изменялось незначительно ($0,23 \pm 0,03 - 0,27 \pm 0,02$ ед. А/мл).

Содержание витамина А в крови подопытных бычков в 9 месяцев находилось относительно на минимальном уровне ($0,45 \pm 0,04 - 0,57 \pm 0,03$ мг/л). В последующем его уровень в крови бычков 1 опытной группы повысился и достиг в 12 месяцев $0,64 \pm 0,08 - 0,68 \pm 0,07$ мг/л, а в 16 месяцев $0,67 \pm 0,05 - 0,71 \pm 0,06$ мг/л. У бычков 2 опытной группы содержание витамина А в эти периоды соответственно составляло $0,58 \pm 0,07 - 0,60 \pm 0,05$ мг/л и $0,61 \pm 0,06 - 0,66 \pm 0,04$ мг/л. У контрольных животных с увеличением возраста содержание витамина А в крови так же повышалось, однако это увеличение являлось статически недостоверным ($0,47 \pm 0,03 - 0,59 \pm 0,04$ мг/л).

Динамика содержания витамина С в крови бычков было аналогичной динамике витамина А. До начала эксперимента витамина С в крови животных всех групп находилось на относительно минимальном уровне $3,8 \pm 0,15 - 4,1 \pm 0,16$ ммоль/л. При этом достоверных различий между его содержанием в опытных и контрольной группе выявлено не было ($P > 0,05$).

После введения препарата БиоС - 3 содержание витамина в крови бычков увеличилось и находилось в границах $0,53 \pm 0,02 - 0,57 \pm 0,03$ мг/л. У бычков, которым вводил препарат «Гамавит», содержание витамина С в крови так же повысилось, однако данное увеличение было менее выраженным $0,48 \pm 0,03 - 0,51 \pm 0,04$ мг/л. У животных, которым препараты не вводили, содержание данного витамина находилось на относительно низком уровне ($0,40 \pm 0,02 - 0,45 \pm 0,03$ мг/л).

Содержание витамина Е в крови бычков всех групп до включения в эксперимент достоверных различий ($P > 0,05$) не имело и находилось в пределах $7,8 \pm 0,21 - 8,1 \pm 0,22$ мкмоль/л. После введения препарата уровень витамина Е в крови бычков повысился. При этом у бычков 1 опытной группы он составлял $8,8 \pm 0,18 - 10,1 \pm 0,23$ мкмоль/л, а 2 опытной группы – $8,5 \pm 0,16 - 9,2 \pm 0,17$ мкмоль/л. У контрольных животных содержание витамина С в крови находилось на относительно низком уровне и составляло $7,6 \pm 0,12 - 8,3 \pm 0,14$ мкмоль/л.

Результаты проведенных нами исследований свидетельствуют о том, что препарат БиоС – 3 обладает антиоксидантными свойствами, после его применения у бычков снижается в крови содержание малонового диальдегида, кетонных конъюгатов, кетонов и достоверно повышается содержание витаминов А, С и Е. Полученные данные в ходе эксперимента позволяют рекомендовать препарат БиоС – 3 в практику ветеринарной медицины с целью коррекции статуса у молодняка домашних животных.

Информация об авторе

Головных Анфиса Сергеевна, аспирант ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА», тел.: (4712) 53-14-04.

НАУЧНО-БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КОНЦЕПЦИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ, ИММУНОГЕННОЙ И ПРОТЕКТИВНОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ БАКТЕРИАЛЬНЫХ БИОПРЕПАРАТОВ

Д.А.Евглевский

Аннотация. В статье представлены результаты совершенствования технологии получения и способов применения биопрепаратов.

Ключевые слова: микроорганизмы, аллергены, ана-токсин-вакцины.

История становления и развития микробиологии, диагностики, профилактики и лечения инфекционных болезней зарождалась с личной гигиены, а в Аюрведе сообщается, что чуму разносят крысы, малярию – комары, а в Ветхом Завете «египетскими» казнями являются тучи вшей, блох, мух, комаров, несущие различные болезни. В основе познания сущности инфекционных болезней явилась теория Гиппократов о болезнетворном испарении, названные миазмами. В 14-м веке появились сообщения о заразительности чумы, а в 1374 г. в Венеции, а затем в Дубровнике появился указ от изоляции подозрительных на чуму людей, товаров, кораблей на 40 (guarantina) дней, откуда произошло название «карантин» (ограничительные, запретные мероприятия).

Истинную причину заражения и роль живых контактирующих возбудителей Падунского университета, писатель, поэт Д.Фракасторо. В принципе трактовка контактные болезни используется и по настоящее время. В последующем на основе изобретения оптического устройства для движения небесных тел и использования в мореплавании голландскими братьями Янсенами

и Аптони Ван Левенгуком были сконструированы микроскопы для изучения микромира. Несмотря на то что А.Левенгук впервые увидел и зарисовал современные формы бактерий, элементов крови, его открытия не привлекли внимание исследователей. Прорыв в познании и роли микромира совершили Э. Джженер, внедрил вакцинацию (иммунизацию) против натуральной оспы (1796 г.).

Не менее важным являются открытия Р.Кохом возбудителей туберкулеза, холеры, сибирской язвы, внедрение микрофотографии, создание твердых питательных сред с клиньями картофеля и желатины и плотной агаровой среды. Изучено, что основными факторами патогенности являются продукты метаболизма бактерий - экзо- и эндотоксины, протоксины, суперэнтеротоксины и экзоферменты. Подобное разделение, не является обоснованной. Экзотоксины – это секреторные продукты биосинтеза бактерий, вызывают клиническое появление болезни, образование антител. По предложению Пфайффера продукты деструкции бактерий названы эндотоксинами.

Следует указать, что патогенное действие бактерий обусловлено не только токсинами, но и их тропизмом для определенной ткани и органа. Весомый научный и практический вклад внес французский ученый, ветврач Г.Рамон, открывший механизмы действия 0,3-0,5% раствора формальдегида и температуры на токсины в 1915г., а в 1923-25гг. разработал способ получения и применения столбнячного и дифтерийного анатокси-

нов, а в 1930-1932 гг. изготовил анатоксины с адьювантами.

Приоритетные результаты Г.Рамона по получению анатоксинов положены в основу изготовления бактериальных и вирусных инактивированных вакцин и анатоксинов, толергенов, аллергоидов. Формальдегидная детоксикация и полимеризация биопрепаратов продолжает оставаться основой биотехнологии. Несмотря на канцерогенные свойства формальдегида и неполноту детоксикации ряда бактериальных токсинов и решение ВОЗ (2001 г.) о его замене на глутаровый альдегид, полиэтиленгликоль, перекись водорода, бета-пропилактон, изготовление формальдегидных биопрепаратов продолжается.

Возникает вопрос, откуда, чем и каким способом находить пути повышения иммуногенных (образование блокирующих, нейтрализующих антител) и протективных свойств биопрепаратов?

Сообщение ряда исследователей о способности этония (этилен-бисдеметилкарб-децилоксиметил аммония дихлорид) и других четвертичных аммониевых соединений оказывать инактивирующее действие на бактериальные токсины, стимулировать заживление ран и т.д., пока не имеет практического воплощения в биопромышленности.

Серия проведенных исследований по детоксикации и полимеризации стафилококковых, стафилококковых, стрептококковых, туберкулезных, колибактериозных и сальмонеллезных токсинов с помощью вначале 0,2-0,3% раствора глутарового альдегида при 40°C в течение 3-5 суток, а затем 0,2-0,3% раствором этония показали, что полученные биопрепараты обладали более повышенными иммуногенными и протективными свойствами.

Приоритетность нового эффективного способа детоксикации и полимеризации экзо- и энтеротоксинов при получении туберкулезного анатоксина и ряда бактериальных анатоксин-вакцин защищена патентами и апробацией в хозяйствах.

Следует указать, что формальдегидная детоксикация и полимеризация бактериальных токсинов с этонием обеспечивает полноту детоксикации и инактивации.

Полученные результаты считаем не только научно-биотехнологической концепцией, но и целесообразным использованием при изготовлении бактериальных и вирусных инактивированных биопрепаратов.

Информация об авторе

Евглевский Дмитрий Анатольевич, кандидат ветеринарных наук, старший научный сотрудник, Курский НИИ АПП, тел. (4712)53-77-05 и (4712)58-27-60.

ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ СЕПАРАТОРОВ
В ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССАХ КОРМОПРОИЗВОДСТВА

В.И. Чарыков, А.И. Яковлев

Аннотация. В статье, на примере использования электромагнитных полей в различных технологических процессах АПК, рассматривается применение электромагнитных сепараторов серии УСС, разработанных в Курганской государственной сельскохозяйственной академии, для очистки от металлических примесей сухих сыпучих сельскохозяйственных продуктов.

Ключевые слова: электромагнитное поле, электромагнитный сепаратор, металлические примеси.

К настоящему времени накоплен значительный экспериментальный и теоретический материал, посвященный применению электромагнитного поля в сельском хозяйстве. Так во многих трудах ученых и практиков отмечается эффективность магнитной обработки воды. Использование омагниченной воды может дать прибавку урожая от 10 до 40% [1]. Получен положительный эффект от выпаивания животных омагниченной воды и обработки кормов магнитным полем. Прирост молодняка при этом увеличивается на 10-15% [2]. С применением омагниченной воды отмечены положительные результаты при рассолении почв. Постоянные магниты и электромагниты используются для удаления магнитных включений из сыпучих и жидких материалов. На комбинатах хлебопродуктов, элеваторах, мелькомбинатах электромагнитные сепараторы применяются для того, чтобы защитить мукомольное, дробильное и другое оборудование от поломок из-за попадания в исходный продукт металлических включений (болтов, гаек, гвоздей, проволоки) главным образом при его перегрузках, перевозках и движении продукта по технологической цепочке. Недопустимо так же наличие металлопримесей в готовом продукте: муке, комбикорме, сенаже и др.

Стандартами установлены предельно допустимые нормы наличия металлопримесей в готовом продукте, например, в муке – не более 3мг/кг сухого вещества, в комбикорме – не более 20-30 мг/кг, в мясокостной муке - не более 200мг/кг.

Попадание металлопримесей вместе с кормом в пищевод животных приводит к болезням, снижению удоев, производительности, привесов, а иногда и гибели скота. На откормочной ферме на 10 тыс. голов в течение года из кормов удаляют до 180 кг металлических частиц. Ущерб, нанесенный хозяйствам в целом по стране, никем не оценен, но он, безусловно, значителен. Авторами многих работ проведены исследования эффективности предпосевной обработки в магнитном поле семян пшеницы, ячменя, овса, риса, моркови, редиса, сахарной свеклы, картофеля. Практически во всех экспериментах имело место увеличение всхожести, энергии прорастания, массы и высоты проростков.

Проводились похожие опыты на курах, выращиваемых в промышленном птицеводстве. Птиц поили водой, обрабатываемой магнитным полем. У цыплят яичного направления опытной группы превышение массы стало наблюдаться к 120 дню. Рассмотренные основные направления использования магнитного поля в АПК могут быть дополнены другими примерами.

Рассмотрим более подробно применение магнитного поля для очистки сухих сыпучих сельскохозяйственных продуктов от металлических примесей. Магнитный метод очистки основан на использовании различных магнитных свойств материалов, подлежащих разделению. Отделение металломагнитных частиц происходит

в рабочей зоне электромагнитного (магнитного) сепаратора. В основе принципа магнитной сепарации лежит эффект взаимодействия частиц металломагнитных материалов с внешним магнитным полем. Сила взаимодействия описывается выражением:

$$F_m = - \frac{V_r \Delta B}{\mu_0 \mu d_n} \left[B_{\min} \cdot e^{-\frac{x}{d_n}} + \Delta B \cdot e^{\frac{2x}{d_n}} \right], \quad (1)$$

где B_{\max} - максимальное значение магнитной индукции в рабочей зоне сепаратора, Тл; B_{\min} - минимальное значение магнитной индукции, Тл; x - расстояние от точки измерения до полюса сепаратора, м; d_n - конструктивная постоянная; V_r - объем частицы, м³; $B_{\min} + \Delta B = B_{\max}$.

В общем виде уравнение движения металломагнитного тела в магнитном поле сепаратора имеет вид

$$\vec{F}_M = \vec{F}_C + m\vec{a} + m\vec{q}, \quad (2)$$

где m - масса тела, кг;

a - ускорение частицы, м/с²;

q - ускорение свободного падения, м/с².

Сила сопротивления движению частицы в рабочем слое выражается в следующем виде:

$$F_c = K_v \rho S v, \quad (3)$$

где v - скорость частицы, м/с;

ρ - плотность среды, кг/м³;

S - площадь проекции тела на плоскость перпендикулярную направлению движения, м²;

K_v - коэффициент сопротивления, м/с.

Кроме коэффициента сопротивления K_v , необходимо учитывать также такие факторы, как влажность смеси (K_1), сыпучесть смеси (K_2). С учетом этих коэффициентов силу сопротивления можно записать в виде:

$$F_c = K_1 K_2 K_v \rho S v. \quad (4)$$

Таким образом, повышение эффективности процесса удаления магнитных примесей требует разработки оборудования с магнитными системами, создающими высокоиндуктивное магнитное поле.

По конструкции магнитные и электромагнитные сепараторы подразделяются как навесные, просыпные и барабанные.

Просыпные магнитные сепараторы, разработанные в Курганской сельскохозяйственной академии, по способу получения магнитного поля могут быть на постоянных магнитах ферритовых или редкоземельных, с использованием электромагнитов или комбинированные. В просыпных электромагнитных сепараторах для получения неоднородного магнитного поля используются концентраторы магнитного поля.

Сыпучий сельскохозяйственный продукт (мука, комбикорм), проходящий сквозь просыпной сепаратор - разрыхляется. Увеличивается эффективная площадь контакта между продуктом и сепаратором, что позволяет эффективно извлекать магнитные примеси из всего объема проходящего материала. Высокоградиентная магнитная система сепаратора позволяет надежно улавливать и удерживать частицы магнитных примесей.

На сегодняшний день широкое применение на перерабатывающих предприятиях находят магнитные и

нижней части выемного блока концентраторы поверхностной сепарации образуют лабиринтную щель размерами (минимальными) 33x390 мм.

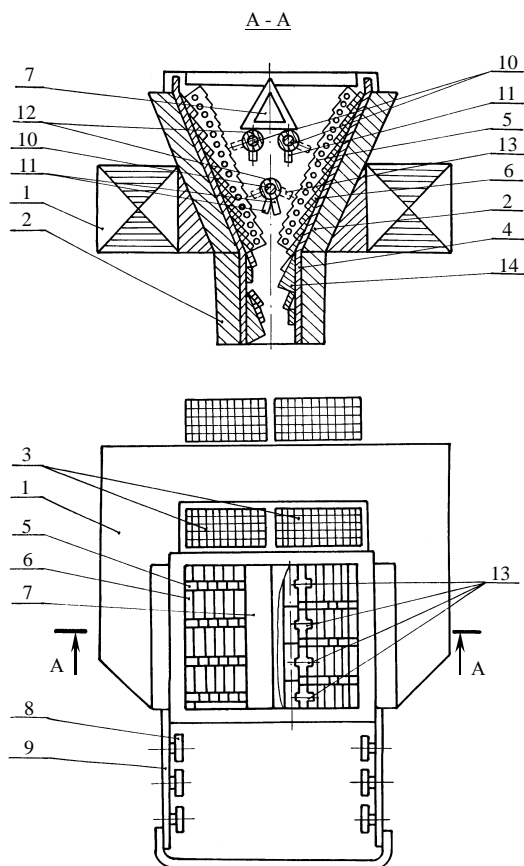


Рисунок 3 - Электромагнитный сепаратор УСС-5М

Электромагнитный сепаратор работает следующим образом.

При подаче напряжения на катушки намагничивания 3, в межполюсном пространстве сепаратора создается магнитное поле. Сепарируемый сыпучий материал клиновидным распределителем 7 подается на боковые стенки выемного блока продуктопровода 4. Благодаря наличию концентраторов поверхностной 6 и глубинной 5 сепарации, металлические частицы удаляются из потока материала, при этом они не сбиваются потоком материала с концентраторов, так как на концентраторах поверхностной сепарации они имеют «укрытия» в виде впадины, расположенной между нижней торцевой гранью вышележащей пластины и боковой плоскостью нижележащей пластины, а на концентраторах 5 глубинной сепарации – внутри отверстий 10. Поворотные концентраторы индукции 11 поворачиваются на осях 10 на угол не более 90° и занимают положение 13 (показано пунктиром) с расположением пластин 11 по направлению магнитных силовых линий, усиливая магнитную индукцию в зоне сепарации. Благодаря наличию поворотных полиградиентных элементов с овальными отверстиями увеличивается извлечение магнитных включений, особенно в центре съёмного блока.

При завершении процесса сепарации выемной блок 4 выдвигается из межполюсного пространства на опорные ролики 8 кронштейна 9, после чего происходит размагничивание всех видов концентраторов выемного

блока и удаление налипших на них магнитных включений.

Выполнение симметричной конусной щели в межполюсном пространстве магнитной системы, применение выемного блока из ферромагнитного материала с концентраторами поверхностной и глубинной сепарации на боковых стенках обеспечивают высокую эффективность сепарации при большой производительности установки, надежную и длительную работу.

Эффективность разработанных технологических процессов и технических устройств рассматривается в трех основных аспектах: техническом, экономическом и социальном.

Технический эффект выражался в уровне разработанных способов очистки сухих сыпучих сельскохозяйственных продуктов от металлических примесей и соответствующих технических средств, выполненных на уровне изобретений и являющихся основой для дальнейшего совершенствования технологии сепарации металлических частиц.

Использование нового принципа отделения металлических частиц от сухих сыпучих сельскохозяйственных продуктов привело к созданию параметрического ряда электромагнитных сепараторов, в которых:

- достигнута универсальность, позволяющая использовать установки без замены рабочих органов при минимальном объеме технологических регулировок для очистки практически любых сыпучих и жидких материалов;

- высокая производительность в сочетании с эффективностью, обеспечиваемая, с одной стороны, рациональным использованием всех компонентов сложного электромагнитного поля, с другой – рациональной конструкцией, как рабочих элементов, так и всех машин в целом.

Экономический эффект достигался за счет:

- повышения эффективности очистки (на 30 и 50%) и, как следствие, уменьшение количества окончательного брака;

- уменьшения эксплуатационных издержек.

Социальный эффект обеспечивается за счет повышения надежности работы технологических линий по очистке сухих сыпучих сельскохозяйственных продуктов от металлических примесей.

Список использованных источников

- 1 Ложкина Н.Н., Ларин А.А. Влияние омраченной воды на развитие растений в водных культурах и почвах // Магнитные поля в биологии, медицине и сельском хозяйстве: тез. докл. 2-й науч.-практ. конф. / под ред. В.Н.Чернова. – Ростов на Дону, 1985. – С. 155 – 156.
- 2 Волконский Н.А. Применение магнитной активации в сельском хозяйстве // Магнитные поля в биологии, медицине и сельском хозяйстве: тез. докл. 2-й науч.-практ. конф. / под ред. В.Н.Чернова. – С.153 – 154.
- 3 Оборудование комбикормовых заводов. Справочник / под ред. М.А. Борискина. – М.: Агропромиздат, 1986. – 174с.
- 4 Сумцов В.Ф. Электромагнитные железоотделители. – М.: Машиностроение, 1981. – 212с.

Информация об авторах

Чарыков Виктор Иванович, доктор технических наук, профессор, профессор кафедры электрификации и автоматизации сельского хозяйства Курганской государственной сельскохозяйственной академии имени Т. С. Мальцева, e-mail: viktor52-chimesh@yandex.ru, тел. 89128371500.

Яковлев Алексей Иванович, аспирант ФГБОУ ВПО «Курганская ГСХА».

ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ МЕХАНИЗМА КОНТРОЛЯ УРОВНЯ ЗЕРНА
В БУНКЕРАХ АКТИВНОГО ВЕНТИЛИРОВАНИЯ

А. М. Агапов

Аннотация. В статье обосновываются параметры механизма контроля уровня зерна в бункерах активного вентилирования.

Ключевые слова: бункер, механизм, зерно, воздухозапорный клапан.

На семяобработывающих предприятиях в последнее время широкое применение находят бункера активного вентилирования зерна, которые по режиму работы и уровню механизации наиболее полно отвечают требованиям промышленной технологии.

Бункера для активного вентилирования зерна (импортные К-878 фирма «Петкус», Германия, а также отечественные БВ-25, БВ-40 Брянский завод с.-х. машиностроения) представляют собой вертикальный металлический перфорированный цилиндр с конусообразным дном, внутри которого коаксиально размещён перфорированный воздухораспределительный канал. Внизу канал присоединен к вентилятору с электрокалорифером или теплогенератору, а сверху он закрыт коническим кожухом. Для обеспечения вентиляции зерна при частично заполненном бункере в воздухораспределительном канале помещён эластичный воздухозапорный клапан, перемещаемый по высоте трособлочной системой вручную.

При сушке зерна в бункерах активного вентилирования происходит снижение его уровня. Это объясняется тем, что по мере высыхания переувлажненное зерно значительно уменьшается в объёме. В зависимости от засоренности и исходной влажности вороха усадка может достигать для пшеницы - 16...22%, овса - 10...12%, ячменя - 17...25%. Воздухозапорный же клапан, находящийся внутри воздухораспределительного клапана, не может перемещаться по мере снижения уровня зерна в бункере при сушке. Из-за этого в верхней части бункера постепенно уменьшается толщина вентилируемого слоя зерна и увеличивается скорость фильтрации агента сушки в этой зоне. В нижней же части, наоборот, интенсивность фильтрации снижается. Всё это вызывает высокую неравномерность сушки в подобных установках. Для устранения вышеприведённого недостатка бункеров активного вентилирования необходимо обеспечить опускание воздухозапорного клапана при работе установки одновременно со снижением уровня зерна.

Для того чтобы воздухозапорный клапан опускался по мере снижения уровня зерна в бункере, необходимо обеспечить механическую связь между этим клапаном и верхним слоем зерна. Кроме того, воздушный поток не должен создавать дополнительного сопротивления перемещению воздухозапорного клапана.

Изучение специальной литературы и исследования по установкам для активного вентилирования сыпучих материалов позволили найти техническое решение варианта воздухозапорного клапана, который устраняет недостатки существующего. Суть решения заключается в том, что вместо эластичного воздухозапорного клапана, устанавливаемого внутри воздухораспределительного канала, предлагается клапан в виде гофрированного воздухонепроницаемого цилиндра, устанавливаемого с внешней стороны воздухораспределительного канала. Причём верхний его конец жестко и герметично закреплён в верхней части воздухораспределительного

канала, а нижний конец свободен и снабжён опорными элементами для связи его с верхним слоем зерна.

При загрузке бункера зерном опорные элементы нижней части гофрированного цилиндра засыпают слоем зерна необходимой толщины и при снижении уровня в процессе сушки, вместе с зерном под действием собственного веса и сил давления на опорные элементы они опускаются, увлекая за собой гофрированный цилиндр, который, вытягиваясь, перекрывает перфорированный воздухораспределительный канал на необходимой в данный момент высоте.

Конструктивная схема предлагаемого технического решения воздухозапорного клапана и силы, действующие на его элементы, представлены на рисунке.

Как видно из рисунка, силы, перемещающие клапан вниз: вес гофрированного цилиндра G_k и силы давления зерна на опорные элементы $n \cdot Q_i$, а препятствует перемещению вниз сила трения гофрированного цилиндра о поверхность воздухораспределительного канала $2 F_{mp}$.

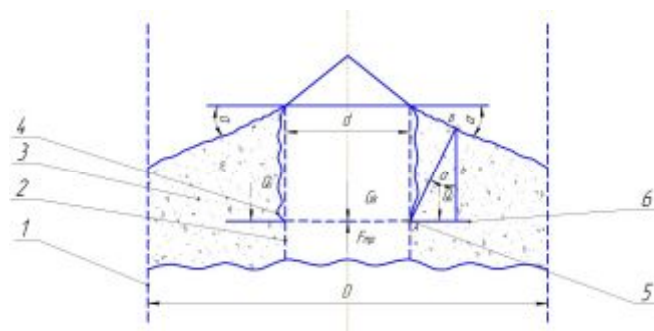


Рисунок 1 – Схема воздухозапорного клапана: 1-перфорированный цилиндр; 2-воздухораспределительный канал; 3-зерно; 4-гофрированный цилиндр; 5-нижнее кольцо; 6-опорные элементы.

Учитывая то, что система должна быть в равновесии силы, действующие на клапан вниз и вверх, должны быть равны по величине. То есть можно записать:

$$G_k + n \cdot Q_i = F_{mp} ,$$

где n -число опорных элементов и расположены они должны быть так, чтобы давление от зерна распределялось равномерно по длине нижнего кольца ($n \geq 2$).

Из этого выражения можно определить силу, действующую на один опорный элемент:

$$Q_i = \frac{F_{mp} - G_k}{n} .$$

С другой стороны, сила Q_i может быть определена, если определить вес зерна, находящегося над одним опорным элементом b по выражению:

$$Q_i = S_i \cdot h \cdot \rho ,$$

где S -площадь опорного элемента, м;
 h - высота слоя зерна над элементом, м;
 ρ - плотность зерна, кН/м².

Величину h можно определить геометрически из рисунка 1:

$$h = AB \cdot \cos \alpha,$$

где AB - кратчайшее расстояние от открытого воздухо-распределительного канала до поверхности засыпанного в бункер зерна, которое должно быть равно расстоянию между перфорированным цилиндром и воздухо-распределительным каналом для обеспечения равномерности фильтрации агента сушки, м, т.е.

$$AB = \frac{D-d}{2},$$

где D и d - диаметры соответственно перфорированного цилиндра и воздухораспределительного клапана, м;

α - угол естественного откоса зерна, град.

Таким образом, можно записать:

$$\frac{(D-d) \cos \alpha \cdot S_i \cdot \rho}{2} = \frac{F_{mp} - G_k}{n},$$

откуда

$$(n \cdot S_i)_{opt} = \frac{2(F_{mp} - G_k)}{(D-d) \cos \alpha \cdot \rho}.$$

По полученному выражению, предварительно задавшись количеством опорных элементов и зная физико-механические свойства материала, с которым нужно работать, можно определить площадь, а, следовательно, и геометрические размеры одного опорного элемента, обеспечивающего работоспособность разработанного варианта конструкции воздухозапорного клапана для бункеров активного вентилирования.

Чтобы смоделировать процесс снижения уровня зерна в процессе сушки и одновременно отслеживать перемещение воздухозапорного клапана предлагаемой конструкции, была разработана лабораторная установка. Установка состояла из двух цилиндров, выполненных из картона и расположенных коаксиально относительно друг друга. Для того чтобы соблюдать их соосность, цилиндры были установлены на общее днище с окнами, перекрываемыми заслонками. Окна были выполнены равномерно по площади, находящейся под пространством между цилиндрами. Модель воздухозапорного клапана была изготовлена из ткани, сшитой в виде «чулка», диаметр которого чуть больше диаметра внутреннего цилиндра. Один конец «чулка» был оборудован кольцом с радиальными опорными элементами, изготовленными из медной проволоки, а второй - закреплён из верхней части внутреннего цилиндра после надевания этого «чулка» на него. В качестве модели зерна использовали дроблёный рис.

Для того чтобы видеть перемещение кольца с опорными элементами и сыпучего материала, от нижнего кольца воздухозапорного клапана был выведен вертикально вверх специальный визир.

Исследования на лабораторной установке проводили следующим образом. Закрыв заслонки в днище, засыпали в пространство между цилиндрами на $\frac{3}{4}$ высоты сыпучий материал и, установив на поверхность нижнее кольцо с опорными элементами модели воздухозапорного клапана, досыпали сыпучий материал на всю высоту. После открытия заслонок в днище, сыпучий материал высыпался через них и заслонки в днище, опыт можно было остановить в любой момент и, таким

образом, моделировать различную степень снижения уровня.

В качестве переменных параметров в эксперименте были приняты суммарная площадь опорных элементов и степень снижения уровня зерна ΔH , а в качестве критерия оптимизации - значение разницы высоты сыпучего материала над опорными элементами в начале и конце опыта Δh .

Лабораторные исследования позволили выявить зависимость:

$$\Delta h = f(n \cdot S_i, \Delta H),$$

где n - количество опорных элементов;

S_i - площадь одного элемента, мм;

ΔH - разность высот засыпки материала в начале и конце опыта, мм.

Характер изменения значения разницы высоты сыпучего материала над опорными элементами в начале и конце опыта представлены на рисунках 2 и 3.

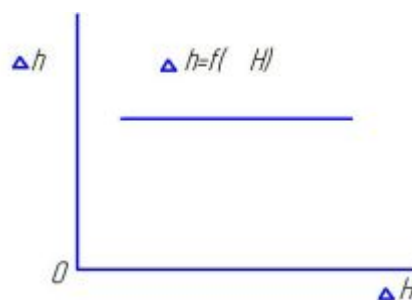


Рисунок 2 - Изменения значения разницы высоты сыпучего материала над опорными элементами в начале опыта

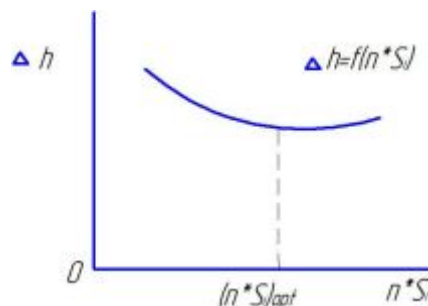


Рисунок 3 - Изменения значения разницы высоты сыпучего материала над опорными элементами в конце опыта

Анализируя полученные зависимости, можно сделать следующие выводы:

1. С увеличением суммарной площади опорных элементов высота сыпучего материала над ними сначала уменьшается и затем стабилизируется при достижении оптимального значения суммарной площади, которая обеспечивает равновесие сил системы.

2. Степень снижения уровня сыпучего материала на изменение высоты его над опорными элементами клапана заметного влияния не оказывает.

3. Предложенный вариант воздухозапорного клапана работоспособен и для принятия решения о внедрении его в производство нужны исследования, в производственных условиях на реальном объекте.

Информация об авторе

Агапов Андрей Михайлович, аспирант ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА».

СВАРКА И НАПЛАВКА ПРИ РЕМОНТЕ И ВОССТАНОВЛЕНИИ ЧУГУНЫХ ДЕТАЛЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ

Ю.Т. Антонишин, В.Н. Дашков, В.И. Серебровский, Н.А. Лабушев

Аннотация. Восстановление изношенных деталей сельхозтехники является эффективным мероприятием в подготовке и поддержании ее в исправном состоянии. Ремонт чугунных деталей представляет проблему и актуален при получения заданной твердости на обрабатываемых поверхностях.

Ключевые слова: сварка, наплавка, чугун, ремонт, сельскохозяйственные машины.

Чугунные детали имеют высокую прочность на сжатие, отличаются надежной работой в условиях воздействия знакопеременных нагрузок, способны гасить вибрационные колебания [1]. В процессе их эксплуатации и ремонта выявляются дефекты, расположенные на поверхностях различного эксплуатационного назначения. В результате детали дорогостоящей сельскохозяйственной техники бракуются окончательно или условно до исправления дефекта.

При восстановлении чугунных деталей устранение дефектов производится, главным образом, наплавкой (заваркой), иногда пайко-сваркой и замазкой. Свариваемость зависит не только от свойств чугуна (химический состав, структура и т.д.), но и от способа и режимов наплавки, состава наплавочных материалов и других параметров. Чугун является трудно свариваемым материалом вследствие образования в шве хрупких и трудно обрабатываемых структур отбела и закалки, обусловленных высоким содержанием углерода, серы и фосфора в основном металле, склонность чугуна к образованию неравновесных фаз при кристаллизации, а низкая пластичность основного металла и зоны оплавления приводят к образованию трещин и пор. Трудности сварочных работ возрастают при изменениях структуры чугуна, вызванных длительным воздействием высоких температур, а также проникновением в него масел и продуктов сгорания горючего. Затруднения особенно возрастают при холодных способах наплавки. При горячей наплавке (предварительный нагрев детали) и при низкотемпературных процессах (пайка, пайко-сварка) образование указанных дефектов менее вероятно.

Для сварки и наплавки чугуна рекомендуются электроды на основе прутков чугунных ЭЧ-1, ЭЧ-2 и ЭВЧ-1, представляющие собой чугунный стержень и покрытие, обеспечивающее необходимые сварочно-технологические свойства электродов [2]. Получающийся при этом наплавленный металл – чугун. При сварке этими электродами неблагоприятное влияние углерода в зоне шва уменьшается графитизацией. Если бы процесс графитизации прошел достаточно полно, углерода в связанном состоянии было бы мало и в металле шва образовалась бы мягкая ферритоперлитная структура. Заваренные детали следует медленно охлаждать в печи или с тепловой изоляцией (30 °С/ч). Недостатком указанных электродов является то, что в условиях сварки графитизация указанных участков металла шва почти не происходит. Наплавленный металл не имеет стабильных показателей по структуре (перлит различной степени дисперсности плюс феррит повышенной скорости охлаждения), твердость металла шва НВ 190-260, а размеры и расположение графитовых включений неориентированные. Такой чугун не пригоден для поверхностной закалки, при незначительных нагрузках в металле шва образуются трещины. Кроме

того, при сварке сварные швы накладываются короткими участками (длиной не более 100-120 мм), вразброс, с перерывами для охлаждения шва и околошовной зоны до температуры 50-60 °С. Так как в состав чугунного прутка введен кремний (до 4,5 %), эти электроды оказались малопригодными для сварки современных высокомарочных чугунов.

Для сварки и наплавки чугуна с пластинчатым и шаровидным графитом применяют электроды марки ЦЧ-4, представляющие собой стержень из проволоки Св-08 с покрытием, содержащим 50-55 % ванадия (сильнейший карбидообразующий элемент, образующий наиболее стойкие карбиды), который обеспечивает компенсацию неблагоприятного влияния углерода в зоне шва карбидообразованием, обеспечивающим получение мягкой основной металлической массы ферритоперлитной структуры [2]. Наплавленный металл – легированная сталь. Недостатком электродов является то, что образующиеся карбиды располагаются внутри металлической массы металла шва (как графит), нарушая сплошность металла, что снижает его механические свойства; кроме того, ванадий – очень дорогой и дефицитный металл.

Для холодной дуговой сварки серого и ковкого чугуна в случаях, когда наплавленный металл должен обрабатываться резанием, применяют электроды на медноникелевой основе МНЧ-2 [3]. Характеристика дефекта – несквозные дефекты небольших и средних размеров. Требования к наплавленному металлу – хорошая обрабатываемость, высокие показатели плотности и прочности. Показатели прочности и цвета наплавленного металла не являются главными. Металл шва – медноникелевый сплав. Электроды применяют для заварки литейных дефектов и на рабочих поверхностях, где местное повышение твердости недопустимо. Медь и никель не растворяют углерод, и не образуют структур, имеющих высокую твердость после нагрева и быстрого охлаждения. Для изготовления электродов используют медно-никелевые сплавы: монель-металл, содержащий 63-75 % Ni, 27-37 % Cu, 2-3 % Fe и 1,2-1,8 % Mn; константан, содержащий 60 % Ni и 40 % С. Специальное покрытие обеспечивает перенос металла без брызг во всех пространственных положениях. Дугу поддерживать короткой, электрод вести не сильно наклоняя, шлак удалять, швы сразу проковывать. Недостатки электродов – их высокая стоимость и дефицитность, большая усадка, приводящая к образованию горячих трещин. Эти электроды не рекомендуется использовать для заварки трещин или сварки чугунных деталей, испытывающих нагрузки. Заварка же раковин небольшого размера дает положительный результат, т.к. наплавленный металл и зона сварки поддаются механической обработке.

В результате проплавления источником тепла основного металла углерод и другие примеси в значительном количестве переходят в сварной шов. Переход углерода не опасен, если наплавленный металл также представляет собой чугун. В этом случае необходимой и достаточной мерой для получения доброкачественных соединений является высокий предварительный подогрев изделия (так называемая горячая сварка чугуна).

При сварке чугуна сталью науглероживание шва крайне нежелательно, поскольку оно приводит к образованию в нем метастабильных структур. Например,

выделению цементита по границам зерен или распаду аустенита при охлаждении шва с мартенситным превращением. Это, в свою очередь, ведет к повышению твердости и резкому снижению пластичности металла шва, а следовательно, и к образованию трещин в соединениях.

Графитные включения в чугунах снижают его пластичность, и он часто не выдерживает значительных сварочных напряжений [1]. Образование неравновесных фаз в зоне сплавления снижает пластичность еще больше. Из-за низкой пластичности чугун боится резкого изменения напряженного состояния (при форсированных режимах сварки с последующим ускоренным охлаждением).

Рекомендуется предварительный подогрев заготовок до температуры не менее 550 °С. Температура нагрева изделия между проходами не менее 550 °С. Заваренные детали следует медленно охлаждать в печи или с тепловой изоляцией (30 °С/ч). Указанные меры, как правило, полностью исключают образование в чугунах обычного состава неравновесных фаз: цементита и ледебурита.

Из общего количества чугунных деталей следует выделить корпусные. Ремонтные предприятия Беларуси дефекты на чугунных корпусных деталях исправляют крайне редко.

Известны попытки ремонта материалами, содержащими 60-70 % Ni и Cu. Их преимущество в высокой пластичности наплавленного металла, который не упрочняется даже при насыщении углеродом, так как последний не растворяется в никеле. Но эти материалы отличаются низкой стойкостью наплавленного металла к образованию трещин, а технология не обеспечивает получение прочных и износостойких деталей.

Эффективным способом исправления поверхностных дефектов чугунных деталей является наплавка электродом ЦЧ-4. Недостаток электрода в том, что образующиеся карбиды располагаются внутри металлической массы металла шва, нарушая сплошность металла, что снижает его механические свойства, а при механической обработке падает стойкость металлорежущего инструмента.

Из-за высокого содержания углерода и кремния в наплавленном металле при затвердевании в зоне шва и термического влияния могут образовываться трещины. Поэтому целесообразно снизить содержание этих элементов в шве, используя металлургические методы. Практически это осуществляется введением в состав электродного покрытия карбонатов. Наибольший интерес представляют такие карбонаты, как мел, мрамор CaCO₃, магнезит MgCO₃ и доломит, представляющий их смесь. Под влиянием высокой температуры сварочного пламени происходит диссоциация карбонатов.

Расчет показывает, что в условиях сварки диссоциация углекислого кальция начинается при 910 °С, углекислого магния – при 650 °С.

Диссоциация доломита происходит двумя ступенями:



Расчет по уравнениям (1) и (2) показывает, что температура диссоциации 1-ой ступени 748 °С, 2-ой ступени – 910 °С. Таким образом, при температуре 700-900 °С начинается диссоциация карбонатов и зона сварочного шва насыщается углекислым газом. Высокая температура способствует разложению углекислого газа по реакции:



Расчеты показывают, что реакция (3) начинается при 3000 °С. Высокие температуры сварочного пламени обеспечивают полную диссоциацию углекислого газа.

Расчет необходимого количества кислорода для окисления углерода и кремния показал, что расход кислорода не очень велик и существенно меньше, чем при продувке бессемеровской ванны (50-60 см³/г).

Идея разработки электрода основана на гипотезе удаления углерода из расплавленного металла окислением его в наплавочной ванне. Метод прост, не связан с большими затратами и с усложнением наплавочного процесса. Вместе с углеродом будет удаляться и кремний, повышенное содержание которого нежелательно из-за его отрицательного влияния на механические свойства.

Сварка чугуна предлагаемым электродом обеспечивает обрабатываемость металла сварного шва. Сварку следует производить на прямой полярности, так как температура анода сварочной дуги выше температуры катода, что обеспечивает более интенсивный нагрев изделия, чем при обратной полярности. При этом сварочная ванна охлаждается медленнее, что способствует устранению твердых структурных составляющих. Кроме того, при этом углерод находится в виде иона C⁴⁺, который под влиянием постоянного электрического поля перемещается по катоду [4]. Это означает, что при сварке на прямой полярности ионы углерода будут стремиться всплыть, удаляясь из зоны сплавления в верхние слои ванны, где они легко окислятся, в результате чего происходит снижение содержания углерода и кремния в металле шва. Сварка на прямой полярности обеспечивает благоприятную структуру зоны шва.

При высоком напряжении холостого хода сварочного трансформатора и малой длине сварочных кабелей возможна сварка переменным током.

Трудности сварочных работ неизмеримо возрастают в тех случаях, когда структура чугуна претерпела изменения, вызванные длительным воздействием высоких температур. Проникновением масел и продуктов сгорания горючего и др. Практически каждый вид ремонта требует своего специфического подхода.

Процесс сварки, характеризуемый неравномерным нагревом и охлаждением различных участков, может способствовать увеличению внутренних напряжений и образованию трещин. Поэтому изделия сложной конфигурации при наличии разностенности перед сваркой следует подвергать термообработке для снятия внутренних напряжений. Нагрев должен производиться медленно, для равномерного прогрева всего объема отливки, со скоростью не выше 50-100 °С в час, в зависимости от сложности отливки. Выбор времени выдержки (3-5 часов) также зависит от сложности отливки. Чем выше температура, тем меньше время выдержки и тем эффективнее снимаются внутренние напряжения.

При нагреве чугуна происходит процесс снятия внутренних напряжений. Уже при 250-300 °С появляются заметные результаты, а при 500-550 °С внутренние напряжения почти полностью снимаются. Для реализации технологии сварки и наплавки необходимо простейшее сварочное оборудование (сварочный трансформатор, сварочный выпрямитель).

Таким образом, определены технологические параметры сварки и предложен электрод для восстановления методом сварки и наплавки деталей, изготовленных из чугуна, апробация которого показала, что себестоимость восстановленных поверхностей деталей не превышает 18 % стоимости новых.

Список использованных источников

- 1 Антонишин Ю.Т. Пластическая деформация чугуна. – Минск: Наука и техника, 1990. - 158 с.
- 2 Сварочные материалы для дуговой сварки: Т.2: Под ред. Потапов Н.Н. – М.: Машиностроение, 1993. - 764 с.
- 3 Каталог АО Спецэлектрод «Электроды для ручной дуговой сварки, наплавки и резки». - М., 1999. - 209 с.
- 4 Антонишин Ю.Т. Совершенствование технологии восстановления деталей и повышение их качества электродуговой наплавкой /Агропанорама. – 2005. - № 4. - С.13-14.

Информация об авторах

Антонишин Юрий Тихонович, кандидат технических наук, доцент, Белорусский государственный аграрный технический университет, 220023 Республика Беларусь, г. Минск,

проспект Независимости, 99. тел. (017) 263-51-18, e-mail: kafedraONIP@mail.ru

Дашков Владимир Николаевич, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой, Белорусский государственный аграрный технический университет, 220023 Республика Беларусь, г. Минск, проспект Независимости, 99. телефон (017) 263-51-18, e-mail: kafedraONIP@mail.ru

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

Лабушев Николай Аксенович, соискатель, Белорусский государственный аграрный технический университет, 220023 Республика Беларусь, г. Минск, проспект Независимости, 99. телефон (017) 263-51-18, e-mail: kafedraONIP@mail.ru

ДОИЛЬНЫЙ АППАРАТ С ПОЧЕТВЕРТНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ РЕЖИМОМ ДОЕНИЯ

И.Я. Пигорев, О.В. Ужик

Аннотация. Приведена схема конструкции доильного аппарата с почетвертным управлением режимом доения. Выполнено математическое моделирование рабочего процесса регулятора вакуумметрического давления. Приведены результаты лабораторных и производственных испытаний доильного аппарата.

Ключевые слова: доильный аппарат, регулятор, трубка, патрубков, щель, камера, корова, вымя.

Для предотвращения вредного воздействия на молочную железу коровы как в начальный момент после установки доильных стаканов на вымя, так и по завершению доения, доильные установки большинства компаний-производителей доильного оборудования (DeLaval, Westfalia Serdg, SAC и др.) снабжены многорежимными доильными аппаратами, обеспечивающими изменение вакуумного режима доения, частоты и соотношения тактов в зависимости от интенсивности потока молока, или автоматами снятия доильных аппаратов по завершению доения [1, 2]. Но так как вымя коров в большинстве случаев имеет ярко выраженную неравномерность развития, то даже наличие элементов автоматизации управления режимом доения не предотвращает возможность вредного воздействия на отдельные доли вымени и заболеваемость их маститом. В связи с этим создание доильного аппарата с возможностью почетвертной адаптации режима доения к функциональным особенностям вымени коров – один из путей обеспечения безвредного воздействия на молочную железу в процессе доения.

Для обеспечения щадящего режима доения нами предложен доильный аппарат с почетвертным управляемым вакуумным режимом доения [3]. Он состоит из двухкамерных доильных стаканов 4 (рисунок 1), регуляторов вакуумметрического давления 2 и 6 в подсосковых камерах 3 и межстенных камерах 5 каждого доильного стакана 1 и четырехкамерного коллектора 1. Доильный аппарат обеспечивает в процессе доения изменение вакуумного режима как в подсосковой, так и межстенной камере доильного стакана, в зависимости от интенсивности потока молока, регистрируемого поплавковым датчиком.

Математическим моделированием установлена зависимость вакуумметрического давления P_{yup} в камере управления регулятора 2 от его конструктивных параметров и заданного давления доения P_0 :

$$P_{yup} = P_0 + E \left[\frac{\Delta h}{h} + \mu \frac{(d_1 - d_y)}{(d_1 - h)} - \mu \frac{(AB - A'B')}{AB} \right] + \mu E \left[\mu \frac{\Delta h}{h} + \frac{(d_1 - d_y)}{(d_1 - h)} - \mu \frac{(AB - A'B')}{AB} \right] + \frac{\mu E (\mu + 1) \left[\frac{\Delta h}{h} + \mu \frac{(d_1 - d_y)}{(d_1 - h)} + \frac{(AB - A'B')}{AB} \right] - \mu^3 E \left[\mu^3 \frac{\Delta h}{h} + \frac{(d_1 - d_y)}{(d_1 - h)} - \mu^3 \frac{(AB - A'B')}{AB} \right]}{(1 - \mu^2)} + \frac{\mu^2 E \left[\mu \frac{\Delta h}{h} + \frac{(d_1 - d_y)}{(d_1 - h)} - \mu \frac{(AB - A'B')}{AB} \right]}{(1 - \mu^2)}, \quad (1)$$

где $A'B'$ – длина трубки, m ; AB – длина трубки в деформированном состоянии, m ; d_1 – наружный диаметр трубки, m ; d_y – диаметр трубки для точки с ординатой y , m ; μ – коэффициент поперечной деформации; Δh – деформация стенки трубки, m ; h – толщина стенки трубки, m ; E – модуль упругости, H/m^2 .

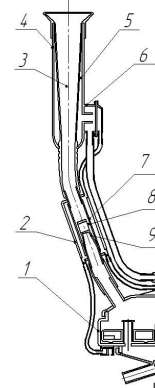


Рисунок 1 - Схема адаптивного доильного аппарата
1 – четырехкамерный коллектор; 2, 6 – регулятор вакуумметрического давления; 3 – подсосковая камера; 4 – доильный стакан; 5 – межстенная камера; 7 – трубка; 8 – щель; 9 – патрубок.

Рисунок 1 - Схема адаптивного доильного аппарата

Очевидно, что перемещение w трубки 7 обусловлено интенсивностью истечения потока молока из подсосковой камеры доильного стакана в трубку 7, интенсивностью откачивания воздуха по этому же пути, а также размером щели 8 между отверстиями патрубка 9 и внутренней стенкой трубки 7:

$$w = \Delta s \cdot (a_1 + a_2). \quad (2)$$

где Δs – размер щели между отверстиями патрубка и внутренней стенкой трубки, m ; a_1 – перемещение трубки, зависящее от интенсивности потока молока, m ; a_2 – перемещение трубки, зависящее от интенсивности потока воздуха, m .

В развернутом виде перемещение трубки будет равно:

$$w = \Delta s - \frac{Q}{2\mu_1 \pi D_m \sqrt{2g \left[H_0 + \frac{(F_0 - F_a)}{\gamma} \right]}} - \sqrt[3]{\frac{\mu_e \delta_k Q_v}{4\pi D_m^3 (P_0 - P_a)}} \quad (3)$$

где Q_v – расход молока через трубку, m^3/c ; Q_a – расход воздуха через трубку, m^3/c ; μ_1 – коэффициент расхода жидкости через прямоугольное отверстие; S – площадь поперечного сечения отверстия истечения жидкости, m^2 ; H_0 – напор истечения, m ; e – коэффициент вертикального сжатия струи, определяемый соотношением a/H_0 ; k – высота щели истечения жидкости, m ; g – ускорение свободного падения, $g = 9.81 m/c^2$, D_m – диаметр отверстий камеры 4 патрубка 5, m , H_0 – напор истечения молока, m , γ – удельный вес молока, N/m^3 , d_n – приведенный диаметр отверстия для расхода воздуха, m ; μ_e – динамическая вязкость воздуха, m^2/c ; δ_k – толщина стенки отверстия, m .

Отсюда, с учетом полученного уравнения для расчета полного перемещения трубки, мы можем определить внешнее управляющее давление $P_{упр}$ для обеспечения необходимого вакуумметрического давления доения коровы в зависимости от интенсивности потока молока.

Для исследований регулятора вакуумметрического давления в подсосковой камере доильного стакана нами был разработан тензометрический стенд (рисунок 2), включающий блок питания 1 «Агат», связанный с тензоусилителем 2 «Топаз-4», осциллограф 3 Р-500А, компьютер 4, а также исследуемый регулятор вакуумметрического давления, выполненный в виде межстенной камеры 5, образуемой жестким корпусом 6 и эластичной трубкой 7, и камеры 8 переменного вакуумметрического давления внутри трубки.

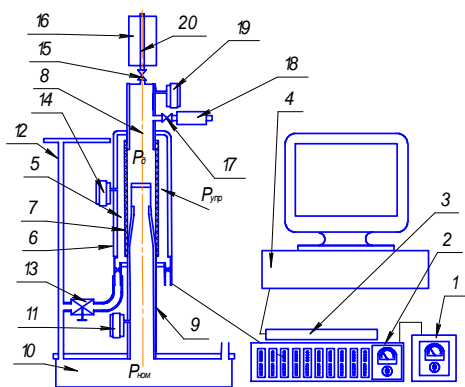


Рисунок 2 - Схема стенда для исследований рабочего процесса регулятора вакуумметрического давления в подсосковой камере доильного стакана

Для проверки адекватности математической и эмпирической моделей зависимости вакуумметрического давления в подсосковой камере доильного стакана в качестве факторов, влияющих на этот параметр, выбрали вакуумметрическое давление в камере управления, а также длину и диаметр трубки регулятора вакуума. Как показывают расчеты, при диаметре отверстия патрубка, дросселируемого внутренней поверхностью трубки, равном 0,005 м, с ростом потока молока через регулятор от 0 до 2000 мл/мин наблюдается уменьше-

ние прогиба трубки немногим менее, чем на 0,5 мм, в то время как для диаметра отверстия 0,011 перемещение стенки трубки уменьшается на 0,2 мм.

В результате обработки результатов измерений установлено, что экспериментальные данные достаточно точно могут быть представлены в виде математических моделей. Близкий к единице коэффициент детерминации для данных уравнений ($R^2=0,99961\dots 0,99998$), очень большое расчетное значение статистики F ($f=29656,2\dots 67396,2$) и ничтожно малая значимость $F=2,83 \cdot 10^{-7} \dots 8,4 \cdot 10^{-7}$, свидетельствуют о высокой адекватности моделей.

Рассматривая по результатам исследований вакуумметрическое давление в межстенной камере регулятора при давлении доения 33 кПа и 48 кПа как функцию от длины и диаметра трубки, мы также получили эмпирические модели. Так, в регуляторе вакуумметрического давления с трубкой длиной 45 мм и толщиной стенки 2 мм, модуле упругости материала трубки 2 МПа, диаметре отверстий Т-образного патрубка 0,005 м, кинематической вязкости воздуха 0,000017 Па·с, щели между отверстиями Т-образного патрубка и внутренней стенкой трубки 0,01 м, и давлении в магистрали доильного аппарата 50 кПа, при необходимости доения давлением 33 кПа, в межстенной камере должно быть давление 29,4 кПа, а при доении с давлением 48 кПа – 44,6 кПа. В регуляторе с длиной трубки 55 мм возрастание давления доения с 33 кПа до 48 кПа обеспечивается изменением давления в межстенной камере регулятора с 30,4 до 45,5 кПа.

Для проведения производственных испытаний был изготовлен опытный образец доильного аппарата с регуляторами вакуумметрического давления в подсосковых камерах, выполненными в молочных трубках доильных стаканов. Установлено, что разработанный доильный аппарат работоспособен и эффективен на всех режимах доения коров. Как показывают результаты исследований, экспериментальный доильный аппарат способствует более полной реализации рефлекса молокоотдачи по сравнению с доильным аппаратом «Гасконье Мелотт». Годовой экономический эффект от использования доильного аппарата, с учетом приведенных затрат и полноты выдаивания, в расчете на 212 коров, составляет 642201,81 рубля, а на одну голову – 3029,25 рубля.

Список использованных источников

- 1 Еремин А.Г. Зоотехническое обоснование выбора доильных машин. – М.: Россельхозиздат, 1973. – 111 с.
- 2 Кормановский Л.П. Новый этап технического прогресса в машинном доении // Техника в сельском хозяйстве. – 1995. - №4. - С. 2-3.
- 3 Патент №2367147 RU, С1 МПК А 01 J 5/04 Адаптивный доильный аппарат/Ужик О.В., Ужик Я.В. (RU). – №2008128329/12; Заявлено 11.07.2008; Опубл. 20.09.2009, Бюл. №26.

Информация об авторах

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

Ужик Оксана Владимировна, кандидат технических наук, доцент кафедры электрооборудования и электротехнологий в АПК ФГБОУ ВПО «Белгородская ГСХА», e-mail: oksanauzhik@mail.ru ; 8(4722) 39-12-80; 8(910) 737-84-39.