

Вестник

Курской государственной
сельскохозяйственной
академии
2 · 2014

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:

Алтухов А.И., акад. РАН, д.экон.н., проф.

Барбашин Е.А., д.экон.н., проф.
Башкирев А.П., д.техн. н., проф.
Борисоглебская Л.Н., д.экон.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.
Рядчиков В.Г., акад. РАН, д.биол.н., проф.
Самуйленко А.Я., акад. РАН, д.вет.н., проф.
Сеин О.Б., д.биол.н., проф.
Семькин В.А., д.с.-х.н., проф.
Серебровский В.И., д.техн.н., проф.
Сироткина Н.В., д.экон.н., проф.
Черкасов Г.Н., чл.-кор. РАСХН, д.с.-х.н., проф.

Редактор Ломакина Р.П.

Дизайн и компьютерная верстка
Асеевой О.И.

Дата выхода журнала в свет 28.03.14.

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: kurskgsha@gmail.com

© ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА», 2014

Журнал зарегистрирован в Федераль-
ной службе по надзору в сфере связи,
информационных технологий и массовых
коммуникаций. Свидетельство о регистра-
ции средства массовой информации
ПИ №ФС77-36682 от 30 июня 2009 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ЭКОНОМИКА

- А.И. Алтухов* Основные проблемы развития АПК и пути их решения 2
В.И. Векленко, Р.Е. Белкин, Г.П. Олейников Обоснование направлений госу-
дарственного регулирования деятельности сахарных заводов 7
О.В. Святова, Д.А. Зюкин, Л.В. Мухина, Т.И. Грищенко Эффективность ис-
пользования трудовых ресурсов в сельскохозяйственном производстве 9
В.В. Сафронов, В.П. Терехов, А.В. Боев, Н.О. Шумакова Всемирная торговля
и ее роль в развитии агропромышленного комплекса 11
Р.Е. Белкин, Е.В. Векленко, А.А. Золотарев, А.В. Михилев Государственная
поддержка производства сахарной свеклы 15
Е.А. Бессонова, Т.В. Домхокова Инновационное управление деятельностью
предприятий обрабатывающих производств на основе внедрения контроллинга 18
С.Г. Боев Основные аспекты экономической эффективности бройлерного пти-
цеводства 21
Кассим Кабус Дерхим Али Состояние миграции рабочей силы в Республике
Йемен 25
О.Н. Выдрин Факторы, формирующие конкурентоспособность российского
свеклосахарного подкомплекса АПК 26
О.В. Святова, Р.В. Солошенко, Е.Н. Ноздрачёва Координация и её направле-
ния в свеклосахарном подкомплексе АПК 29
Р.В. Левкина Особенности организационно-экономического механизма эф-
фективного функционирования аграрных предприятий 31

АГРОНОМИЯ

- В.Н. Наумкин, Л.А. Наумкина, Н.А. Лопачев, В.А. Стебаков* Оптимизация се-
вооборотов в условиях интенсификации биологических факторов в земледелии
Центрально-Черноземного региона 33

ЭКОЛОГИЯ

- Н.Н. Евтушевский* Бобры (*Castor fiber L.*) Каневско-Черкасского Приднепро-
вья и их хозяйственное использование 35
А.В. Щур, В.П. Валько Особенности перехода радионуклидов в хозяйственно-
ценную растительность 37
Ю.А. Нагорных, В.П. Герасименко Удобрительная ценность сточных под сви-
нокомплекса и их влияние на качество выращиваемых культур 42

ЗООТЕХНИЯ

- В.В. Концевенко, К.Н. Попандопуло, Е.А. Кулешова, Д.С. Литвинов, П.А. Колесникова* Изучение токсичности минерально-сорбционной добавки «Кар-
босил» по отношению к культуре клеток 45
Л.И. Кибкало, Т.О. Грошевская, Н.А. Гончарова, Н.В. Сидорова, Н.И. Ткачева
Исследование тяжелых металлов в мышечной ткани бычков 46
Е.В. Пронь, В.И. Герасимов, А.М. Хохлов, Т.М. Данилова Племенная база
свиноводства Украины 47
Л.И. Кибкало, Т.О. Грошевская, Н.А. Гончарова, И.А. Казначеева, Н.И. Ткачёва Физико-химические показатели внутреннего жира бычков голштин-
ской породы 48

ВЕТЕРИНАРИЯ

- С.В. Вендин, В.В. Боцман, Г.С. Походня, Ю.В. Иванова, А.М. Стадник, Н.В. Черный* Стимулирующее влияние излучения СВЧ-диапазона на сельскохозяй-
ственных животных 50
Н.П. Зуев, В.В. Евдокимов, В.Н. Карайченко, С.Н. Зуев, Д.В. Карайченко
Изучение химиотерапевтического действия тилозина тартрата и фразидина-40 (50)
Е.А. Эверстова, А.Н. Елисеев, С.М. Коломийцев, В.А. Толкачёв, Д.Е. Акульшина Влияние абдоминальных оперативных вмешательств на моторику
желудка собак 53
Е.С. Сиренко, Н.В. Богач, А.Н. Машкей Распространение дерманиссиоза и
маллофагоза кур в приусадебных хозяйствах 56
А.А. Евглевский, Е.И. Будкин, О.Б. Ситникова, Г.Е. Петров, В.С. Попов
Проблемы инфекционной патологии свиней в современных условиях 58
А.А. Евглевский, Е.И. Будкин, И.А. Шевцов, Г.Е. Петров, Ж.Г. Петрова, Е.П. Евглевская Клинико-эпидемиологические особенности заболеваний поросат,
проявляющихся синдромом мультисистемного истощения, респираторным синдро-
мом и их профилактика 59
*А.А. Шапошников, А.В. Хмыров, В.В. Мосягин, Л.Л. Сидоренко, Л.Р. Закиро-
ва* Динамика массы печени и концентрации в ней витамина С у цыплят-бройлеров
под действием введения в их диету препарата «Виготон» 61
С.Ю. Стебловская, Т.И. Михалева Минимизация негативного воздействия и
повышение эффективности вакцины против инфекционной бурсальной болезни в
условиях бройлерного птицеводства 62
О.Б. Сеин, В.А. Стариков, Д.В. Трубников Влияние микрокапсулированного
биологически активного препарата на моторику кишечника у собак 63
Е.Л. Попова, В.И. Еременко Индексы активности тестостеронсинтезирующей
системы у лактирующих коров в разные фазы лактации 65
В.С. Попов, Н.В. Самбуров, А.В. Попов Коррекция метаболизма и иммунного
статуса у свиней 67
О.Б. Сеин, А.Н. Зохиров, В.А. Стариков, А.А. Долженков Устройство для ре-
гистрации перистальтики желудочно-кишечного тракта у животных 69

АГРОИНЖЕНЕРИЯ

- В.С. Кунаков, Д.Н. Савенков, В.В. Испанов* Скорость истечения зерновых ма-
териалов из бункера с боковым выпускным отверстием 73
Н.Н. Романюк, С.О. Нукшев, С.К. Тойгамбаев, Н.К. Теловов Оригинальный
глубокорыхлитель для улучшения свойств плодородного слоя почвы 76
Н.А. Корневский, Р.А. Крупчатников, Башир Аббас Самаха, Н.С. Климов
Интеллектуальная система поддержки принятия решений по контролю и управле-
нию состоянием окружающей среды 78

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».

ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ АПК И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

А.И. Алтухов

Аннотация. Рассмотрены основные проблемы развития АПК Российской Федерации и обоснованы основные пути их решения.

Ключевые слова: продовольственная безопасность, финансовые ресурсы, доходы, государственная поддержка.

Если подходить с научной позиции к фундаментальным основам развития отечественной аграрной сферы экономики, то большинство ее проблем прямо или косвенно связаны с проводимой государством аграрной политики. Именно современная аграрная политика во многом не позволяет решить системные проблемы, связанные прежде всего с обеспечением продовольственной независимости, повышением доходности сельского хозяйства для его технико-технологической модернизации, конкурентоспособности продукции на внешнем и внутреннем рынках и устойчивым развитием сельских территорий. Она также не в полной мере учитывает изменения, которые произошли и могут произойти в перспективе как в отечественной, так и в мировой экономике, и в первую очередь в АПК страны, что усиливает вероятность проявления разного рода рисков, расширяет и обостряет перечень решения многих других проблем эффективного развития аграрной сферы экономики.

Особого внимания заслуживает ситуация, сложившаяся с обеспечением страны отечественным продовольствием. Именно здесь накопилось множество проблем развития аграрной сферы и ее базовой отрасли – сельского хозяйства, решить которые не удастся многие годы, хотя в этом направлении государством предпринимаются определенные меры в сфере совершенствования экономического механизма и увеличения финансовой поддержки АПК.

Членство России в ВТО и ее одновременное участие в региональных интеграционных объединениях на экономическом пространстве СНГ, начало реализации второй Государственной программы создали принципиально новую социально-экономическую ситуацию в

аграрной сфере. Значительно усложняли и обостряли эту ситуацию условия, при которых вынуждена развиваться аграрная сфера, когда она не в полной мере преодолела системные проблемы, связанные с последствиями реформ 90-х годов прошлого века, экономического кризиса 2008-2010 гг., засух 2009-2010 гг. и 2012 г. Это потребовало привлечения дополнительных финансовых ресурсов в объеме 42 млрд. руб. для поддержки сельского хозяйства, которые были направлены на пополнение доходов сельскохозяйственных товаропроизводителей, необходимых для приобретения ими средств производства.

Хотя в 2013 г. по сравнению с 2012 г. производство продукции сельского хозяйства (в сопоставимых ценах) увеличилось на 6,2% и почти вдвое превысило темпы ее прироста в 2004-2013 гг., тем не менее прирост оказался значительно ниже показателей 2008 г. и особенно 2011 г. (таблица 1). Кроме того, фактические объемы производства продукции животноводства и пищевых продуктов были ниже параметров, предусмотренных Государственной программой.

Несмотря на то, что на агропродовольственном рынке сохранялась относительно устойчивая ситуация, которую обеспечивал платежеспособный спрос населения, эта стабильность достигалась преимущественно за счет импортных поставок сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия, составляющих почти одну треть объема их потребления. При этом по-прежнему особенно острой оставалась проблема снабжения страны отечественными мясными и молочными продуктами, по которым удельный вес в общем объеме их ресурсов был ниже пороговых значений Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации и параметров Государственной программы, принятых на 2013 г. (таблица 2). Ситуация в животноводстве остается сложной, и особенно в скотоводстве, возрастает вероятность проявления рисков и угроз стагнации производства и усиления давления импорта на внутренний рынок страны.

Таблица 1 - Выполнение основных показателей Государственной программы в 2013 г.

| Показатели | Годы | | | | | 2013 г. | | |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|--------------------|------------------------|--------------|
| | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | целевой показатель | предварительные данные | % выполнения |
| Индекс производства продукции сельского хозяйства в хозяйствах всех категорий, % | 110,8 | 101,4 | 88,7 | 123,0 | 95,2 | 102,2 | 106,2 | 4,0 п.п. |
| Индекс производства продукции растениеводства, % | 118,0 | 98,6 | 76,2 | 146,9 | 88,3 | 102,8 | 112,3 | 9,5 п.п. |
| Индекс производства продукции животноводства, % | 103,0 | 104,6 | 100,9 | 102,3 | 102,8 | 101,5 | 100,5 | -1,0 п.п. |
| Индекс производства пищевых продуктов, включая напитки, % | 101,4 | 99,3 | 105,4 | 101,0 | 105,1 | 103,0 | 102,9 | -0,1 п.п. |
| Рентабельность сельскохозяйственных организаций (с учетом субсидий), % | 14,8 | 9,4 | 8,3 | 11,8 | 12,1 | 13,0 | 9,3 | -3,7 п.п. |
| Индекс физического объема инвестиций в основной капитал сельского хозяйства, % | 93,6 | 80,4 | 97,8 | 111,6 | 100,6 | 104,0 | 96,0 | -8,0 п.п. |
| Среднемесячная номинальная заработная плата в сельском хозяйстве, руб. | 8034 | 9236 | 11194 | 12169 | 14934 | 14100 | 16790 | 119,1 |

Таблица 2 - Удельный вес основных видов отечественных сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия в общем объеме их ресурсов (с учетом структуры переходящих запасов) в Российской Федерации, %

| Виды сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия | Пороговые значения Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации | Параметры Государственной программы | Годы | | | | |
|--|---|-------------------------------------|------|------|------|------|------|
| | | | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
| Зерно | 95 | 99,7 | 99,4 | 99,4 | 99,3 | 98,8 | 98,5 |
| Сахар | 80 | | | | | | |
| в том числе произведенный: из сахарной свеклы и сахара-сырца | - | - | 95,9 | 94,6 | 96,1 | 95,4 | 94,0 |
| из сахарной свеклы | - | 79,9 | 60,4 | 57,6 | 62,4 | 77,9 | 85,6 |
| Растительное масло | 80 | 82,2 | 80,9 | 76,6 | 78,0 | 83,6 | 81,5 |
| Картофель | 95 | 98,0 | 97,6 | 96,3 | 95,3 | 96,8 | 97,6 |
| Мясо и мясопродукты (в пересчете на мясо) | 85 | 77,8 | 69,4 | 71,4 | 73,4 | 74,8 | 77,4 |
| Молоко и молокопродукты (в пересчете на молоко) | 90 | 80,7 | 82,3 | 79,7 | 79,9 | 78,9 | 77,1 |

Продовольственный импорт по-прежнему вытесняет продукцию отечественных товаропроизводителей с внутреннего агропродовольственного рынка, усиливая одновременно зависимость страны от импортных поставок, приводящей к возрастающему дисбалансу внешней торговли в этой сфере (таблица 3), который в 2013 г. достиг 26,9 млрд. долл. и по темпам почти вдвое превысил рост производства сельскохозяйственной продукции.

Несмотря на то, что за полтора года значительная часть опасений, связанных с членством страны в ВТО, не оправдалась по отношению прежде всего к сельскому хозяйству как наиболее уязвимой отрасли экономики, тем не менее проблемы, которые были характерны и до вступления России в эту международную организацию, только обострились. Речь идет о решении тесно связанных между собой таких проблем как продовольственная зависимость страны, низкая доходность сельского хозяйства и низкая конкурентоспособность продукции агропромышленного производства. Именно они во многом сдерживают развитие сельского хозяйства, пока не достигшего уровня 1990 г., способствуют сохранению внутренних системных рисков и угроз устойчивого развития АПК.

Вторая фундаментальная проблема связана с межотраслевыми отношениями и формированием уровня доходности в сельском хозяйстве, необходимого для ведения расширенного воспроизводства. В современных социально-экономических условиях именно низкая доходность сельского хозяйства остается одной из главных проблем, вызывающей и усиливающей многие существующие негативные тенденции в аграрной сфере. В 2013 г. без субсидий сельское хозяйство было убыточно: уровень его убыточности составил минус 1,7%, а с учетом субсидий рентабельность достигла только 9,3%, что почти втрое ниже, чем необходимо для ведения отрасли на расширенной основе. В этой связи следует отметить, что из последних 6 лет сельское хозяйство без субсидий 4 года было убыточным (таблица 4).

Несмотря на то, что в 2013 г. по сравнению с 2012 г. удельный вес убыточных сельскохозяйственных органи-

заций сократился с 24 до 18% (рисунок 1) и был самым низким за 2008-2013 гг., тем не менее их прибыль до налогообложения с учетом субсидий составила 122,4 млрд. руб., что меньше показателя предыдущего года на 21,3%. При сохранении такой тенденции уже в ближайшие годы сельское хозяйство будет убыточным даже с учетом предоставления субсидий. Государственной программой предусмотрено поддерживать его рентабельность на уровне 10-15%. В действительности, в ней заложена поддержка, обеспечивающая рентабельность сельского хозяйства в 2014-2016 гг. (с учетом динамики цен на сельскохозяйственную продукцию и на материально-технические ресурсы, потребляемые в сельском хозяйстве) в пределах 8-9% вместо 27-30%, необходимых для ведения расширенного воспроизводства. После «оптимизации» она окажется на уровне 7%.

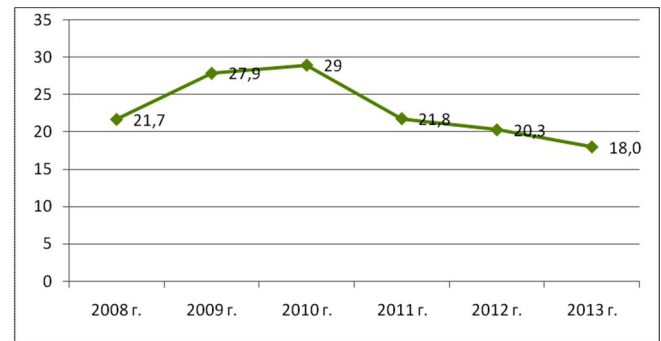


Рисунок 1- Удельный вес убыточных сельскохозяйственных организаций в Российской Федерации, %

В России объемы государственной поддержки сельского хозяйства, как правило, соответствуют планируемому лимитам, но их уровень был и остается в новой Государственной программе меньше, чем в большинстве экономически развитых и даже развивающихся стран (рисунок 2).

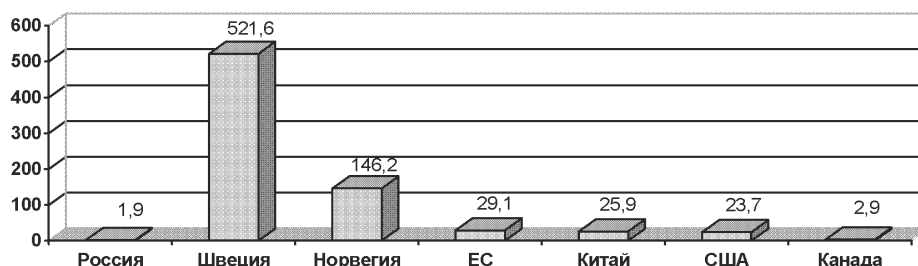


Рисунок 2 - Уровень совокупной государственной поддержки сельского хозяйства в расчете на 1 га пашни, тыс. руб.

ЭКОНОМИКА

Таблица 3 – Экспорт и импорт продовольственных товаров и сельскохозяйственного сырья в Российской Федерации, млрд. долл. США

| Показатели | Годы | | | | | | 2013 г. к 2000 г., раз |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------------------------|
| | 2000 | 2005 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | |
| Экспорт | 1,6 | 4,5 | 8,8 | 13,3 | 16,8 | 16,2 | 10,1 |
| Импорт | 7,4 | 17,4 | 36,4 | 42,5 | 40,7 | 43,1 | 5,8 |
| Сальдо | 5,8 | 12,9 | 27,6 | 29,2 | 23,9 | 26,9 | 4,6 |
| Соотношение экспорта и импорта | 1,0:4,6 | 1,0:3,9 | 1,0:4,1 | 1,0:3,2 | 1,0:2,4 | 1,0:2,7 | - |
| Справочно: | | | | | | | |
| индексы физического объема продукции сельского хозяйства (в сопоставимых ценах): | | | | | | | |
| к 1990 г. | 60,7 | 68,1 | 72,2 | 88,8 | 84,5 | 94,3 | - |
| к предыдущему году | 106,2 | 101,6 | 88,7 | 123,0 | 95,2 | 106,2 | - |

Таблица 4 - Основные экономические показатели финансово-хозяйственной деятельности сельскохозяйственных организаций Российской Федерации

| Показатели | Годы | | | | | | | | |
|--|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------------------|
| | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 (оценка) |
| Удельный вес убыточных сельскохозяйственных организаций, % | 42 | 35 | 25 | 22 | 28 | 29 | 22 | 24 | 18 |
| Рентабельность (убыточность), %: | | | | | | | | | |
| без субсидий | 2,1 | 2,6 | 8,1 | 2,3 | -3,3 | -5,4 | -0,4 | 1,4 | -1,7 |
| с субсидиями | 7,8 | 9,9 | 17,2 | 15,3 | 9,7 | 8,3 | 11,8 | 12,1 | 9,3 |
| Размер прибыли (убытка), млрд. руб.: | | | | | | | | | |
| без субсидий | 25,5 | 36,8 | 56,0 | 17,7 | -28,4 | -53,0 | -4,0 | 17,6 | -22,8 |
| с субсидиями | 34,8 | 50,1 | 105,8 | 117,4 | 83,6 | 82,2 | 134,0 | 155,6 | 122,4 |
| Выплачено субсидий: | | | | | | | | | |
| всего, млрд. руб. | 25,5 | 36,8 | 56,0 | 99,7 | 112,0 | 135,3 | 138,0 | 138,1 | 138,1 |
| на 1 руб. реализованной продукции, коп. | 5,2 | 6,5 | 7,6 | 11,2 | 11,5 | 12,4 | 11,0 | 9,5 | 9,5 |
| Кредиторская задолженность: | | | | | | | | | |
| всего, млрд. руб. | 438 | 599 | 827 | 1149 | 1314 | 1484 | 1718 | 1899 | ~2000 |
| в % к выручке от реализации продукции | 89,1 | 105,8 | 112,7 | 129,4 | 135,5 | 136,1 | 136,5 | 130,7 | 137,7 |

Отечественный сельскохозяйственный товаропроизводитель находится не только в более неблагоприятных природных, но и макроэкономических условиях по сравнению с зарубежными фермерами. В этой связи следует отметить, что, например, за 2009-2012 гг. сумма уплаченных налогов, сборов и иных обязательных платежей, а также страховых взносов в государственные внебюджетные фонды была на 7-18% выше полученной бюджетной поддержки из консолидированного бюджета, значительная часть которой к тому же приходилась на ОАО «Россельхозбанк» и ОАО «Росагролизинг». Только в 2010 г. из-за аномальной засухи, когда Правительство Российской Федерации выделило сверх утвержденного объема дополнительные средства, полученная поддержка была на 11% больше платежей в бюджеты всех уровней. При такой ситуации действующий экономический механизм приводит сельскохозяйственных товаропроизводителей в долговую яму: кредиторская задолженность сельскохозяйственных организаций превысила 2 трлн. руб., что более чем на одну треть превышает стоимость производимой ими продукции и составляет почти 1,3 млн. руб. на каждого работника. Некоторые из хозяйств имеют кредиторскую задолженность по уплате процентов по кредитным договорам. При этом система финансового оздоровления сельскохозяйственных организаций работает слабо, поскольку за все годы полностью прошли эту процедуру менее 1 тыс. хозяйств из более чем 12

тыс., подавших заявление. Примерно половина из них была исключена из списка на финансовое оздоровление из-за невозможности выполнения его жестких условий. Предлагаемые же меры не решают принципиального вопроса, что делать с образовавшейся задолженностью, которая может быть ликвидирована только при условии направления всей получаемой сельскохозяйственными организациями прибыли на ее погашение в течение почти 16 лет. Видимо, следует рассмотреть возможность проведения реструктуризации их долговых обязательств с частичным списанием задолженности.

Низкая доходность сельскохозяйственных товаропроизводителей, накладываясь на другие негативные моменты, во многом сохраняет системные проблемы в развитии отрасли. Именно она не обеспечивает необходимые воспроизводственные возможности, вследствие чего основная часть сельскохозяйственных товаропроизводителей не может использовать достижения научно-технического прогресса для повышения эффективности и конкурентоспособности производимой ими продукции, осуществления технико-технологической модернизации производства.

Сложность привлечения заемного финансирования, недостаток собственных средств, низкий уровень государственной поддержки негативно отразились на инвестиционной привлекательности сельского хозяйства, хотя в стране производство продукции свиноводства и птицеводства, сахарной свеклы, частично маслосемян и

зерна развивалось на основе использования инновационных технологий. Однако они преимущественно носили точечный характер и, как правило, были локализованы в пределах отдельных регионов страны.

В целом сельскому хозяйству не удалось выйти на стабильно высокие темпы технико-технологического обновления, что является необходимым условием инновационного развития отрасли. Во многом ее результаты определялись не столько возможностью осуществлять интенсификацию и освоение новых технологий, сколько складывающимися погодными условиями. В 2008-2012 гг. на фоне роста общего объема инвестиций в экономику страны на 19%, инвестиции в сельское хозяйство снизились на 9% при предусмотренном Государственной программой росте в 1,6 раза. В 2013 г. индекс физического объема инвестиций в основной капитал сельского хозяйства составил 96,0% и был ниже на 8,0 процентных пунктов, определенных Государственной программой.

Безусловно, нельзя назвать модернизацией сельского хозяйства, когда, например, средний ожидаемый срок службы тракторов составляет свыше 30 лет, что, в свою очередь, негативно отражается на состоянии сельскохозяйственного машиностроения, которое практически потеряло отечественный рынок сбыта и в значительной степени деградировало. Так, в 2013 г. Подпрограмма «Техническая и технологическая модернизация, инновационное развитие» была выполнена на 23%, а в целом сельскохозяйственным товаропроизводителям было реализовано 15,3 тыс. тракторов, из них отечественных марок – менее 1,5 тыс. при общем парке 435,8 тыс. машин. Приобретение ими тракторов сократилось по сравнению с 2012 г. на 23,6%, зерноуборочных комбайнов – на 12,4, кормоуборочных комбайнов – на 40,5%. При этом производство тракторов уменьшилось на 45%, а зерноуборочных комбайнов – на 10%.

Таким образом, российское правительство, не подерживая спрос на новую технику со стороны сельского хозяйства, за более чем двадцатилетний период рыночных преобразований так и не смогло сформировать полноценный рынок сельскохозяйственной техники в стране. Решение проблемы в области технической и

технологической модернизации возможно по двум направлениям путем:

- формирования собственной базы отечественного сельскохозяйственного машиностроения на основе принятия соответствующей федеральной целевой программы как необходимой основы создания инновационного и конкурентоспособного агропромышленного производства вообще и сельского хозяйства в частности;

- повышения доходности сельскохозяйственных товаропроизводителей, способных осваивать инновационные технологии, за счет предоставления субсидий не только производителям сельскохозяйственной техники, но и компенсировать сельскохозяйственным товаропроизводителям часть затрат на приобретение машин и оборудования.

Несмотря на то, что в 2013 г. темпы производства продукции сельского хозяйства (в сопоставимых ценах) опережали темпы роста валового внутреннего продукта (таблица 5), тем не менее продолжалось ухудшение макроэкономических показателей развития отрасли, поскольку сокращался ее удельный вес в валовой добавленной стоимости, сальдированном финансовом результате, инвестициях в основной капитал, структуре расходов консолидированного бюджета. Среднемесячная номинальная заработная плата в сельском хозяйстве (по сельскохозяйственным организациям, не относящимся к субъектам малого предпринимательства) была почти вдвое ниже, чем в среднем по экономике страны, а у 40% работающих в сельскохозяйственных организациях она находилась ниже прожиточного минимума трудоспособного населения.

Таким образом, аграрная сфера страны, как сложная многофункциональная система, включающая широкий спектр народнохозяйственных функций, фактически не получила приоритетного внимания к своему развитию со стороны государства. Но именно она является важнейшей системообразующей сферой экономики страны, призванной формировать национальный агропродовольственный рынок, во многом обеспечивать экономическую и особенно продовольственную независимость, а по существу и суверенитет российского государства.

Таблица 5 - Удельный вес сельского хозяйства в экономике Российской Федерации, %

| Показатели | Годы | | | | | | | | |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------------------|
| | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 (оценка) |
| Удельный вес сельского хозяйства и охоты в: | | | | | | | | | |
| валовой добавленной стоимости | 4,4 | 4,2 | 3,9 | 4,0 | 4,4 | 3,7 | 4,1 | 3,8 | 3,9 |
| сальдированном финансовом результате | 0,9 | 0,8 | 1,6 | 2,2 | 1,3 | 1,1 | 1,4 | 1,4 | 0,8 |
| инвестициях в основной капитал | 3,7 | 4,6 | 4,8 | 4,3 | 3,9 | 3,2 | 3,8 | 3,5 | 2,4 |
| структуре расходов консолидированного бюджета | 1,1 | 1,3 | 1,3 | 1,7 | 1,8 | 1,5 | 1,3 | 1,2 | н.д. |
| Справочно: индексы: | | | | | | | | | |
| физического объема ВВП (к предыдущему году), % | 106,4 | 108,2 | 108,5 | 105,2 | 92,2 | 104,5 | 104,3 | 103,4 | 101,3 |
| производство продукции сельского хозяйства (в сопоставимых ценах к предыдущему году), % | 101,6 | 103,0 | 103,3 | 110,8 | 101,4 | 88,7 | 123,0 | 95,2 | 106,2 |

Существует множество и других проблем развития аграрной сферы экономики. Это касается в первую очередь социального развития села, земельных отношений и земельной политики, агропродовольственного рынка и многих других вопросов социально-экономического функционирования АПК. В условиях недостаточной поддержки сельского хозяйства, слабо регулируемого аграрного рынка сложившиеся диспропорции настолько велики, что самостоятельно сельское хозяйство неспособно их преодолеть только за счет внутренних ресурсов. На такую ситуацию неоднократно указывали ученые Отделения экономики и земельных отношений Россельхозакадемии при разработке двух государственных программ и подготовке шести национальных докладов, внося свои предложения по совершенствованию межотраслевых отношений и экономического механизма хозяйствования, включающего, например, применение системы минимальных гарантированных цен и несвязанной поддержки, страхование рисков и др.

В целом, речь должна идти о разработке новой государственной аграрной политики и организационно-экономическом механизме ее реализации в условиях региональной и глобальной интеграции с учетом членства России в ВТО и ее обязательств в рамках формирующегося Евразийского экономического союза. Это тем более важно, поскольку эти процессы усиливают негативные проявления, наблюдаемые в аграрной сфере экономики.

При полноценном финансировании мероприятий Государственной программы, хотя бы в объеме разрешенной поддержки ВТО, она может стать фундаментом аграрной политики, основным работающим инструментом по адаптации аграрной сферы к требованиям ВТО, а также базисным фактором повышения конкурентоспособности ее продукции на внутреннем и внешнем рынках. При таком условии рациональное использование огромного аграрного потенциала может снять практически все многочисленные вопросы надежного обеспечения населения отечественным продовольствием, что окажет значительное положительное влияние на доходность сельского хозяйства и экономику страны, усиление ее экономического и геополитического положения в мире. Но для этого необходимо, чтобы приоритет со стороны государства прежде всего по отношению к сельскому хозяйству стал не разовым, а общей стратегией его развития. Это касается и экспортноориентированного зернового хозяйства. Учитывая важность гарантированного продовольственного обеспечения, системообразующую роль зерновой подотрасли и наращивание экспортного потенциала страны, целесообразно разработать и принять в рамках Государственной программы федеральную целевую программу увеличения производства зерна, его глубокой переработки и стимулирования экспорта.

Предстоит разработать систему мер, связанных с повышением эффективности использования ограниченных средств федерального и регионального бюджетов в целях достижения основных параметров, предусмотренных Государственной программой, а также пороговых значений Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации. Для этого необходимо выявлять разного рода риски и угрозы при реализации Государственной программы и разработать систему мер по их смягчению и предотвращению, подготовке предложений по отдельным ее направлениям в части сбалансированности ресурсов и производства продукции, ценовых соотношений и других факторов инвести-

онной привлекательности сельского хозяйства, а также стимулирования развития кооперации на селе и интеграционных процессов.

Особого внимания заслуживает изменение непростой ситуации, сложившейся в сфере земельных отношений, развитие которых характеризуется нарастанием негативных процессов, неуклонно ухудшающих состояние и эффективность использования земельных ресурсов страны, составляющих основу ее национального благосостояния. Ученые аграрники в Открытом письме Президенту России, Председателю Правительства России, Государственной Думе России выразили глубокую озабоченность многолетней негативной динамикой развития земельных отношений в стране и высказали свои предложения по поводу коренного изменения вектора их развития с ориентацией на сохранение и приумножение земельного потенциала. Речь идет о внесении коренных изменений в Земельный кодекс страны, Закон об обороте земель сельскохозяйственного назначения и ряд других нормативных правовых документов, что должно привести к разработке и реализации принципиально новой, более эффективной национальной земельной политике.

В число важнейших приоритетов долгосрочного социально-экономического развития, безусловно, необходимо включить и решение социальной проблемы села. Задача состоит в разработке нового подхода к социальной политике, имея в виду, что сельское хозяйство и сельские территории многофункциональны, выполняющие не только производственную функцию, обеспечивая продовольственную независимость страны, но и сохраняют заселенность ее территорий. В связи с этим, устойчивое развитие сельских территорий необходимо включить в число приоритетов долгосрочного социально-экономического развития страны, разработать и принять Федеральный закон «Об устойчивом развитии сельских территорий». Таким образом, возможность динамичного развития сельского хозяйства необходимо рассматривать во взаимосвязи социально-экономической и аграрной политики как ее важнейшей составляющей, имея в виду, что социальная - экономическая политика создает условия для развития аграрной сферы, которая, в свою очередь, обеспечивает достижение важнейших макроэкономических показателей развития страны.

Для обеспечения воспроизводственных процессов в сельском хозяйстве необходимо развивать теорию и методологию его многофункциональности и мультипликативности, обеспечении необходимого уровня доходности отрасли, преобразовании ее в наукоемкий и высокотехнологичный сектор экономики, ослаблении и устранении межотраслевых диспропорций, сокращении региональных различий в социально-экономическом развитии села. Для этого предстоит шире использовать новые информационные технологии, методы математического моделирования и прогнозирования социально-экономических процессов в аграрной сфере с учетом членства страны в ВТО и одновременного участия в региональных объединениях на экономическом пространстве СНГ и вне его пределов путем разработки системы долго-, средне- и краткосрочных прогнозов, определении инструментов и механизмов их реализации.

Информация об авторе

Алтухов Анатолий Иванович, академик РАН, доктор экономических наук, профессор, e-mail: prognos@mail.ru

**ОБОСНОВАНИЕ НАПРАВЛЕНИЙ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ САХАРНЫХ ЗАВОДОВ**

В.И. Векленко, Р.Е. Белкин, Г.П. Олейников

Аннотация. Рассмотрены место сахарных заводов в свеклосахарном подкомплексе, необходимость и направления государственного регулирования их деятельности, обоснованы прогнозные мощности сахарных заводов в областях ЦЧР.

Ключевые слова: сахарные заводы, агропромышленная интеграция, производственные мощности, государственное регулирование.

Эффективность деятельности свеклосахарного подкомплекса во многом зависит от роли и места в его системе сахарных заводов. Традиционно перерабатывающее предприятие являлось центром агропромышленных взаимосвязей, объединяя сельское хозяйство и соответствующие мощности промышленности. Перерабатывающие предприятия в связи со своим исключительным положением в системе агропромышленного производства были и остаются в сравнительно более выгодных экономических условиях, являясь в большей или меньшей степени монополистами на рынке сельскохозяйственного сырья. В связи с этим государственное регулирование их деятельности во многом определяет результаты государственной политики по отношению к свеклосахарному подкомплексу в целом.

Государственное управление агропромышленными формированиями в настоящее время осуществляется по территориальному принципу: на местном (районном и межрайонном) уровне, региональном и федеральном уровнях. Эта система нуждается в совершенствовании. Так в состав межрайонного свеклосахарного агропромышленного объединения И.П. Салтык предлагает включить, кроме сахарного завода и свеклосеющих хозяйств, свеклосеменоводческое и скотооткормочное хозяйства, МТС, базу вторичной переработки свекловичного сырья, а также инвесторов и кредиторов объединения (банковские, предпринимательские и коммерческие структуры). Государственное регулирование деятельности такого объединения должно осуществляться через государственное инвестирование и льготное кредитование производств, а также через воздействие администрации районов на руководство объединения [1. - С. 357-358].

В состав областного научно-производственного свеклосахарного агропромышленного объединения должны входить также отраслевые научно-исследовательские институты, опытно-селекционные станции, семенной завод, отраслевой рынок продовольствия. Государственное управление будет осуществляться комитетами агропромышленного комплекса и перерабатывающей промышленности, воздействуя на совет объединения и его председателя, а также на предприятия и учреждения объединения. Предметом деятельности совета областного свеклосахарного агропромышленного объединения должна быть организация управления и функционирования свеклосахарного и свеклосеменоводческого хозяйств [1. - С. 357, 359-360].

Ориентироваться на сахарные заводы государство должно и при осуществлении регулирования рынка сахара, укрепляя лидирующую роль перерабатывающих предприятий в своих сырьевых зонах. Прежде всего, необходимо для каждого сахарного завода установить систему производственных квот, учитывающую проектную мощность завода, его техническое состояние, достигнутые результаты в последние годы. Целеобразным является лицензирование производствен-

ной деятельности сахарных заводов, поскольку оно связано с необходимостью выполнения экологических требований [2].

Через сахарные заводы государство должно регулировать и внешнеторговые операции, в частности, установления квот на импорт сахара-сырца, стимулирование реэкспорта сахара, выделение субсидий для повышения качества продукции, соответствия ее международным требованиям, реализации ее на международных рынках.

Сахарные заводы являются также тем звеном в государственной политике, которое непосредственно связано с производителями сахарной свеклы. Приоритетной поддержкой должны пользоваться те сахарные заводы, которые постоянно расширяют и улучшают показатели деятельности своей сырьевой базы, зоны свеклосеяния, составляющей ее основу.

Эффективность работы сахарных заводов и всего свеклосахарного подкомплекса в значительной степени зависит от совершенствования интеграционных взаимоотношений между перерабатывающими предприятиями и хозяйствами их сырьевой зоны. Создание условий для формирования крупных интегрированных объединений вокруг сахарных заводов позволит, прежде всего, сформировать организации, представляющие по своим размерам потенциальных участников рынка ценных бумаг. Реальными же участниками такие структуры могут быть при участии государства в функционировании данного рынка и его сегмента, связанного с куплей-продажей ценных бумаг предприятий сахарного подкомплекса. Повышение инвестиционной привлекательности подкомплекса, создание условий для его устойчивого развития, повышение спроса на инвестиционные ресурсы позволит увеличить и их предложение, в том числе и со стороны иностранных инвесторов.

Развитие процессов агропромышленной интеграции характерно и для развитых зарубежных стран. Особенность интеграции в этих странах заключается в том, что инициатором и координатором чаще всего выступают несельскохозяйственные предприятия, значительную роль в ее развитии играет государственное регулирование. К основным факторам, способствующим агропромышленной интеграции в развитых странах, относится углубление государственного регулирования отраслей АПК, накопление и концентрация в них капитала, повышение доли в конечной продукции АПК несельскохозяйственных отраслей. В США доля сельского хозяйства в товарной продукции АПК составляет чуть больше 10%, на пищевую промышленность приходится около 20%, а на сферу распределения и реализации - более 70%. В Западной Европе доля сельского хозяйства не превышает 20-30% стоимости товарной продукции производственного комплекса. Сфера распределения и реализации продукции составляет больше половины стоимости [3].

В результате исследований и практики зарубежных стран по формированию и функционированию крупных компаний, прежде всего холдингового типа, Ю. Винслав и И. Германова пришли к выводу, что среди организационно-правовых форм холдингов встречаются госпредприятия, в которых весь капитал принадлежит государству, а в смешанных корпорациях государство владеет контрольным пакетом акций и осуществляет контроль за их деятельностью [4]. В свеклосахарном подкомплексе могут развиваться специали-

зированных агрохолдинги. Однако в условиях нестабильности отечественных продуктовых рынков, высокого риска, связанного с производством одного вида продукции, обуславливают необходимость повышения уровня государственного регулирования производства.

Основными мерами государства в отношении перерабатывающих предприятий являются разработка и использование системы производственного квотирования, лицензирование их деятельности, выделение субсидий для повышения конкурентоспособности продукции на внутреннем и внешнем рынках, расширения и повышения эффективности функционирования сырьевой зоны.

Среди важнейших государственных экономических мер в отношении сахарных заводов можно выделить кредитную, налоговую, инвестиционную и другие виды политики. Для развития своей сырьевой зоны сахарным заводам необходимо выделять льготные кредиты, которые должны быть направлены в первую очередь на закупку семян и обеспечение ими свеклосеющих хозяйств под урожай будущего года.

Для обеспечения хозяйств, производящих сахарную свеклу, и семенных заводов техническими средствами и материальными ресурсами сахарные заводы должны стать посредниками во взаимодействии с государственными снабженческими структурами, в частности с Росагролизингом.

Для стимулирования расширения и технологической модернизации своей сырьевой зоны сахарным заводам необходимо предоставлять налоговые льготы, в частности уменьшить налогооблагаемую прибыль на сумму, выделяемую на вышеуказанные цели. Для стимулирования модернизации оборудования на сахарных заводах в первые годы ее освоения целесообразно освободить их от уплаты налога на имущество, разрешить ускоренную амортизацию оборудования.

Производство сахара характеризуется сезонностью, что должно учитываться в государственной политике по отношению к сахарным заводам. Сезонность приводит к неравномерности предложения сахара на рынке. Для ее преодоления необходима система государственных мер, стимулирующая производителей хранить продукцию в течение определенного времени. Хранение сахара требует специальных помещений и их обслуживания, что приводит к значительным дополнительным затратам, замораживающим средства. Поэтому государством должны быть выделены специальные субсидии на хранение сахара. В этом случае сахарный завод должен задекларировать объем сахара, заложенного на хранение, с указанием срока хранения.

Для увеличения объемов производства сахара, решения различных вопросов, связанных с развитием сахарных заводов, государственная политика должна обеспечивать достаточную доходность нормально работающим предприятиям. Для этого должны быть установлены гарантированные или минимальные цены на сахар. В их основу целесообразно положить нормативы затрат среднего по мощности сахарного завода на производство 1 т сахара стандартного качества и минимальную прибыль, позволяющую осуществлять расширенное воспроизводство. Гарантированные цены следует устанавливать на сахар, производимый из сахарной свеклы, что будет способствовать развитию свеклосахарного производства. Между гарантированными ценами на сахар и сахарную свеклу должны быть установлены коэффициенты соотношения, т.е. регулироваться в комплексе.

Государственная помощь сахарным заводам должна сочетаться с их обязательной ориентацией на закупку сахарной свеклы по целевым ценам для конкретного региона, рекомендованным Министерством сельского

хозяйства и Союзом сахаропроизводителей. Эта мера является решающей в плане регулирования отечественного рынка свеклосахарного сырья.

Для повышения инвестиционной привлекательности сахарного подкомплекса со стороны государства должны быть приняты меры по созданию условий для формирования совместных предприятий с долевым участием иностранного капитала и государства, развитию крупных интегрированных объединений вокруг сахарных заводов, которые могут быть участниками рынка ценных бумаг и смогут расширить возможности привлечения заемных средств для своего развития.

Важным вопросом деятельности сахарных заводов, требующим неотложного решения и поддержки государства, является их материально-техническая база. По сведениям, приведенным И.П. Салтыком, она устарела физически и морально и на порядок отстает от мирового уровня. Износ основных средств на подавляющем большинстве предприятий превышает 70%, а по некоторым из них достигает 80%. Значительная их часть эксплуатируется свыше 20 лет [1. - С. 430]. По сведениям Е.И. Сизенко в начале двухтысячных годов переоснащение среднего по мощности сахарного завода современным оборудованием предполагало необходимость вложения не менее 15-20 млн. руб. денежных средств [5]. В настоящее время эта сумма, по нашим расчетам, составляет не менее 40-50 млн. руб.

Таблица 1 – Фактические и прогнозные мощности сахарных заводов в областях ЦЧР

| Показатели | Области | | | | | В целом по областям ЦЧР |
|---|--------------|-------------|---------|----------|------------|-------------------------|
| | Белгородская | Воронежская | Курская | Липецкая | Тамбовская | |
| Количество сахарных заводов на 1.01.2012 г | 9 | 9 | 9 | 6 | 5 | 38 |
| Общая производственная мощность сахарных заводов, тыс. т в сутки: на 1 января 2012 г. | 33,9 | 40,0 | 30,9 | 24,1 | 24,3 | 153,2 |
| по проекту на 2020 г. | 42,9 | 55,8 | 45,2 | 29,9 | 39,0 | 212,8 |
| Необходимое увеличение мощностей: тыс. т в сутки | 9,0 | 15,8 | 14,3 | 5,8 | 14,7 | 59,6 |
| % к 2012 г. | 126,4 | 139,5 | 146,4 | 124,2 | 160,5 | 138,9 |
| Среднегодовое увеличение мощностей, тыс. т в сутки (фактическое в среднем за 2007-2011 гг.) | 0,91 | 2,11 | 0,44 | 0,79 | 0,96 | 5,21 |
| по проекту на 2020 г. | 1,28 | 2,25 | 2,05 | 0,83 | 2,10 | 8,52 |
| Средняя производственная мощность 1 сахарного завода в 2011 г., тыс. т в сутки | 3,77 | 4,45 | 3,43 | 4,01 | 4,86 | 4,10 |
| Потребность в строительстве новых сахарных заводов средней мощности | 2,4 | 3,5 | 4,2 | 1,5 | 3,0 | 14,5 |

Для увеличения производства сахара, как отмечал А. Стурра, необходима модернизация действующих и строительство новых сахарных заводов. Эта задача является одной из наиболее первостепенных, поскольку из 76 сахарных заводов, которыми располагает сахарная промышленность России, 34 введены в строй в до-революционный и довоенный период, а срок эксплуа-

тации значительной части оборудования превышает 20 лет [б. - С. 60-61].

Поскольку в областях ЦЧР прогнозируется увеличение объемов производства сахарной свеклы, а мощностей сахарных заводов недостаточно в большинстве областей уже в настоящее время, то в ближайшие годы потребуются увеличение производственных мощностей как за счет реконструкции и технического перевооружения, так и строительства новых сахарных заводов.

Производственные мощности действующих сахарных заводов в областях ЦЧР по состоянию на 1 января 2012 г. составляют 153 тыс. т сахарной свеклы в сутки [7], а в течение нормативных сроков – 13-14 млн. т. К 2020 г. производственные мощности должны позволить переработать за сезон до 19 млн. т сахарной свеклы, т.е. увеличиться на 37-38% по сравнению с фактической мощностью и составить в сутки не менее 210 тыс. т. Большие, чем в среднем по областям ЦЧР, необходимы темпы расширения мощностей сахарных заводов в Курской и Тамбовской областях, составляющие 46-60% к фактической их величине (таблица 1).

Если ориентироваться на строительство новых сахарных заводов средней фактической мощности, имеющейся в последние годы в расчете на один завод, то в целом по областям ЦЧР необходимо ввести в строй к 2020 г. не менее 14 перерабатывающих предприятий, в том числе по 3-4 завода в Воронежской, Курской и Тамбовской областях. Однако более высокую эффективность работы имеют более крупные предприятия, такие как Добринский завод в Липецкой области мощностью 9,0 тыс. т в сутки. В каждой области ЦЧР к 2020 г. потребуются построить по 1-2 завода указанной мощности, а в целом по областям ЦЧР – 8 перерабатывающих предприятий. Потребность в инвестициях составит порядка 4-5 млрд. руб., что предполагает как прямую государственную финансовую помощь, так и стимулирование притока отечественного и иностранного частного капитала.

Таким образом, государственное регулирование деятельности сахарных заводов должно заключаться в:

- расширении и совершенствовании структуры свеклосахарных агропромышленных объединений;
- помощи в решении их финансовых проблем;
- стимулировании и регулировании развития агропромышленной интеграции в свеклосахарном подкомплексе;
- формировании вокруг сахарных заводов холдинговых объединений, способствующих развитию самих заводов и свеклосеющих хозяйств;
- квотировании и лицензировании деятельности сахарных заводов;

- выделении субсидий для повышения конкурентоспособности их продукции;
- предоставлении налоговых льгот в отношении суммы прибыли, выделенной на техническую модернизацию сахарных заводов и их сырьевых зон;
- выделении субсидий на хранение продукции и сглаживания сезонности ее предложения на рынке;
- установлении гарантированных цен на сахар и целевых цен закупки сахарной свеклы для обеспечения достаточными доходами нормально работающих предприятий;
- создании условий для формирования совместных предприятий с долевым участием иностранного капитала и государства;
- модернизации и строительства новых сахарных заводов.

Список использованных источников

- 1 Салтык И.П. Экономические проблемы функционирования свеклосахарного подкомплекса АПК: на материалах Центрально-Черноземного региона: Ин-т экономики РАН. – М.: Наука, 2009. – 511 с.
- 2 Логинов В.Г. Особенности регулирования рынка сахара // Сахарная свекла. – 2002. - №12. – С. 5-6.
- 3 Фомин Д.А., Храмцов Н.С., Щетинина И.В Развитие интеграции в АПК Сибири. - Новосибирск: СибНИЭСХ, 1998.
- 4 Винслав Ю., Германова И. Холдинговые отношения и правообеспечение их становления в России и СНГ // Российский экономический журнал. - 2001. - №4. - С. 19-32.
- 5 Сизенко Е.И. Пути повышения эффективности свеклосахарного производства // Материалы научно-практической конференции. – Курск, 2003. – С. 3-5.
- 6 Стура А. Программа развития свеклосахарного подкомплекса Российской Федерации // АПК: экономика, управление. – 2010. - №8. – С. 58-63.
- 7 Краткие итоги производства сахарной свеклы, сахара и показатели работы сахарных заводов Республики Беларусь, Республики Казахстан и Российской Федерации в 2011 году. - М.: ООО «Сахар», Ассоциация сахаропроизводителей государств-участников Таможенного союза, 2012. - 80 с.

Информация об авторах

Векленко Василий Иванович, доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой инновационных методов управления социально-экономическими системами ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА», тел. (4712)39-40-15.

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

Олейников Геннадий Петрович, кандидат экономических наук, доцент Курского филиала Белгородского университета кооперации, экономики и права.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТРУДОВЫХ РЕСУРСОВ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

О.В. Святова, Д.А. Зюкин, Л.В. Мухина, Т.И. Грищенко

Аннотация. Представлены результаты анализа эффективности использования трудовых ресурсов в сельхозорганизациях Курской области и результаты кластерного и корреляционно-регрессионного анализа производительности труда. Определены основные тенденции и взаимосвязи показателей результативности и эффективности функционирования трудовых ресурсов.

Ключевые слова: сельское хозяйство, трудовые ресурсы, производительность труда, сельхозорганизации, сельхозпроизводство, эффективность использования трудовых ресурсов.

На современном этапе развития экономики происходит непрерывное возрастание роли трудовых ресурсов. Трудовые ресурсы выступают в качестве решающего фактора освоения новых знаний, технологий, компетенций, интересов и мотивации, достижения долгосрочных целей развития, повышения производственно-экономической эффективности организации. Поэтому значительная роль в стратегическом развитии сельского хозяйства принадлежит трудовым ресурсам, а эффективность их использования может свидетельствовать о потенциальной интенсивности инновационных процессов в аграрной экономике.

Таблица 1 – Эффективность использования трудовых ресурсов в сельскохозяйственных организациях Курской области за 2007-2011 гг.*

| Наименование показателя | Годы | | | | | Отношение 2011г. к 2007г., % или раз |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|--------------------------------------|
| | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | |
| Производительность труда, тыс. руб.: | | | | | | |
| - в реальных ценах | 436 | 664 | 773 | 872 | 1195 | в 2,74 раза |
| - в сопоставимых ценах | 436 | 567 | 600 | 628 | 796 | 182,7 |
| Фондооснащенность, тыс. руб. на 100 га с/у: | | | | | | |
| - в реальных ценах | 1059 | 1091 | 1464 | 1419 | 1916 | 180,9 |
| - в сопоставимых ценах | 1059 | 933 | 1138 | 1021 | 1276 | 120,5 |
| Фондовооруженность, тыс. руб. на одного работника: | | | | | | |
| - в реальных ценах | 391 | 486 | 721 | 813 | 1179 | в 3,02 раза |
| - в сопоставимых ценах | 391 | 415 | 560 | 585 | 786 | 201,0 |
| Энергооснащенность, л.с. на 100 га пашни | 124 | 136 | 120 | 124 | 119 | 96,4 |
| Энерговооруженность, л.с. на одного работника | 62 | 71 | 78 | 82 | 83 | 133,6 |
| Приходится в расчете на одного работника, тыс. руб.: | | | | | | |
| - выручки | 327,7 | 490,8 | 706,7 | 775,0 | 942,0 | 287,5 |
| - валовой прибыли | 35,7 | 90,2 | 78,1 | 85,2 | 130,7 | в 3,66 раза |
| - чистой прибыли | 10,0 | 41,6 | 1,5 | 12,4 | 43,5 | в 4,34 раза |
| Приходится в расчете на одного работника в сопоставимых ценах, тыс. руб.: | | | | | | |
| - выручки | 327,7 | 419,4 | 549,1 | 557,6 | 627,5 | 191,5 |
| - валовой прибыли | 35,7 | 77,1 | 60,6 | 61,3 | 87,1 | 243,8 |
| - чистой прибыли | 10,0 | 35,5 | 1,2 | 8,9 | 29,0 | 289,2 |

*Таблица рассчитана авторами на основе данных отчетов сельхозорганизаций Курской области

Анализ эффективности использования трудовых ресурсов в сельскохозяйственных организациях Курской области за период 2007-2011 гг. показал рост основных показателей, характеризующих эффективность труда. В частности наблюдается рост производительности труда в 2,7 раза. Несмотря на то, что данная тенденция является следствием роста цен, пересчет данного показателя в сопоставимых ценах показал также существенный рост производительности труда в сельскохозяйственных организациях области (на 82,7%). При этом темп роста производительности труда значительно опережает рост заработной платы (на 22,2% в сопоставимых ценах), что свидетельствует о высоком значении коэффициента опережения. Выручка от реализации продукции в расчете на одного работника возросла в 2,9 раза, валовая прибыль – в 3,7 раза, чистая прибыль – в 4,3 раза (с учетом элиминирования инфляции прирост также оказался значителен – 91,5%, 143,8% и 189,2% соответственно) (таблица 1).

Безусловно, важным фактором повышения производительности труда стало повышение фондовооруженности труда работников в 3 раза в реальных ценах и в 2 раза в сопоставимых, а также энерговооруженности труда – на 33,6%. Это является следствием введения в производство новых животноводческих комплексов и проведения модернизации ряда имеющихся, а также обновление парка сельскохозяйственной техники.

Тем не менее, необходимо учитывать, что в сельском хозяйстве Курской области сложились кризис формирования трудовых ресурсов и трудоемкая конъюнктура рынка труда при высоком уровне безработицы сельского населения [3. - С.31]. Поэтому рост показателя эффективности труда объясняется в основном сокращением численности трудовых ресурсов и может обуславливаться только техническим аспектом при недостаточном повышении квалификационно-профессиональных качеств работников на фоне отсутствия в большинстве сельхозорганизаций региона механизмов совершенствования организации и управления трудовыми процессами.

Для установления связи между производительностью и фондовооруженностью труда нами проведены кластерный и корреляционно-регрессионный анализ на базе данных сельскохозяйственных организаций административ-

ных районов Курской области. Для кластеризации районов по группам важное значение имеет выбор методически верного определения количества групп в исследуемой совокупности и расчета их интервалов, в зависимости от чего распределяются объекты изучаемой совокупности.

Определение числа групп и установление интервалов можно выполнить по формулам Стеджерса, однако для небольшого количества объектов совокупности целесообразнее использовать подход, предложенный Террелом и Скоттом (как это доказано в ряде исследований [1.-С.32, 2.-С.54]). Согласно ему количество групп определяется по следующей формуле: $K \geq (2 \cdot n)^{1/3}$, где K – количество групп, n – количество наблюдений. На основе применения данного подхода в исследовании эффективности трудовых ресурсов сельхозорганизаций области мы выделили четыре кластера.

Согласно результатам статистической группировки (таблица 2) и корреляционному анализу производительность труда имеет прямую высокую связь с выручкой (0,91) и прибылью (0,88). Данная тенденция соответствует результатам других научных исследований [4.-С.34], обуславливающих в сельскохозяйственных организациях одновременный рост показателей эффективности производственно-хозяйственной деятельности и производительности труда.

Таблица 2 – Влияние производительности труда на эффективность сельскохозяйственных организаций в административных районах Курской области в 2012 г.*

| Группы, производительность труда работника занятого в с.-х. производстве, тыс. руб. | Количество районов в группе | Выручка в расчете на 1 га сельхозугодий, руб. | Прибыль в расчете на 1 га сельхозугодий, руб. | Фондовооруженность труда, тыс. руб. | Рентабельность, % |
|---|-----------------------------|---|---|-------------------------------------|-------------------|
| более 2100 | 6 | 33111 | 7799 | 3648 | 23,6 |
| 1700-2100 | 8 | 26953 | 6745 | 1242 | 25,0 |
| 1300-1700 | 8 | 20498 | 4564 | 1328 | 22,3 |
| менее 1300 | 6 | 17257 | 2442 | 3536 | 14,2 |
| В среднем по области | 28 | 24908 | 5679 | 2163 | 22,8 |

*Таблица рассчитана авторами на основе данных отчетов сельхозорганизаций Курской области

В то же время наши расчеты показали, что на рентабельность производства показатель производительности труда не оказывает значимой связи – низкое значение коэффициента корреляции равно 0,11. При этом выявлено, что фондовооруженность труда имеет весьма слабое влияние на показатель производительности труда (коэффициент корреляции составил 0,01). Таким образом, мы пришли к следующим выводам, которые вытекают из наших исследований.

Во-первых, высокое значение уровня производительности труда в сельскохозяйственных организациях в разрезе районов Курской области по сравнению с другими кластерами не является приоритетным фактором при формировании показателей производственно-экономической эффективности в расчете на 1 га сельхозугодий, так как рост этих показателей является следствием влияния прочих факторов. Положительная динамика показателей эффективности использования трудовых ресурсов в сельхозорганизациях на современном этапе является в основном следствием роста финансовых вложений крупных инвестиционных компаний и агрохолдингов в сельское хозяйство, в результате чего произошло повышение эффективности интенсификации сельхозпроизводства и введение в эксплуатацию крупных производственных комплексов (животноводческих) на фоне благоприятных природно-климатических условий.

Во-вторых, более результативное использование трудовых ресурсов не обеспечивает рост эффективности использования всех ресурсов в сельхозорганизациях, что подтверждается несущественной разницей уровня рентабельности в кластерах. В результате растущий уровень производительности труда не инициирует качественного перехода всего сельскохозяйственного производства на новый инновационный уровень развития.

В-третьих, отсутствие традиционной закономерности, при которой более высокий уровень фондовооруженности обуславливает высокий уровень производительности труда. В перспективе поддержание вышеназванной закономерности требует разработки и реализации ряда мероприятий повышения эффективности использования трудовых ресурсов в сельском хозяйстве при непосредственном участии государства и бизнеса в направлении развития инвестиционной политики сельских территорий. Низкий профессиональный уровень трудовых ресурсов, нехватка высококвалифицированных кадров могут серьезно затормозить развитие сельскохозяйственного производства, а также привести к неэффективному использованию современной высокопроизводительной техники.

Мы согласны с мнением ученых, что модель инновационного развития агропромышленной экономики не должна сводиться только к технологическому прорыву,

это должен быть социально-индустриальный прорыв к интенсивному развитию за счёт улучшения условий труда, развития инженерной и социальной инфраструктуры, стимулирования, инновационной активности [5.-С.5].

Поэтому рост эффективности использования трудовых ресурсов в сельхозпроизводстве, с учетом развития сельского хозяйства на инновационной основе, невозможен без создания необходимых условий по привлечению молодых специалистов в сельскую местность, формирования системы профессиональных компетенций, своевременного повышения квалификации, усиления творческой активности работников, совершенствования информационной и технологической базы трудовой деятельности при соответствующем вознаграждении за качественный производительный труд, а также совершенствования механизмов организации и управления трудовыми процессами.

Список использованных источников

- 1 Головин Ар.А., Зюкин Д.А. Методические аспекты оценки эффективности использования пашни // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии.- 2013.- №6.- С. 31-34.
- 2 Зюкин Д.А. Эффективность использования и распределения государственной поддержки зернового хозяйства // Экономический анализ: теория и практика.- 2012.- №8.- С. 46-56.
- 3 Мухина Л.В. Сущность и проблемы формирования трудовых ресурсов аграрного сектора // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2013. - № 2. - С. 30-32.
- 4 Пожидаева Н.А., Зюкин Д.А. Методика оценки инновационной активности сельскохозяйственных организаций // Экономический анализ: теория и практика.- 2013.- №21.- С. 32-39.
- 5 Семькин В.А., Соловьева Т.Н., Сафронов В.В. Человеческий капитал как решающий фактор модернизации агропромышленной экономики // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии.- 2013.- №1.- С. 2-5.

Информация об авторах

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

Зюкин Данил Алексеевич, кандидат экономических наук, ассистент кафедры экономики и менеджмента ГБОУ ВПО «КГМУ Минздрава РФ», e-mail: nightingale46@rambler.ru

Мухина Людмила Валентиновна, начальник отдела кадров, соискатель ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА».

Грищенко Татьяна Ивановна, кандидат экономических наук, доцент кафедры менеджмента ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА».

ВСЕМИРНАЯ ТОРГОВЛЯ И ЕЕ РОЛЬ В РАЗВИТИИ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

В.В. Сафронов, В.П. Терехов, А.В. Боев, Н.О. Шумакова

Аннотация. Рассмотрены причины и тенденции возрастания роли в агропромышленном комплексе всемирной торговли. В России это прежде всего возрастание роли ТС и ВТО, которые к национальным социально-экономическим и институциональным механизмам добавляют еще и международные.

Ключевые слова: всемирная торговля, агропромышленный комплекс, конкурентоспособность, экспорт, импорт.

Торговля – важнейшая сфера человеческой деятельности. Зародившись с момента первых случаев обмена,

она вот уже многие тысячелетия выполняет многочисленные функции в части стимулирования развития экономики, углубления общественного разделения труда, повышения качества жизни людей, установления экономических связей между странами, регионами и хозяйствующими субъектами, насыщения рынка товарами и услугами, стимулирования развития отраслей и сфер деятельности. Важной ее формой является мировая торговля, возникшая еще в древнем мире – сначала в виде прибрежной, а затем международной торговли, в настоящее время она превратилась в мировую, масштабную, высокоэффективную сферу побуждения экономической деятельности. Она способствует вовлечению в

международный обмен стран, районов, отраслей, распространению новых знаний, опыта, видов продукции, технологий, научных достижений. С торговлей связана и жизнь многих миллионов людей во всем мире, создание чрезвычайно сложной транспортной, городской, информационной, финансово-кредитной и торговой инфраструктуры, расширение рынка и увеличения доходов. Для некоторых стран – это вообще основная область экономической деятельности, они импортируют подавляющую часть потребляемых товаров, в тоже время экспортируют почти всю свою продукцию.

В своем развитии мировая торговля прошла много-сложный путь от простого, случайного, малозначимого обмена в условиях доминирования натурального хозяйства к обмену массовому, регулярному, оказывающему значительное влияние на всю мировую систему хозяйствования. Особенно значительных успехов она достигает в период формирования и ускоренного развития капиталистического общества, когда товарную форму приобретают не только продукты труда, но и все виды ресурсов и даже рабочая сила. Развитие международной торговли способствует прогрессу науки, открытию новых территорий, распространению знаний, опыта, созданию инфраструктуры, обогащению, первоначальному накоплению капитала, созданию и укреплению денежных систем и финансово-кредитных отношений, возникновению крупных городов, портов, развитию всех видов транспорта. И хотя эти процессы происходили не всегда цивилизованно, нередко они сопровождались и развязыванием войн за территории, сырье, рынки сбыта, зоны влияния, а то и мировыми войнами, сопровождающимися значительными разрушениями и гибелью миллионов людей, все же прогресс в развитии производственных сил очевиден. Всемирная торговля особенно в XVIII–XX веках способствовала гигантскому обогащению не только бизнеса, но и целых стран, особенно Западной Европы, США, росту международной миграции населения и капитала, росту международного товарооборота, совершенствованию денежно-кредитных систем, формированию торгового, промышленного и финансового капитала. С развитием торговли формируется и международная конкуренция, возникают новые, очень жесткие и даже агрессивные методы конкуренции. Наряду с внутриотраслевой, межотраслевой конкуренцией распространяется международная конкуренция, она захватывает все большее число стран и сфер, характерна не только борьбой по линии качества, цен, обслуживания, информирования, подготовки рабочей силы, ассортимента товаров, но и в части использования передовых технологий, достижений науки. Максимизация прибыли, развитие производства, завоевание новых рынков, источников сырья, становятся в этот период основными мотивами деятельности делового мира и государств. Заметно возрастает роль государств, которые становятся «второй рукой рыночной экономики».

Всемирная торговля, конкуренция, экономическая политика государств способствуют углублению международного разделения труда, специализации, повышению эффективности экономики, интеграции стран и региона. Интеграция мировой экономики становится глобальным процессом установления тесных, органичных связей между национальными экономическими комплексами, стремящимися развиваться по единым правилам, стандартам, нормам. Как обоснованно отмечают российские экономисты Ушачев Н.Г. и Тарасов В.В., развитие всемирной торговли и интеграция мировой экономики объективно ведут к возникновению самых различных международных и региональных объединений и союзов – зон свободной торговли (основаны на регулировании и ликвидации внутренних таможенных тарифов); таможенных союзов (регулирование и

унификация общего внешнего таможенного тарифа); экономических союзов (регулирование уровней субсидий и объемов производства); валютных союзов (регулирование и унификация курса валют и переход к единой валюте); платежно-банковских союзов (регулирование налоговой, бюджетной и банковской политики); политических союзов (создание унитарного государства или федерации). В качестве одного из современных примеров создания таких объединений можно назвать региональную интеграцию Белоруссии, Казахстана и России; таможенный союз стран Южной Америки; таможенный союз с последующим переходом к экономическому союзу стран африканского континента; политический и экономический союз стран ЕС. Все эти процессы свидетельствуют о том, что в мировой экономике «... происходят существенные геополитические и экономические сдвиги, которые все более формируют контуры будущего наших экономик», – отмечает академик Ушачев Н.Г. [1]. Инициаторы создания этих объединений обычно аргументируют их необходимость тем, что объединения обладают эффектом высокой концентрации производства, что они обеспечивают более эффективное использование природных, трудовых и финансовых ресурсов, способствуют общему повышению качества жизни, более быстрому освоению достижений научно-технического прогресса, гармонизации отношений между странами.

Несомненно, что создание различного рода зон, союзов и объединений имеет определенные преимущества, об этом, в частности, свидетельствует уже имеющийся опыт в создании экономических и политических союзов, однако, в их функционировании не все получается так идеально как хотелось бы мировому сообществу. Представители теории либеральной экономики обычно считают, что всемирная торговля должна быть основана на принципах либеральной экономики, на правилах свободного перемещения капитала, рыночного формирования производства, рабочей силы, информации, на самом же деле на практике это далеко не так. Наряду со значительной регулирующей ролью рынка заметна в их функционировании и значительная роль государств, а также международных договоров и организаций. Создаются определенные международные правила поведения участников этих союзов как в части объемов производства, государственной поддержки, таможенной защиты собственных отраслей, так и миграции рабочей силы, стандартов, технических требований к продукции. Международные союзы, зоны, объединения большое внимание уделяют механизмам и инструментам регулирования всемирного рынка, ими разрабатываются методы поддержки доходов, параметры кредитной, монетарной и страховой политики, принципы формирования цен, товарных интервенций, экспортной политики. В полной мере эти выводы относятся и к мировому агропромышленному комплексу, в т.ч. АПК России и всем его регионам. Они способствуют укреплению различного рода зон, союзов, организаций, наращиванию производства, повышению их эффективности, росту качества жизни людей, преодолению случаев недопотребления, голода, сельскохозяйственной разрухи, бегству селян в города, успешному решению экологических проблем.

Переход мировой экономики ко все большей открытости, по мнению многих экономистов и политиков, может существенно улучшить условия и итоги ее функционирования, в т.ч. и в агропромышленном комплексе. Многими исследователями отмечается, что она жестко требует повышения конкурентоспособности продукции, удешевления продукции и услуг, в выгодном положении в этом случае оказываются те отрасли, для развития которых есть наиболее благоприятные, природно-климатические, экономические и трудовые

ресурсы. Так, например, что касается Белоруссии, России, Казахстана, то они, несомненно, уже сейчас имеют конкурентные преимущества в зерновом хозяйстве, производстве подсолнечника, т.к. эти страны имеют достаточно большие возможности в части расширения посевных площадей, повышения урожайности, качества, снижения издержек на производство и транспортировку продукции. В тоже время есть немало и проблем, о чем свидетельствует опыт стран, уже ни один год находящихся в режиме членства в ВТО. Преимущества обычно получают страны, которые имеют значительный экспортный потенциал, а также те отрасли, которые работают на мировой рынок. В России – это нефть и газодобыча, лесопродукция, металлургия, добыча золота, алмазов, производство электроэнергии, добыча рыбы и другие отрасли, принадлежащие так называемой компрадорской буржуазии. В тоже время имеется немало и отраслей, которым трудно выйти со своей продукцией на мировой рынок, в России это машиностроение, в т.ч. сельскохозяйственное, приборостроение, авиастроение, автомобильное производство и т.д. Трудно быстро адаптироваться к открытости всемирной торговли малому и среднему бизнесу, строительству, пищевой и лесной промышленности. Все это может способствовать росту безработицы, особенно в моногородах, депрессивных районах. Существенно могут выиграть конкуренцию те отрасли, которые применяют импортные детали и материалы, технологии. В сельском хозяйстве это может быть фактор приобретения высокопродуктивных животных, семян ценных сельскохозяйственных культур, плодовых растений, новых тракторов, комбайнов, сельскохозяйственной техники, препаратов, гербицидов. В тоже время, в зоне рисков могут оказаться и такие важнейшие отрасли как свиноводство, птицеводство, свеклосахарное производство, сельскохозяйственное машиностроение.

В этих новых условиях, естественно, агропромышленный комплекс обязан существенно повышать свою конкурентоспособность применительно всех видов продукции, в т.ч. и готовых к употреблению продуктов. В условиях закрытой экономики решение этих вопросов всецело зависит от внутренних факторов того или иного государства, в условиях же открытой экономики возрастающую роль начинают играть и внешние факторы – международная конкуренция, договора, правила и другие институциональные отношения. При этом, несомненно, исходное базовое значение имеет инновационное развитие собственного аграрного сектора. На наш взгляд это первостепенное условие успешного развития и адаптации АПК к новым условиям открытой экономики. Для этого в последние годы в России созданы неплохие социально-экономические, технологические и институциональные условия (основные факторы находятся в частной собственности, созданы животноводческие комплексы промышленного типа, успешно развивается фермерский сектор), однако говорить о достижении оптимума конкурентоспособности пока рано. Очень важно определиться и со структурой агропромышленного производства, масштабами продовольственной безопасности страны и регионов, возможностями экспорта продовольствия и сельскохозяйственной продукции, оптимальным уровнем импортозамещения. Несомненно, в существенной модернизации, прежде всего, нуждается материально-техническая база комплекса, качество человеческого капитала, формы и стиль образа жизни людей. Но проблемы состоят не только в этом, в открытой экономике значительная роль принадлежит и институциональным условиям ее функционирования, международным договорам и правилам. Открытая экономика в этом отношении накопила солидный опыт, однако считать его оптимальным пока нельзя. Особое

внимание следует обращать и на повышении конкурентоспособности всех видов продукции. В российском АПК это, прежде всего, относится к зернопродуктовому комплексу, в стране имеются хорошие условия для производства практически всех видов зерновых культур (пшеница, кукуруза, рис, крупяные и бобовые культуры, рожь, ячмень), повышается их урожайность, определенная часть зерна экспортируется. Однако, считать, что эта отрасль российского АПК достаточно конкурентоспособна пока нельзя, нужно существенно повысить его качество. На современном этапе важно наращивать производство зерновых культур за счет расширения посевных площадей, повышения урожайности, совершенствования их состава. По мере восстановления поголовья животных и решения вопросов продовольственной безопасности потребности в зерне будут возрастать еще более. Еще мало производится кукурузного зерна, ячменя, ржи, крупяных культур. Важно повышать и качество пшеницы, особенно, идущей на экспорт и конкурирующей с пшеницей из США, Франции. Значительны потери зерна при уборке, хранении и транспортировке. Зерновое хозяйство – основа формирования кормовой базы, особенно свиноводства и птицеводства, поэтому важно снижать его себестоимость. Это позволит сделать более конкурентоспособным и отрасли животноводства. Для расширения и стабилизации объема экспорта зерна важно стабилизировать объемы его производства, увеличить перевалочные портовые мощности. Они есть на всех морях, но их мало. В оптимизации нуждается в этом подкомплексе и политика стран, входящих в ТС, а с другими странами может быть разработана и совместная экспортная политика.

Важное место в российском АПК занимает свеклосахарный подкомплекс. Россияне любят сладкое, это важная часть рациона питания нашего населения, но у российского сахара есть и солидные международные конкуренты – тростник и тростниковый сахар, сахаросодержащие товары. Опасность, исходящая от них усиливается значительной ролью ТНК, которые в последние десятилетия монополизировали этот рынок, а также тем, что свеклосахарное производство в России слабо защищено от импорта. По расчетам профессора Борхунова Н.А., российское вступление в ВТО может привести к росту импорта тростникового сахара и самого сырца, а также сахаросодержащих продуктов, а отсюда к снижению закупных цен на сахарную свеклу (приблизительно на 10 %), и хотя произойдет снижение цен на сахар, что приемлемо для населения, возникают и проблемы: возможно закрытие части сахарных заводов, рост безработицы, снижение налоговых поступлений и снижение доходов этого комплекса [3]. В этих новых условиях важно существенно повысить урожайность этой сельскохозяйственной культуры, добиться перехода сахарных заводов на более комплексное использование свеклы, к диверсификации производства, созданию дополнительных отраслей, снижению энергоемкости перерабатываемого производства, росту производительности труда.

Особенно большую озабоченность в связи с вступлением России в ВТО вызывают перспективы российского животноводства, и прежде всего, молочнопродуктового подкомплекса. Экономическое, социальное его значение очевидно. Состояние его остается неудовлетворительным, импорт молочных продуктов не сокращается, а растет. Отрасль продолжает переживать кризис, начавшийся в начале 90-х гг. XX столетия. До сих пор так и не восстановлено поголовье коров, медленно растут объемы производства молока, есть проблемы в части его качества. Помимо мер в области международной торговли молочными продуктами важно продолжать курс на восстановление поголовья крупно-

го рогатого скота, на обновление породного состава поголовья коров, за счет коров молочного направления, в т.ч. за счет импорта высокопродуктивных коров. Сохраняются проблемы в части повышения удоев, качества молока, в российском молоке еще мало молока повышенного качества – высшего и первого сорта. Представляет интерес развитие переработки молока, создание оптимального ассортимента молочных продуктов, развитие логистической инфраструктуры, наконец, технологическая модернизация всего комплекса, включая и человеческий капитал. В серьезном улучшении нуждается воспроизводство поголовья, в частности за счет роста выхода телят высокопродуктивных коров. По условиям ВТО Россия должна снизить таможенные пошлины на импорт молочных продуктов, что будет способствовать росту импорта молочной продукции, сокращению ее производства, снижению инвестиционной привлекательности отрасли, неизбежно приведет к снижению объемов производства, занятости и росту банкротства. В этих условиях программа его адаптации к новым условиям должна предусматривать увеличение объемов субсидирования производства молока из федерального бюджета, нужны и меры по субсидированию молочного скотоводства в личных подсобных хозяйствах, которые ВТО обычно не учитывает. Это вполне объективные предложения ученых, в США государство активно поддерживает цены на молочные продукты, доходы производителей молока и молочной продукции, стимулирует ее экспорт. Это способствует успехам комплекса. Почему и нам не использовать этот подход.

Значительное место в современном агропромышленном комплексе, в т.ч. и российском занимает мясопродуктивный подкомплекс. Социально-экономическое значение его очевидно. Сложности его состоят в том, что он включает многие направления производства, состоит из выращивания, забоя и переработки крупного рогатого скота, свиней, птицы, овец, коз. Распространенными являются не только мировые рынки поголовья животных, но и мяса, полуфабрикатов, готовой продукции. Реализуется мясопродукция скотоводства, свиноводства, птицеводства, овцеводства, кролиководства и коневодства. В условиях открытой экономики важно, прежде всего, сохранить высокие темпы развития свиноводства. Преимущества отрасли видятся в том, что она имеет большой потенциал по наращиванию производства мяса, формированию продовольственной безопасности, увеличению потребления и сокращению импорта мяса. Она характерна высокими темпами воспроизводства поголовья, быстрой реакцией на улучшение кормления и содержания, пригодностью для производства многих традиционно распространенных продуктов, относительной их дешевизной. Мировой рынок ее продукции характерен жесткой конкуренцией. Задачи российского свиноводства видятся в том, чтобы и дальше идти по пути снижения издержек производства, повышения качества продукции, наращивания поголовья, диверсификации экономики свиноккомплексов. Мясо свиноводства легко сделать доступным для всех социальных групп населения, для этого важно завершить освоение инвестиционных проектов, которые не доведены до конца, продолжить эффективную модернизацию отрасли за счет применения новейших технологий. Очень важно повысить экологичность этого производства, характерного использованием во многих развитых странах, экспортерах свинины, спорных разработок стимулирования роста свиней, изменения качества мяса. В этом отношении интересен опыт стран ЕС, где свиноводство, несмотря на снижение спроса на его продукцию продолжает оставаться высоко востребованным и эффективным, где широко используются жесткие санитарные стандарты, стимулируется спрос на его продукцию.

ВТО активно регулирует развитие отраслей, основная тенденция ее требований – это снижение, желательно до 0, импортных пошлин, что позволяет экспортерам получать солидные конкурентные преимущества. В результате совершенно незащищенным может оказаться российское выращивание племенных животных крупного рогатого скота, свиней. Обвалом произошло снижение импортных пошлин на поголовье свиней (с 40% до 5%), свинину (с 65% до 25%). По расчетам профессоров Борхунова Н.А. и Родионовой О.А. это может привести к снижению закупочных цен на свинину (на 10%), а затем и к снижению объемов производства, к сокращению спроса на фуражное зерно (5-6 млн.тонн), к потере доходов, снижению инвестиционной привлекательности отрасли, сокращению капиталовложений в строительство предприятий по убою, переработке и производству готовой свиноподукции [3]. Российскому руководству важно усилить защиту этой отрасли путем повышения импортных пошлин, а также путем ужесточения санитарных норм. В странах ЕС в силу специфики этой отрасли, возможного распространения АЧС, использования запрещенных стимуляторов (рактопамин) преобладает тенденция потреблять свинину только собственного производства, импорт ее в эти страны минимален, в тоже время, экспортируется поголовье свинины и мяса очень много.

Ввоз мяса свиней, свиноголовья регулируется еще и квотами, в современных условиях они существенно сокращены и используются для дифференциации пошлин, в пределах квоты они равны нулю, при превышении квоты – 65%.

Солидное место на мировом рынке мяса занимает и продукция птицеводства. Особенности этого сектора аграрной экономики в том, что он обладает способностью к быстрому наращиванию объемов производства, мясо птицы пользуется широким спросом по причине своего качества и сравнительно более низких розничных цен. Птицеводство обладает большим экспортным потенциалом, относительной дешевизной производства, способностью существенно повышать качество питания населения, доступностью для потребления абсолютно всех групп населения, в т.ч. и относительно бедного населения, а также для формирования продовольственной безопасности. Последние годы в России отрасль характерна динамичным развитием и сокращением импорта. Однако отрасль не лишена и проблем. Так, по расчетам ученых ВНИИЭСХ, вхождение России в ВТО на птицеводстве, также как и на свиноводстве, может сказаться самым отрицательным образом, привести к сокращению объемов производства, доходов, прибыли, превращению отрасли в убыточный сектор экономики. В этих условиях важно расширить ассортимент продукции птицеводства за счет развития утководства и производства индюшатин, торговли охлажденным мясом, торговли полуфабрикатами, тушками, яйцом. Важно перейти на международные технические регламенты качества продукции птицеводства. Большой интерес представляет наращивание экспортного потенциала птицеводства, что зависит от целого комплекса факторов – технологий, инфраструктуры, нормативно-правовой базы, государственной поддержки, а также инвестиции и инновации, экспортной инфраструктуры, улучшения кредитования и субсидирования отрасли. В серьезном развитии нуждается и логистическая система птицеводства.

В этой статье рассмотрены вопросы развития российского АПК к условиям ВТО до 2020 г., приблизительно такие же проблемы предстоит решать и применительно других отраслей и видов агропромышленного производства, они также должны быть конкурентоспособными применительно мирового рынка. Наряду с ранее выделенными факторами и условиями повыше-

ния конкурентоспособности – отраслевым научно-техническим прогрессом, повышением качества человеческого капитала, совершенствованием организации производства, улучшением внешнеэкономических отношений, большое значение имеют и институциональные преобразования. Особенно важно создать адекватный механизм правовой, арбитражной и политической защиты всех видов российского бизнеса, как на мировом, так и внутреннем рынках. Сложность состоит в том, что здесь нужны солидные экономико-правовые кадры, хорошее знание ими международной практики защиты и поддержки экспортных и импортных операций. Работа по их формированию ведется, но ей следует придать большую масштабность и многообразие.

Список использованных источников

1 Ушачев И.Г. Внутренние и внешние аспекты конкурентоспособности продукции АПК в условиях региональной интеграции и глобализации – М., 2013.

2 Попцов А.Г., Прохоренко О.С. Аграрный сектор Украины в условиях глобализации. – М., 2012.

3 Борхунов Н.А., Родионова О.А. Методические рекомендации по оценке влияния пошлин ВТО на цены агропродовольственного сектора экономики России.– М., 2012.

Информация об авторах

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

Терехов Вадим Павлович, кандидат экономических наук, доцент кафедры финансов и кредита ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА».

Боев Андрей Владимирович, аспирант ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА».

Шумакова Наталья Олеговна, аспирант ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА».

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОДДЕРЖКА ПРОИЗВОДСТВА САХАРНОЙ СВЕКЛЫ

Р.Е. Белкин, Е.В. Векленко, А.А. Золотарев, А.В. Михилев

Аннотация. Систематизированы направления государственной поддержки производства сахарной свеклы, предложен методический подход и проведен расчет цен на свекловичное сырье для условий Курской области на период до 2020 г.

Ключевые слова: сахарная свекла, государственная поддержка, расчетные цены.

Меры государства, направленные на развитие свеклосахарного производства можно разделить на два направления:

- прямые, направленные на поддержку сельскохозяйственных предприятий, занимающихся производством сахарной свеклы;
- косвенные, включающие регулирование рынка сахара и поддержку сахарных заводов.

Наиболее слабым звеном в технологической цепи производства сахара в настоящее время является сельскохозяйственное производство. Как свидетельствует мировой опыт производство сахарной свеклы, уровень эффективности сырьевой базы и в странах с высоким уровнем развития сельского хозяйства является лимитирующим и требует поддержки со стороны государства.

Тем не менее, основным резервом повышения эффективности сахарного подкомплекса является повышение уровня развития производства сахарной свеклы. Именно это звено и должно являться главным объектом государственного регулирования. Следовательно, основное внимание государства в отношении развития свеклосахарного подкомплекса должно быть уделено второму направлению, а именно, поддержке производителей сахарной свеклы.

Об этом свидетельствует и опыт зарубежных стран. В большинстве из них основными видами государственной поддержки являются субсидии, дотации, различные льготы. Именно государственная поддержка сельского хозяйства США, Канады, стран ЕС позволила им стать крупнейшими экспортёрами продовольствия [1].

Наибольший удельный вес в субсидиях зарубежных стран занимают расходы на поддержку цен на сельскохозяйственную продукцию. Система государственного регулирования цен включает:

- определение верхних и нижних пределов изменения цен и установление индикативной или условной цены, поддерживаемой государством;

- покупку и продажу продукции для проведения товарных интервенций и поддержания требуемого уровня цен.

Для поддержки цен и доходов фермеров проводится анализ динамики следующих экономических показателей:

- издержки производства по группам специализированных хозяйств (в странах ЕС) и по видам производства (в США);
- паритет цен на промышленную и сельскохозяйственную продукцию;
- доходность ферм и отраслей производства [2].

Анализ опыта государственного регулирования сельского хозяйства стран, являющихся участниками сначала ГАТТ, а в настоящее время ВТО, практически со времени их основания, позволяет сделать вывод, что в отношении производителей сахарной свеклы государственная политика должна состоять из двух групп мероприятий:

- мероприятия, направленные на увеличение объемов производства сахарной свеклы;
- мероприятия, обеспечивающие свеклопроизводящие хозяйства доходами, позволяющими вести расширенное воспроизводство.

Обе группы мероприятий тесно взаимосвязаны между собой. Однако целесообразность их выделения связана с тем, что первая группа государственных мер направлена на увеличение количественных показателей, а вторая – качественных.

Мероприятия, направленные на повышение объемов производства сахарной свеклы во многом связаны и совпадают с мерами, обеспечивающими научно обоснованный уровень концентрации производства, размещения посевов сахарной свеклы и специализации. Следовательно, в современных условиях функционирования свеклопроизводящих хозяйств основными направлениями государственного регулирования отрасли должны быть мероприятия, обеспечивающие указанные предприятия доходами, позволяющими вести расширенное воспроизводство сахарной свеклы.

Для повышения прибыльности сельскохозяйственного производства, как считает целый ряд исследователей, государство может использовать в основном два способа:

- снизить себестоимость производства путем выплаты прямых субсидий;

- повысить цены на продукцию до уровня, когда затраты окупятся [3,4,5].

Снизить затраты труда на 1 га посева сахарной свеклы позволяют современные технологии её выращивания, основанные на использовании одноростковых гранулированных семян, высеваемых сеялками точечного высева с оптимальным расстоянием между растениями, применение широкозахватных почвообрабатывающих и уборочных машин [6. – С. 21].

Устойчивое развитие свеклосахарного производства может быть обеспечено за счет внедрения новых прогрессивных ресурсосберегающих технологий. Основными факторами и направлениями повышения устойчивости являются: уровень инноваций и инвестиций, качество выпускаемой продукции, качественные изменения в управлении и обслуживании производством, уровень конкурентоспособности отрасли и др. [6, 8, 9].

Государственная поддержка структурно-технологической модернизации сельского хозяйства осуществляется за счет субсидирования процентных ставок по инвестиционным кредитам. Механизм государственной поддержки должен нацеливать сельскохозяйственных товаропроизводителей на внедрение инновационных технологий, в частности ресурсосберегающих технологий, а не только на обновление основных средств [7. – С. 21].

Стратегические предпосылки развития свеклосахарного подкомплекса заключаются в формировании государственной финансово-кредитной, ценовой, налоговой политики, стимулирующей развитие отечественного свеклосахарного производства в рамках стратегических приоритетов финансово-экономической и продовольственной безопасности. Для этого государством должно осуществляться субсидирование из бюджета инвестиционных, сезонных кредитов, страхования финансовых, промышленных и сырьевых рисков; налоговые льготы, подготовка законопроектов по финансовой поддержке свеклосахарного производства и лоббирования интересов отечественных производителей [6. – С. 33].

В условиях рынка основным фактором, влияющим на объемы производства продукции, является цена ее реализации. Цена, кроме того, оказывает влияние на улучшение качества продукции и в значительной степени определяет эффективность производства. В свеклосахарном производстве ценообразование является проблемой сочетания экономических интересов сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. Цены реализации сахарной свеклы при проведении любых мероприятий со стороны государства останутся рыночными, поскольку непосредственно закупка сахарной свеклы в государственные фонды не проводится, а установить цены закупки государство может только на государственных перерабатывающих предприятиях, которых в настоящее время практически не осталось.

Государственные мероприятия, направленные на регулирование рынка сахара, оказывают косвенное влияние на цены на сырье для его производства. Кроме того, оказывая поддержку сахарным заводам, государство может в качестве условий такой поддержки рекомендовать определенные закупочные цены.

Тем не менее, при проведении политики ценообразования на рынке свеклосырья государственные органы должны использовать определенные расчетные цены. Они должны устанавливаться для обоснования государственных мер регулирования отрасли, определения форм и размеров финансирования, кредитования, налогообложения, страхования и т.д.

Расчетные цены должны устанавливаться на предстоящий год и учитывать региональные особенности ее производства. Их уровень должен быть таким, чтобы возместить издержки на производство и реализацию продукции и обеспечить получение прибыли, достаточной для ведения расширенного воспроизводства.

Для расчета цен может быть использован следующий методический подход:

$$Ц = C (1 + УР),$$

где Ц – цена 1 ц сахарной свеклы, руб,

С – полная себестоимость 1 ц, руб.,

УР – уровень рентабельности производства, %.

Обоснованные таким образом расчетные цены учитывают необходимость покрытия всех затрат с получением нормальной прибыли, а затраты определены на основе калькуляции себестоимости.

Для вычисления средней расчетной цены для условий Курской области на период до 2020 г. учтено, что затраты на транспортировку и реализацию сахарной свеклы составляют около 5% затрат на ее производство. Кроме того, для определения прогнозного уровня рентабельности учитывалась минимальная его величина, необходимая для простого воспроизводства, прогнозная инфляция и необходимые средние темпы увеличения объемов производства сахарной свеклы, рассчитанные на перспективу.

По нашим оценкам, основанным на анализе литературных источников, уровень рентабельности, необходимый для простого воспроизводства в сельском хозяйстве, в том числе и в свеклосахарном производстве, должен составлять не менее 15-20%. Уровень инфляции, который прогнозируется правительством на ближайшие годы, составляет 8-10%. Среднегодовые темпы роста объемов производства сахарной свеклы в Курской области, ориентируясь на спрогнозированное увеличение урожайности, должны составить 3-4% в среднем за год. Таким образом, прогнозный уровень рентабельности производства сахарной свеклы должен составлять порядка 30-35%. Значение расчетной цены для близких к нормальным условиям производства сахарной свеклы в ценах 2011 г. будет равно:

$$Ц_c = 95 \times 1,05 \times (1 + 0,35) = 135 \text{ (руб.)}$$

В неблагоприятных условиях при снижении урожайности и увеличении себестоимости производства расчетная цена должна быть более высокой и составлять:

$$Ц_c = 95 \times 1,09 \times 1,05 \times (1 + 0,35) = 147 \text{ (руб.)}$$

В благоприятных же условиях при более высокой урожайности расчетные цены должны быть ниже, чем в условиях, близких к нормальным:

$$Ц_c = 95 \times 0,93 \times 1,05 \times (1 + 0,35) = 125 \text{ (руб.)}$$

Поддержка цен на достаточно высоком уровне, обеспечивающем прибыльное производство в разных условиях возделывания сахарной свеклы, создаст условия для увеличения ее производства, поскольку такая цена в условиях рынка является стимулом расширения предложения продукции.

Расчет реально-возможного уровня государственной поддержки производства сахарной свеклы в Курской области, проведенный исходя из предположения, что его величина в соответствии с договоренностями с ВТО к 2020 г. снизится в 2 раза по сравнению с современным уровнем, показывает, что коэффициент возможного уровня поддержки будет колебаться от 6% в неблагоприятных условиях до 39% в благоприятных (таблица 1).

Таблица 1 – Расчет реально-возможного уровня государственной поддержки производства сахарной свеклы в Курской области на 2020 г.

| Показатель | Условия производства | | |
|---|----------------------|----------------------|---------------|
| | неблагоприятные | нормальные (средние) | благоприятные |
| Расчетные цены, C_z , руб./т | 1470 | 1350 | 1250 |
| Фактические (закупочные) цены, C_f , руб./т | | 1220 | |
| Эквивалент ценовых отношений, $I_c = C_f / C_z$ | 0,83 | 0,90 | 0,98 |
| Необходимый эквивалент поддержки, $N_{ep} = C_z - C_f$, руб./т | 250 | 130 | 30 |
| Фактический эквивалент поддержки (2012 г.), $F_{ep} = P_f / V_f$, всего, руб./т | | 26 | |
| Прогнозируемый объем продукции (2020 г.), V , тыс. т | 3524 | 3990 | 4456 |
| Необходимый уровень поддержки (2020 г.), $P_n = V \cdot N_{ep}$, млн. руб. | 881 | 519 | 134 |
| Фактическая величина поддержки (бюджеты всех уровней, 2012 г.), P_f , млн. руб. | | 105 | |
| Реально-возможный уровень поддержки (2020 г.), P_w , млн. руб. | | 52 | |
| Коэффициент возможного уровня поддержки, $K_w = P_w / P_n$ | 0,06 | 0,10 | 0,39 |

Поскольку государство прямо вмешиваться в процесс ценообразования на рынке свеклосырья, выступая как непосредственный субъект такого рынка, не имеет возможности, то наиболее приемлемым способом поддержки цен в таком случае может быть политика компенсации производственных издержек. Такая политика широко используется в мировой практике, в частности в странах Европейского Союза на рынке дефицитных продуктов. Суть указанных мер состоит в компенсации производителям разницы между средними ценами и издержками. По отношению к производству сахарной свекле могут быть использованы расчетные цены, учитывающие качество сырья (сахаристость и загрязненность) и фактические издержки.

Компенсация издержек относится по классификации ВТО к мерам «желтой корзины». К 2017 г. их величина в соответствии с правилами ВТО в России величина этой поддержки должна уменьшиться в 2 раза. Учитывая то, что в 2011 г. субсидии на 1 га сахарной свеклы в Курской области составляли 1388 руб., их величина после 2017 г. составит 700 руб., что составляет 1,8% от проектной величины затрат на 1 га посевов. Поэтому необходимо проведение и других мер, позволяющих поддерживать доходы производителей сахарной свеклы на уровне, позволяющем осуществлять расширенное ее воспроизводство.

Для повышения эффективности и расширения объемов производства сахарной свеклы целесообразным является предоставление предприятиям налогового кредита, состоящего в освобождении их от уплаты текущих платежей по налогам и задолженности в региональный бюджет, если средства будут направлены на инвестиционные цели в свеклосахарном производстве. В случае не выполнения условий договора предприятие должно уплатить все налоги вместе с процентами по ним.

Низкий платежеспособный уровень свеклосахарного производства не позволяет использовать кредиты коммерческих банков. В сложившихся условиях эти банки используют в основном краткосрочный кредит. Для развития свеклосахарного производства нужны льготные долгосрочные кредиты, которое может выделить только государство за счет бюджетных средств. Однако помощь государства должна позволить повысить эффективность производства сахарной свеклы и поэтому ориентироваться в первую очередь на те предприятия, которые способны эффективно функционировать на рынке свекловичного сырья. Стратегия государства в финансировании предприятий, производящих сахарную свеклу, должна заключаться в постепенном переходе от распределения бюджетных инвестиций и кредитов к развитию кредитной активности рассматриваемых предприятий, использованию ими кредитных ресурсов на коммерческой основе.

Важным направлением государственной деятельности здесь является развитие ипотечного кредитования и совершенствование залоговой системы, формирование и поддержка специальных кредитных учреждений, занимающихся финансированием свеклосахарного комплекса,

развитие сельских кредитных кооперативов, повышение инвестиционной привлекательности сахарного подкомплекса, создание условий для формирования совместных предприятий с долевым участием иностранного капитала, создание и поддержка функционирования лизинговых компаний, развитие лизинговых операций и т. д.

Таким образом, для стимулирования развития производства сахарной свеклы государственная политика должна включать в себя две взаимосвязанные группы мероприятий, направленных на увеличение объемов ее производства и получение хозяйствами достаточных для ведения расширенного воспроизводства доходов, заключающихся в поддержке цен на сырье и сахар, финансировании, кредитовании, налогообложении, страховании сельскохозяйственных предприятий, создании условий для снижения затрат и др.

Список использованных источников

- 1 Нецадин А.А. Проблемы государственного регулирования и поддержки агропромышленного комплекса. Аналитический доклад // Комиссия по АПК и РСПП и Экспертный институт РСПП. – М., 2008.
- 2 Хитров А.Н. Государственное регулирование сельскохозяйственного производства в развитых капиталистических странах. – М.: ВНИИТЭИ АПК, 1990.
- 3 Корниенко А.В., Нанаенко А.К. Перспективы развития свекловодства // Сахарная свекла. – 2002. - №3. – С. 2-6.
- 4 Михайлушкин П.В. Состояние и перспективы свеклосахарного комплекса // Сахарная свекла. – 2002. - №9. – С. 7-8.
- 5 Об актуальных проблемах развития свеклосахарного комплекса в 2000 г. и совершенствовании регулирования производства и реализации сахара // Сахарная свекла.- 2000.- №2. - С.2-4.
- 6 Калиничева Е.Ю. Формирование конкурентоспособного свеклосахарного подкомплекса: автореф. дис. ... д-ра экон. наук. – Орел, 2011. - 40 с.
- 7 Филимонова Н.Г. Концепция структурных преобразований в сельском хозяйстве региона: автореф. дис. ... д-ра экон. наук. – М., 2011. - 47 с.
- 8 Современный уровень развития и устойчивости российского свеклосахарного подкомплекса / Р.В. Солошенко, О.Н. Выдрин, Н.В. Попадьяна, И.Г. Дорогавцева // Сахарная свекла. – 2013. - №10. – С. 2-6.
- 9 Оценка влияния факторов на эффективность выращивания сахарной свеклы в Курской области / О.В. Святова, Д.А. Зюкин, С.А. Быканова, О.Н. Горяинова // Сахарная свекла. – 2013. - №10. – С.7-9.

Информация об авторах

- Белкин Роман Евгеньевич, кандидат экономических наук, соискатель ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА», тел. (4712)53-15-35.
 Векленко Елена Васильевна, кандидат экономических наук, соискатель ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА», тел. (4712)39-40-13.
 Золотарев Алексей Андреевич, кандидат экономических наук, соискатель ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА».
 Михилев Анатолий Васильевич, доктор экономических наук, профессор.

**ИННОВАЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ ПРЕДПРИЯТИЙ
ОБРАБАТЫВАЮЩИХ ПРОИЗВОДСТВ НА ОСНОВЕ ВНЕДРЕНИЯ КОНТРОЛЛИНГА**

Е.А. Бессонова, Т.В. Домхокова

Аннотация. Рассмотрены немецкая и англо-американская модели контроллинга, определения понятия «контроллинг», предложено определение контроллинга, дана оценка роли контроллинга в современных условиях, рассмотрена специфика предприятий обрабатывающих производств, влияющая на внедрение контроллинга, предложены основные этапы внедрения контроллинга.

Ключевые слова: контроллинг, управление предприятием, система управления, управленческий учет, предприятия обрабатывающих производств, внедрение контроллинга.

Современные экономические условия обуславливают появление ряда управленческих проблем, своевременность решения которых, напрямую влияя на эффективность управления предприятием, зависит от оперативности предоставления различными подразделениями и службами полной и достоверной информации (учетной информации и информации нефинансового характера) о текущем состоянии и перспективах бизнеса, от наличия инструментов по выявлению «узких мест» предприятия и толковых рекомендаций по их устранению, от наличия информационных систем, помогающих принять мотивированное решение.

Использование полученной информации, а также потребность в повышении эффективности деятельности предприятия за счет поиска внутренних резервов, требует поиска инновационных методов управления, среди которых возрастающее значение приобретает контроллинг, позволяющий в любой момент времени владеть ситуацией по управлению организацией и своевременно принимать решения.

Истоки контроллинга лежат в области государственного управления и корнями уходят в Средние века. Уже в XV в. при дворе английского короля существовала должность с названием Countrollour, в задание которого входили документирование и контроль за денежными и товарными потоками [3].

В Европу контроллинг пришел из США в послевоенный период в рамках американской экономической экспансии и как концепция управления получил наибольшее развитие в Германии. Импульсом эволюции контроллинга явились экономические потрясения в мировой экономике, развитие информационных технологий, повсеместное внедрение принципов инновационного менеджмента, разработка единых стандартов управления [3].

Этимология слова «контроллинг» связана с английским to control - «контролировать», однако термин to control в англоязычных странах практически не используется. В США и Великобритании применяются термины managerial accounting, management accounting – «управленческий учет» [5]. В Германии слово «контроллинг» (controlling), прежде всего, означает «управлять», «регулировать», и только затем «контролировать».

Согласно англо-американскому подходу «управленческий учет», связанный с выработкой системы контрольных показателей и разделением ответственности по центрам учета, приравнивается к немецкому «контроллингу».

В англо-американской модели контроллинга перечень задач сконцентрирован преимущественно на вопросах учета, планирования, информирования и анали-

за. Контроллинг в англоязычных странах в основном понимается как управленческий и бухгалтерский учет.

В немецкой концепции управления «контроллинг» понимается как инструмент, философия координирующего и управляющего менеджмента, который некоторым образом связан с областью управленческого учета и систем управления и мониторинга. Т.е. в немецкой модели контроллинга на первое место поставлен комплекс заданий по планированию с использованием интегрированной системы планово-контрольных расчетов на базе информации управленческого учета. Задачи финансового учета, как и ретроспективная проверка в рамках аудита или контроль, проверка налогов, не являются в Германии задачами контроллинга [3].

В настоящее время существует большое количество определений контроллинга (таблица 1) [1; 2; 5].

Таблица 1 – Определение сущности контроллинга различными авторами

| Автор | Определение понятия "контроллинг" |
|-----------------------------|--|
| Р.Манн, Э.Майер | Система регулирования затрат и результатов деятельности, помогающая в достижении целей предприятия, позволяющая избежать неожиданностей и своевременно включить красный свет, когда экономике предприятия угрожает опасность, требующая принятия мер |
| В.В. Данников | Комплекс мероприятий по определению, документированию и анализу фактических показателей исследуемых процессов управления и их сравнение с плановыми показателями с целью подготовки оценки эффективности управления |
| А. Дайле | Сравнение плановых и фактических показателей |
| А.П.Градов и др. | Новейшая концепция эффективного управления фирмой для обеспечения ее долгосрочного существования на рынке. Система обеспечения выживаемости предприятия на этапах стратегического и тактического управления |
| Ю.П.Анискин, А.М. Павлов | Концепция, направленная на ликвидацию узких мест и ориентированная на будущее в соответствии с поставленными целями и задачами получения определенных результатов. Управление будущим для обеспечения длительного и эффективного функционирования предприятия и его структурных единиц |
| А.А.Адаменко, М.С.Рыбянцева | Ориентированная на выполнение миссии компании система оказания помощи руководству, позволяющая анализировать, прогнозировать и корректировать деятельность организации с учетом нивелирования конфликтов интересов агентов и корреспондентов. |
| К.Н.Квитченко | Система управления прибылью предприятия, инструмент управления современным бизнесом. Базируется на интеграции управленческих функций (планирования, анализа, учета, контроля) и оперативном отслеживании отклонений экономических показателей учета затрат и прибыли от предусмотренных. |
| И.В.Антонов | Инструмент для координации других функций управления (планирование, учет, контроль, анализ) при осуществлении непосредственного управления экономическими объектами. |

Однако в российской и зарубежной литературе нет единого мнения о том, что такое контроллинг. Используя различные подходы к рассмотрению сущности контроллинга, его условно рассматривают как:

- систему управления (сигнальная система);
- философию, концепцию управления;
- инструмент, систему оказания помощи;
- подразделение предприятия [1].

В ряде случаев контроллинг расценивается как подсистема управленческого учета, в ряде других – наоборот, управленческий учет считается инструментом контроллинга. В некоторых случаях контроллинг и управленческий учет воспринимаются как разные названия одного и того же. Отдельные авторы разделяют эти понятия [2].

Управленческий учет имеет информационную, учетную направленность, цель которого – сбор, подготовка и предоставление информации. Однако вопрос, какая именно информация входит в сферу деятельности управленческого учета – вся необходимая менеджменту для управления или полученная из регистров бухгалтерского учета – остается открытым. От решения этого вопроса и зависит соотношение управленческого учета и контроллинга как функции, непосредственно связанной с управленческой информацией, но включающей в себя и нефинансовую информацию: кадровую, макроэкономическую, социальную, политическую, экологическую и другую.

В настоящее время происходит интеграция управленческого учета и менеджмента. Связующим звеном в этой интеграции становится контроллинг. Управленческий учет собирает, перерабатывает, предоставляет информацию о хозяйственных операциях в монетарном виде, а контроллинг строит и поддерживает систему показателей, необходимую для управления, куда входят как монетарные, так и немонетарные показатели, при этом контроллинг пользуется информацией из управленческого учета [2].

Необходимо также отметить, что иногда контроллинг ассоциируют со словом «контроль», но это отличное и даже противоположное по смыслу понятие. Контроль направлен в прошлое, на выяснение времени ошибок и просчетов, а контроллинг – это управление будущими для обеспечения длительного функционирования предприятия и его структурных единиц.

По нашему мнению, контроллинг – это управленческая контрольно-информационная система, пронизывающая все подразделения предприятия, включающая монетарные и немонетарные показатели, координирующая увязку разнородной информации и объединяющая функции внутрифирменного управления: планирование, координацию, учет, контроль, анализ и принятие решений.

Для любого предприятия, которое стремится эффективно работать, поддерживать конкурентоспособность, развиваться и руководство которого начинает осознавать недостатки существующей системы управления, контроллинг имеет важное значение.

Контроллинг всегда ориентируется на некоторую специфику предприятия, его структуру, продолжительность и повышенную сложность используемых в системе бизнес-процессов, развитость структуры и эффективность тактического и стратегического управления системой, сильную зависимость от личностных и профессиональных качеств менеджеров [5].

Однако можно выделить характерные признаки, присущие той или иной отрасли хозяйства, на основании которых будет строиться контроллинг на предприятиях с определенной спецификой.

Так, для большинства предприятий обрабатывающей промышленности общими чертами являются высокая степень непрерывности технологического процесса, обусловленная необходимостью быстрой и своевременной переработки сырья и преобладанием в технологиях биохимических процессов.

Выделим производственные особенности предприятий обрабатывающей промышленности:

- наличие производственных подразделений, которым выдаются сырье и материалы и от которых производится готовая продукция;
- большая номенклатура сырья, в т.ч. импортного;
- сырье и материалы списываются согласно нормам на выпущенную продукцию;
- замкнутый цикл производства с момента поступления в цех сырья до выпуска полуфабрикатов и готовых изделий;
- проводится плановая и фактическая калькуляция себестоимости производства единицы продукции каждого вида, с учетом вспомогательных производств;
- номенклатура изделий отрасли очень велика и разнообразна, а рецептура очень изменчива;
- интенсивное движение реализуемой готовой продукции на складе: ежедневное приходование выпуска продукции и ежедневная отгрузка большому количеству потребителей;
- с многочисленными контрагентами заключено большое количество договоров не только купли-продажи, но часто, и на бартерные поставки;
- договоры купли-продажи характеризуют допустимые сроки изготовления готовой продукции для возможности ее реализации, цену, порядок оплаты, правовые обязательства.

Основные недостатки систем управления предприятий обрабатывающих производств представлены на рисунке 1.

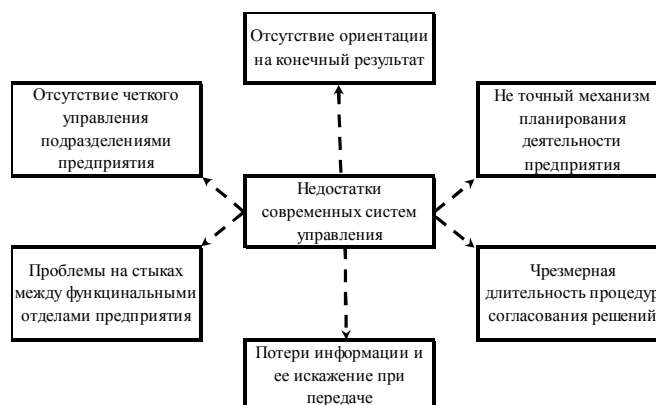


Рисунок 1 – Недостатки систем управления предприятий обрабатывающих производств

При внедрении контроллинга в обрабатывающие производства, выделяют центры ответственности, разрабатывают оценочные показатели, формируют систему мониторинга, определяют механизм регулирования.

Вся совокупность центров ответственности разбивается на четыре основных типа: центр доходов, центр затрат, центр прибыли, центр инвестиций. Между центрами ответственности, в которых аккумулируется и анализируется информация, связь осуществляется путем создания комплексной системы оценочных показателей.

Взаимосвязь организационной структуры обрабатывающих производств с центрами ответственности представлена на рисунке 2.

По нашему мнению, внедряя контроллинг в обрабатывающие производства, необходимо исходить из его основных функций, которые определяются поставленными перед предприятием целями и включают функции управленческой деятельности, обеспечивающие достижение этих целей: планирование, учет, контроль и регулирование, оценка протекающих процессов, выявление отклонений, их причин и выработка рекомендаций для руководства по устранению причин, вызвавших эти отклонения.

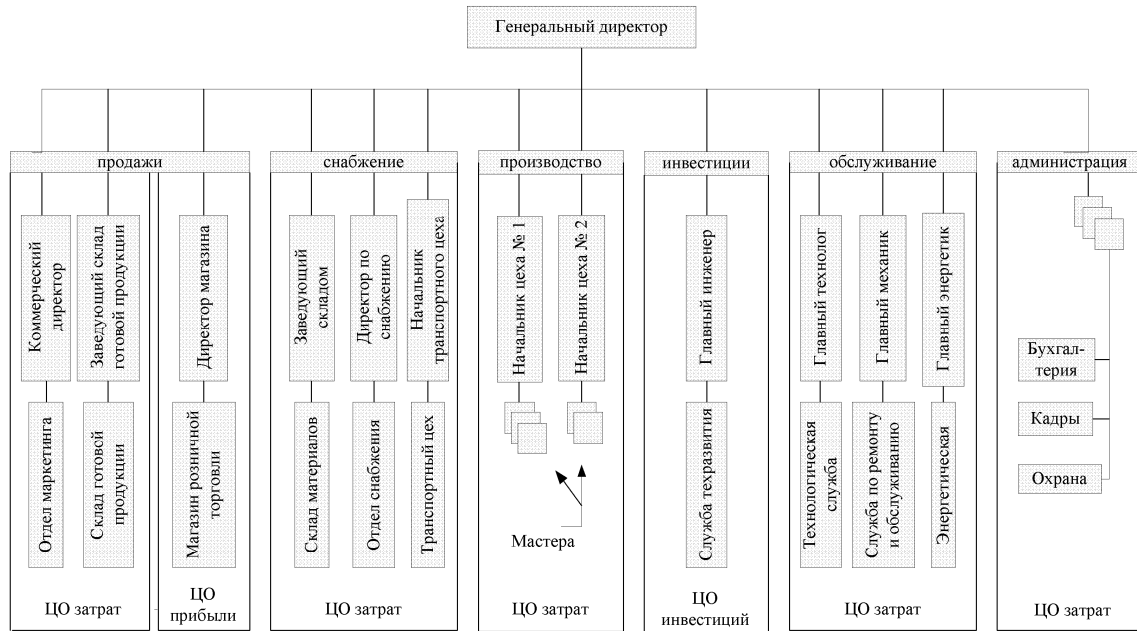


Рисунок 2 – Взаимосвязь организационной структуры предприятий обрабатывающих производств с центрами ответственности

Создать и наладить систему эффективного контроллинга – сложная задача. Исходя из рассмотренных выше особенностей обрабатывающего производства и функций менеджмента предлагаем внедрять контроллинг поэтапно (рисунок 3).

| Этап | | |
|---|---|--|
| 1. Исследование и анализ | 2. Разработка | 3. Организация |
| 1.1. Сбор и анализ данных о внешней среде | 2.1. Разработка модели функционирования контроллинга | 3.1. Определение объектов управления |
| 1.2. Исследование уровня развития предприятия | 2.2. Разработка архитектуры информационной системы | 3.2. Построение бизнес-процесса контроллинга |
| 1.3. Анализ организационной структуры | 2.3. Формирование информационных потоков контроллинга | 3.3. Определение функций контроллинга |
| | 2.4. Стандартизация информационных носителей и каналов | 3.4. Распределение функций контроллинга между структурными подразделениями |
| | 2.5. Разработка и утверждение структуры службы контроллинга | |
| | 2.6. Разработка инструментария контроллинга | |

Рисунок 3 – Этапы внедрения контроллинга в обрабатывающие производства

Вопросы организации контроллинга в обрабатывающих производствах, также должны решаться с учетом специфики их деятельности.

Зарубежные и отечественные специалисты выделяют следующие способы организации контроллинга: создание в структуре управления организации службы контроллинга; использование аутсорсинга; косорсинг.

Предприятиям обрабатывающих производств, целесообразно создавать собственную службу контроллинга, т.к. сотрудникам хорошо известна структура и отраслевые особенности предприятия, полученные навыки и

опыт остаются внутри предприятия, а руководство предприятия может использовать службу контроллинга как «площадку» для профессионального роста и карьерного развития будущих управленческих кадров.

Цели, задачи и функции службы контроллинга, ее структура зависят от позиционирования данной службы в структуре предприятия и от характера взаимодействия с вышестоящими руководителями и руководителями подразделений этого же уровня. Тем не менее, контроллинг позволяет осуществлять постоянный контроль за достижениями как стратегических, так и оперативных целей предприятия.

Преимущества внедрения контроллинга очевидны. Контроллинг позволяет:

- повысить эффективность распределения и использования ресурсов предприятия;
- регулировать объем расходов исходя из планируемого прихода;
- вести учет движения денежных средств в разрезе центров финансовой ответственности;
- оперативно контролировать денежные потоки в расчетном периоде;
- повысить управляемость и адаптивность предприятия к изменениям во внутренней и внешней среде;
- использовать монетарную и немонетарную информацию для управления активами и пассивами;
- анализировать влияние прибыли на финансовую устойчивость и платежеспособность предприятия;
- принимать оперативные меры по устранению недостатков в финансово-хозяйственной деятельности;
- обеспечивать координацию всех служб для достижения целей предприятия.

Подводя итоги, можно отметить, контроллинг сегодня – неотъемлемая часть в управлении предприятиями обрабатывающих производств. Его использование значительно увеличивает прибыль, помогает принять обоснованное управленческое решение и как следствие снизить риск некачественных управленческих решений. Таким образом, внедрение контроллинга, позволяет повысить эффективность всего процесса управления его экономической деятельностью. При сравнительно небольших затратах предприятия получают в свое распоряжение специализированную, системно организо-

ванную информацию для управления, направленную на достижение поставленных целей.

Список использованных источников

- 1 Адаменко А.А., Рыбянцева М.С. Дифференциация взглядов на систему контроллинга и ее информационное наполнение // *Международный бухгалтерский учет*. – 2012. – №11. [Электронный ресурс]. СПС «КонсультантПлюс».
- 2 Антонов И.В. Концепция контроллинга и практика применения // *МСФО и МСА в кредитной организации*. – 2008. – №3 [Электронный ресурс]. СПС «КонсультантПлюс».
- 3 Жилина Н.Н., Загидуллина Т.С. Зарубежные модели контроллинга и возможности их применения в России // *Международный бухгалтерский учет*. – 2011. – №36. [Электронный ресурс]. СПС «КонсультантПлюс».

4 Квитченко Н. Использование системы контроллинга для совершенствования процесса учета и анализа на предприятии // *Современный бухгалтер*. – 2010. – №4. [Электронный ресурс]. СПС «КонсультантПлюс».

5 Нечухина Н.С., Полозова Н.А. Контроллинг как инструмент эффективного управления в строительных холдингах // *Международный бухгалтерский учет*. – 2012. – №20. [Электронный ресурс]. СПС «КонсультантПлюс».

Информация об авторах

Бессонова Е.А., доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой бухгалтерского учета, анализа и аудита, ФГБОУ ВПО «Юго-Западный государственный университет», e-mail: bessonowa_new@mail.ru

Домхокова Т.В., аспирант ФГБОУ ВПО «Юго-Западный государственный университет», e-mail: zazdykina46@yandex.ru

ОСНОВНЫЕ АСПЕКТЫ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ БРОЙЛЕРНОГО ПТИЦЕВОДСТВА

С. Г. Боев

Аннотация. Рассмотрены основные аспекты экономической эффективности бройлерного производства в стране и регионе; рассчитаны оптимальные параметры бройлерного производства в Курской области на среднесрочную перспективу.

Ключевые слова: вертикальная интеграция, агрокластер, технологические процессы, маркетинг, оптимизация производства, экономическая эффективность.

Основной задачей бройлерного птицеводства в регионе является интенсивное инновационное развитие отрасли для существенного расширения и качественно совершенствования областного продовольственного комплекса. Более 24% общего производства скота и птицы на убой в Курской области занимает мясо бройлеров, что определяется экономичностью производства, высокой продуктивностью бройлеров, относительно низкими удельными затратами кормов, энергии, труда, в силу чего в краткой и среднесрочной перспективе следует ожидать приоритетное развитие отрасли.

В настоящее время бройлерное птицеводство сложилось в форме комплексной интегрированной системы, включающей технологические процессы по воспроизводству птицы, выпуску и реализации конечной продукции с использованием передовых инновационных отечественных и зарубежных технологий и высокопродуктивных кроссов птицы. Эффект развитой вертикальной интеграции в бройлерном птицеводстве определяется производственно-финансовым объединением предприятий и организаций, участвующих в производстве, углубленной переработкой продукции птицеводства. При этом в птицепродуктовом комплексе страны и региона выстраиваются различные конкурентоспособные интеграционные образования, в которых сконцентрировано управление всеми процессами: Агрохолдинг БЭЗРК-Белгранкорм, ОАО «Группа Черкизово», ЗАО «Приосколье», ЗАО «Моссельпром», ОАО «Русьптицепродукт», ГК «Агрохолдинг», ООО Группа агропредприятий «Ресурс», ЗАО «Уралбройлер».

Группа компаний «Агрохолдинг» состоит из предприятий и фирм, расположенных в различных регионах Российской Федерации, СНГ и мира. В состав Группы Компаний входят более 70 подразделений. Численность работающих в Компании более 20 тысяч человек. Крупнейшие предприятия и подразделения Группы Компаний расположены на территории Центрального, Южного и Приволжского федеральных округов. Ключевое направление деятельности ГК "АГРОХОЛДИНГ" - птицеводство. В состав ГК "АГРОХОЛДИНГ" входят

следующие птицефабрики: "Красная поляна +", "Западная" (Курская область), "Тульский бройлер" (Тульская область), "Чувашский бройлер" (Чувашская Республика), "Заречная +" (Пензенская область), "Волгоградский бройлер" и "Ерзовская" (Волгоградская область), "Орловский бройлер" (Орловская область), а также ЗАО "Провинция" (Курская область).

Определение масштабов, количественных и качественных характеристик процессов вертикальной интеграции в бройлерном птицеводстве достаточно сложно, поскольку отсутствует официальная статистика, которая отражает это явление и должна давать его конкретные оценки. В настоящее время процесс вертикальной интеграции в бройлерном птицеводстве происходит в форме организации кластерных структур как важной составляющей институциональной эволюции формирований.

Агрокластер в промышленном бройлерном птицеводстве складывается в форме инновационной территориально локализованной интегрированной структуры, осуществляющей производственно-экономическую деятельность на основе договорного и координационного взаимодействия птицеводческих агрохолдингов с научно-образовательными, финансовыми и государственными учреждениями. В крупных корпорациях, входящих в агрокластер, сконцентрирована технологическая сеть, включающая все производственные и логистические процессы, начиная от производства зерна и племенных яиц и заканчивая реализацией готовой продукции. В основном они образуются на базе интеграции промышленного птицеводства с сельскохозяйственными предприятиями, в состав которых входят птицефабрики яичного и мясного направления, комбикормовый завод, инкубатор, фермы по выращиванию, убойные и перерабатывающие предприятия, цех утилизации отходов, торговая сеть, объединенная системой маркетинга продукции; сельскохозяйственные предприятия с необходимыми земельными ресурсами. Обязательной компонентой эффективного бройлерного птицеводства является глубокая переработка и производство готовых к употреблению продуктов. Организационно-экономические конкурентные преимущества такой структуры определяются полной технологической независимостью, заинтересованностью входящих в нее предприятий в финансовых результатах при согласовании их экономических интересов путем координации ценообразования на всех этапах - от поля до магазина, обеспечении устойчивой ритмичной реализации продукции.

Следует отметить, что на общем позитивном фоне стремительного развития бройлерного птицеводства

проблема повышения эффективности функционирования птицеводческих предприятий, многие из которых являются убыточными, в настоящее время не является решенной, специфические вопросы определения эффективности мясного птицеводства недостаточно изучены.

Очевидно, эффективность бройлерного птицеводства необходимо рассматривать на уровнях функционирования отрасли, деятельности предприятия, производства продукции птицеводства [2].

Критериальный комплекс экономической эффективности бройлерного птицеводства образован показателями рентабельности, уровнем производства продукции мяса бройлеров на душу населения и уровнем производительности труда в отрасли. Уровень производства продукции отражает обеспечение населения продукцией бройлерного птицеводства за счет собственного производства; отраслевая производительность труда характеризует уровень конкурентоспособности мясного птицеводства.

Экономическая эффективность бройлерного птицеводческого предприятия определяется ресурсообеспеченностью производства продукции, которая функционально зависит от квалификации персонала, качества менеджмента, организации интенсивных инновационных процессов на всех стадиях и уровнях производственного процесса.

Рентабельное производство продукции бройлерного птицеводства и рост его объемов становятся достижимыми при обязательном проведении достаточно эффективных маркетинговых технологий. Для птицефабрик Курской области наиболее приемлемой может быть функционально-производственная организация службы маркетинга, при которой отдельные специалисты - маркетологи руководят и отвечают за определенную функцию (вид маркетинговой деятельности). Такая организация службы маркетинга для Курских птицефабрик подходит потому, что они имеют крупные размеры, большой объем и ассортимент товарной продукции.

Эта система маркетинговой службы на птицефабрике имеет ряд преимуществ, которые выражаются в функциональной обособленности, простоте соблюдения принципа единоначалия в руководстве, возможности разграничения обязанностей, прав и ответственности исполнителей, четкой иерархии подчиненности.

При дальнейшем развитии каждой птицефабрики система маркетинговой службы может быть изменена, в частности, в Курской области на региональный или рыночный тип деятельности для лучшей ориентации на рыночную конъюнктуру, рациональное использование кадров, повышение эффективности использования ресурсов предприятия [1].

Работники отдела маркетинга должны быть постоянно осведомлены о состоянии рынков сбыта производимой продукции, спросе на неё, возможных претензиях к качеству, ассортименту, срокам поставки, что дает возможность определить текущую и перспективную стратегию фабрики.

Управление маркетингом – часть всей руководящей работы на предприятии, которая заключается в непрерывном процессе наблюдения за изменениями во внешней среде, в функционировании системы маркетинга, а также в выявлении отклонений между запланированными и фактическими результатами маркетинговой деятельности.

Процесс управления маркетингом на предприятии включает в себя анализ рыночных возможностей; выбор целевого рынка; разработку комплекса маркетинга; планирование и контроль маркетинга.

Определяющим этапом является анализ рыночных возможностей, который следует начинать с установле-

ния доли предприятия на товарном рынке, определяемой для каждого товара по формуле:

$$ДР = ПД / ЕР \cdot 100\%,$$

где ПД – количество проданного предприятием товара в стоимостном измерении за определенный период времени (обычно за год); ЕР – реальная (фактическая) емкость рынка; это объем проданного товара в течение определенного времени.

Емкость национального рынка имеет вид:

$$ЕР = Q + З - Э + И,$$

где Q – выпуск товара всеми производителями на рынке за определенный период времени; З – остаток товарных запасов в начале установленного периода; Э – экспорт товара; И – импорт товара.

В общем случае емкость товарного рынка можно определить также с помощью выражения:

$$ЕР = n \cdot K \cdot Ц,$$

где n – число покупателей данного вида товара на рынке; K – количество покупок товара за исследуемый период; Ц – средняя цена данного товара.

Практическая реализация всех норм, правил и приемов маркетинговой деятельности является все более действенным фактором повышения уровня производства продукции птицеводства и более эффективного использования ресурсного потенциала отрасли.

Определение вектора повышения экономической эффективности функционирования бройлерных птицефабрик основывается на системе показателей оценки эффективности в различных сферах функционирования бройлерного птицеводства, которое формируется под влиянием отдельных экономических и организационных факторов.

К внешним экономическим факторам относятся конъюнктура мировых рынков на ресурсы и продовольствие, спрос на мясо птицы, уровень платежеспособности населения [4].

Внутренние экономические факторы заключаются в ресурсоемкости, фондоемкости, материалоемкости, энергоемкости производства, кредитоспособности предприятия и государственной поддержки отрасли.

Организационные факторы экономической эффективности складываются из уровня развития и степени инновационности технологических процессов, производства и реализации, организации труда.

К факторам организации технологических процессов принято относить селекционно-племенную работу и восстановление кроссов птицы; совершенствование кормовых рационов; применение прогрессивных технологий содержания и кормления птицы, установление ветеринарного и санитарного контроля.

Множество факторов организации производства и реализации включает обеспеченность ресурсами и их рациональное использование; маркетинговую стратегию; производство качественной продукции для различных сегментов рынка; брендинг продукции по наиболее эффективным каналам сбыта.

К факторам организации труда относятся: уровень квалификации работников; уровень оплаты труда; система материального и морального стимулирования; прогрессивные формы организации труда.

Наиболее перспективным научным направлением повышения экономической эффективности производства мяса птицы является изучение и развитие инновационных тенденций мирового бройлерного птицеводства по различным аспектам, которые включают племенную и селекционную работу с современными кроссами птицы, технологии выращивания и содержания птицы, кормопроизводство и кормление; экономические и экологические проблемы бройлерных пред-

приятый, переработку и реализацию продукции бройлерного птицеводства [2].

Повышение экономической эффективности производства предполагает оптимизацию всех параметров производственно-экономической системы. Нерациональное использование производственных ресурсов, их перерасход или недоиспользование приводят к снижению экономической эффективности.

Задача оптимизации производства является не только сложной и комплексной, но и многовариантной, в силу чего она решается методами математического моделирования и программирования.

На основании достигнутых показателей, опыта передовых птицефабрик страны, рекомендаций ученых, работающих в отрасли птицеводства нами подготовлена и решена многоуровневая система экономико-математических моделей развития бройлерного птицеводства Курской области на среднесрочную перспективу. Она включает целочисленную экономико-математическую модель (ЭММ) оптимизации оборота стада на птицефабрике, ЭММ оптимизации кормовой базы и рецептуры полнорационных комбикормов, ЭММ оптимизации закупок зерна в сельскохозяйственных предприятиях зоны [1].

Целочисленная ЭММ оптимизации оборота стада птицы является центральной в рассматриваемом модельном комплексе. Она предназначена для оптимизации структуры стада, формирования рациональных пропорций в динамике замещения половозрастных и пользовательских групп птицы по критерию максимального производства конечной продукции – мяса бройлеров.

Постановка и теоретико-множественная запись целочисленной ЭММ оптимизации оборота стада птицы формулируется следующим образом: найти оптимальные пропорции формирования поголовья половозрастных и пользовательских групп птицы в течение календарного года, выраженные неотрицательными целочисленными значениями набора переменных ($I_{ij} \geq 0, i \in i$), при которых целевая функция, задающая объём производства мяса бройлеров, принимает максимальное значение:

$$Z = \sum v_j I_j \rightarrow \max, j \in J$$

при следующих условиях:

1. Поголовье отдельных групп птицы на начало года, тыс. гол.

$$I_j = Q_j, j \in I$$

2. Годовой баланс половозрастных и пользовательских групп птицы, тыс. гол.

$$I_j 1 + I_j 2 - I_j 3 - I_j 4 - I_j 5 + I_j 6 = 0$$

3. Технологические пропорции между размерами поголовья отдельных групп птицы

$$I_j 2 - a_1 I_j 1 = 0$$

$$I_j 3 - a_2 I_j 2 = 0$$

$$I_j 4 - a_3 (I_j 1 + I_j 2 + I_j 3) = 0$$

Условные обозначения:

I_j - целочисленная переменная, выражающая искомый размер поголовья j – группы птицы;

$j \in J$ - j - индекс целочисленной переменной;

J_2 - множество индексов всех целочисленных переменных

$$J = J_1 \cup J_2 \cup J_3 \cup J_4 \cup J_5 \cup J_6,$$

где J_1, J_2, \dots, J_6 - непересекающиеся индексы целочисленных переменных, выражающие численность соответствующих групп птицы:

J_1 - на начало года;

J_2 - поступление из младших групп;

J_3 - перевод в старшие группы;

J_4 - падёж;

J_5 - реализация;

J_6 - на конец года;

a_1, a_2, a_3 – коэффициенты пропорциональности, выражающие технологические соотношения между отдельными группами птицы;

v_j - вес реализации бройлера.

На следующем этапе проектных разработок была рассчитана оптимальная рецептура полнорационных комбикормов для каждой возрастной и пользовательской группы птицы с использованием линейных экономико-математических моделей. Рассчитанная нами оптимальная рецептура полнорационных кормов для всех групп птицы на бройлерной птицефабрике (соответственно ПК1 – для кур родительского стада, ПК2 – ремонтного молодняка до 30 дней, ПК3 – ремонтного молодняка в возрасте 31-90 дней, ПК4 – ремонтного молодняка в возрасте 91-150 дней) обеспечивает зоотехнически полноценное и наиболее экономичное кормление бройлеров и родительского стада птицы.

На завершающем этапе модельных расчетов формируется оптимальный план закупок зерна для производства полнорационных комбикормов у сельскохозяйственных предприятий, входящих в сырьевую зону бройлерной птицефабрики.

Полный цикл проектных расчетов по системе моделей выполнен нами для основного объекта исследования – птицефабрики «Красная поляна». Проектируемый оборот стада (таблица 1) обеспечивает соблюдение необходимого годового баланса и оптимальные пропорции в замещении отдельных возрастных и пользовательских групп птицы.

Таблица 1 – Оптимальная структура стада среднегодового поголовья птицы при промышленном производстве бройлеров (ОАО «Красная поляна +»)

| Возрастные и пользовательские группы | Среднегодовое поголовье, тыс. гол. | | Удельный вес, % | |
|--------------------------------------|------------------------------------|--------|-----------------|--------|
| | факт | проект | факт | проект |
| Родительское стадо - всего, | 80 | 80 | 0,85 | 0,57 |
| в т.ч.: куры-несушки | 72 | 73 | 0,77 | 0,52 |
| петухи | 8 | 7 | 0,07 | 0,05 |
| Ремонтный молодняк - всего | 75 | 174 | 0,80 | 1,27 |
| в т.ч.: до 30 дней | 23 | 52 | 0,24 | 0,38 |
| 31 – 90 дней | 27 | 61 | 0,29 | 0,45 |
| 91-150 дней | 25 | 61 | 0,27 | 0,44 |
| Бройлеры | 9205 | 13450 | 98,3 | 96,75 |
| Итого: | 9360 | 13704 | 100 | 100,00 |

Расчетная структура поголовья птицы более приемлема, т.к. предусматривается оптимальный вариант соотношения ремонтного поголовья и бройлеров.

В таблице 2 приведены оптимальные нормативы среднегодового поголовья родительского стада и ремонтного молодняка, необходимые для расчета трудоемкости и кормоемкости производства продукции.

В соответствии с планом воспроизводства поголовья необходимо заложить в инкубаторы 17,3 млн. шт. инкубационного яйца для выращивания бройлеров и 190 тыс. шт. для ремонта родительского стада, если инкубировать в собственном инкубатории. Племенное яйцо (суточных цыплят) птицефабрика «Красная поляна +» покупает в Санкт-Петербурге и Краснодарском крае. При этом необходимо заметить, что Курская птицефабрика закупает племенное яйцо и инкубирует в своих инкубаторах, а суточных цыплят из выводных

шкафов направляет на выращивание в подготовленные помещения. Птицефабрика «Красная поляна +» закупает суточных цыплят для ремонта родительского стада и транспортирует их автотранспортом или самолетом. Мы считаем, что это не лучший вариант, потому что кроме больших транспортных издержек, суточные цыплята трудно переносят перевозки на большие расстояния, что способствует снижению их сохранности и увеличению себестоимости.

Таблица 2 - Оптимальные нормативы среднегодового поголовья родительского стада и ремонтного молодняка в промышленном производстве бройлеров (расчет на 1000 гол. бройлеров)

| Возрастные группы | Поголовье, гол. |
|----------------------------|-----------------|
| Родительское стадо, всего: | 6,0 |
| В т.ч.: куры-несушки | 5,5 |
| петухи | 0,6 |
| Ремонтный молодняк, всего | 27,8 |
| В т.ч.: до 30 дней | 8,6 |
| 31-90 дней | 9,7 |
| 91-150 дней | 9,5 |

При наличии 73 тыс. гол. несушек и яйценоскости 230 шт. в год можно получать $(230 \cdot 73)$ 16,79 млн. шт. племенного яйца, из которого 85% (14,27 млн. шт.) можно использовать как инкубационное.

Для ремонта родительского стада необходимо проинкубировать 190 тыс. племенного яйца (с учетом 80% выводимости и 95% сохранности ремонтного молодняка). Из 14,3 млн.шт. яиц можно получить 12,2 млн. гол. бройлеров.

Проектируемые производственно-экономические показатели бройлерного птицеводства на примере ОАО «Красная поляна +» приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Проектируемые производственно-экономические показатели промышленного бройлерного птицеводства на среднесрочную перспективу 2020 г. (п/ф Красная поляна +)

| Показатель | Проект |
|---------------------------------------|--------|
| Производство мяса, т: всего | 25919 |
| в т.ч. бройлеров | 24500 |
| Выращено бройлеров, тыс.гол. | 12250 |
| Живой вес 1 гол., кг. | 2,0 |
| Себестоимость 1ц привеса, руб. | 3151 |
| Затраты на 1ц привеса бройлеров: | |
| кормов, ц к. ед. | 1,64 |
| труда, чел.-ч | 1,76 |
| Средняя цена реализации 1ц мяса, руб. | 4900 |
| Прибыль, тыс. руб. | 42973 |
| Уровень рентабельности, % | 55,7 |

При снижении двух основных статей затрат на 1ц прироста: кормов – на 14,1%, труда – на 10,7%, увеличении продуктивности на 6,2% себестоимость 1ц прироста снизится с 3,86 до 3,15 тыс. руб., т.е. на 18,4%.

Рассчитанные нами оптимальные производственно-экономические нормативы промышленного бройлерного птицеводства (таблица 4) можно применять при расчете этих показателей для птицефабрик любой мощности.

Уровень интенсификации, концентрации производства, обеспеченность средствами производства и трудовыми ресурсами, политика цен и др. факторы определяют эффективность производства мяса бройлеров. В условиях рыночных отношений основными показателями экономической эффективности являются прибыль и уровень рентабельности.

Таблица 4 – Проектируемые оптимальные производственно-экономические нормативы промышленного бройлерного птицеводства (в расчете на 1000 гол. бройлеров).

| Наименование показателя | Значение показателя |
|--|---------------------|
| Производство мяса, т : | 2,12 |
| в т.ч. бройлеров | 2,0 |
| Производство инкубационного яйца, тыс. шт. | 1,54 |
| Затраты: кормов, к.ед. | 3,28 |
| труда, чел.-ч. | 3,52 |
| Родительское стадо, гол. | 6,0 |
| Ремонтный молодняк, гол. | 27,8 |

Для обеспечения расширенного производства экономисты-аграрники рекомендуют в зависимости от вида сельскохозяйственной продукции в качестве норматива рентабельности от 20 до 60% к себестоимости.

Для обеспечения минимального расширенного воспроизводства уровень рентабельности должен быть не менее 25%.

Перспективные показатели повышения экономической эффективности функционирования бройлерных птицефабрик в регионе приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Экономическая эффективность производства мяса бройлеров на среднесрочную перспективу (2020 г.)

| Наименование показателя | По расчетам на перспективу |
|--|----------------------------|
| Валовое производство мяса в живой массе – всего, т | 43869 |
| на душу населения, кг | 24,9 |
| Среднесуточный прирост, г | 50 |
| Период выращивания, дней | 40 |
| Среднесдаточный вес 1 головы, г | 2000 |
| Затраты на 1ц прироста: | |
| труда, чел.-ч | 1,76 |
| кормов, ц к.ед. | 1,64 |
| Материально-денежных средств, руб. | 3145,9 |
| Уровень рентабельности, % | 60,6 |
| Сохранность бройлеров, % | 98 |

Как показывают проведенные оптимизационные расчеты на перспективу 2020 г. планируется получить 40 тыс. т. мяса бройлеров. Для расчетного количества продукции потребуется произвести 65600 т птичьего комбикорма.

Производственные мощности на птицефабриках «Курская » и «Красная поляна +» достаточны, чтобы получить такой объем продукции и обеспечить население г. Курска и Курской области мясом птицы и продуктами его переработки.

Список использованных источников

- 1 Боев С.Г., Петренко Р.Г., Симоненков В.Н. Повышение экономической эффективности бройлерного птицеводства: Монография. - Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2008. -159 с.
- 2 Синявина Ю. В. Особенности определения эффективности в бройлерном птицеводстве // Молодой ученый. - 2012. - №12. - С. 274-277.
- 3 Андрийчук В.Г. Эффективность деятельности аграрных предприятий: теория, методика, анализ: Монография. – К.: КНЭУ, 2005. – 292 с.
- 4 Мелешеня А.В., Климова М.Л. Современное состояние и перспективы развития мирового рынка мяса // Белорусское сельское хозяйство. – 2009. - № 8 (88)-9(89).

Информация об авторе

Боев Сергей Григорьевич, кандидат экономических наук, доцент кафедры инновационных методов управления социально-экономическими системами ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА».

СОСТОЯНИЕ МИГРАЦИИ РАБОЧЕЙ СИЛЫ В РЕСПУБЛИКЕ ЙЕМЕН

Кассим Кабус Дерхим Али

Аннотация. Статья посвящена исследованию процессов миграции населения Республики Йемен.

Ключевые слова: миграция, иностранные работники, гендерный состав иностранных работников.

В современных условиях массовая миграция населения, приобретающая глобальный характер, оказывает негативное влияние на мировую социально-экономическую обстановку. К числу дестабилизирующих факторов относится приток дешевой рабочей силы извне на рынки развивающихся стран, который обостряет конкуренцию на этих рынках, приводит к осложнению межэтнических отношений и росту национализма.

Вместе с тем необходимо отметить, что межстрановая миграция трудовых ресурсов оказывает и позитивное влияние на экономику стран, так как наибольшей мобильностью отличается хорошо подготовленная рабочая сила. В условиях глобализации все страны стремятся привлечь талантливых специалистов и высококвалифицированных рабочих, которые готовы работать за более низкую заработную плату. В результате повышается производительность труда и обеспечивается оптимальное распределение трудовых ресурсов.

Поэтому в процессе исследования рынка труда в Республике Йемен изучена динамика иностранной рабочей силы, численность которой характеризуют данные таблицы 1.

Таблица 1 – Численность иностранцев, зарегистрированных в Республике Йемен по континентам

| Год | Наименование континента | | | | Всего |
|---------------------|-------------------------|--------|--------|---------|-------|
| | Азия | Африка | Европа | Америка | |
| 2009 | 19125 | 3940 | 2731 | 1255 | 27051 |
| 2010 | 18000 | 4048 | 2485 | 1256 | 25789 |
| 2011 | 14350 | 5124 | 1768 | 820 | 22062 |
| 2012 | 12938 | 5127 | 1418 | 660 | 20143 |
| 2012 г. в % 2009 г. | 67,6 | 130,1 | 51,9 | 52,6 | 74,5 |

По данным Службы Иммиграции, паспортно-визовых вопросов и гражданства Республики Йемен в 2012 г. по сравнению с 2009 г. численность иностранцев уменьшилась на 25,5 % в связи с нестабильной политической и экономической ситуацией в стране. Следует отметить, наибольшую часть в общей численности мигрантов занимают жители Азии, удельный вес которых в 2012 г. составляет 64,2 %. На долю мигрантов из Африки и Европы приходится 25,5 % и 7,0 % соответственно. За анализируемый период численность мигрантов из Азии сократилась на 32,4 % и как следствие, понизился их удельный вес в общей численности иностранной рабочей силы на 6,5 процентных пунктов.

Следует обратить внимание на то, что численность мигрантов из Европы и Америки сократилась в 1,9 раз, а число мигрантов из Африки увеличилось на 30,1 %. В результате доля африканцев в общей численности иностранной рабочей силы повысилась на 10,9 процентных пунктов, а удельный вес европейцев понизился на 3,1 процентных пунктов.

Поэтому приходится констатировать, что наряду с сокращением численности иностранной рабочей силы произошло снижение ее качества, так как приток рабочей силы из развитых стран сократился, а приток ми-

грантов из развивающихся стран увеличился и повысился их удельный вес в общей численности мигрантов.

Особенностью рынка труда в Республике Йемен является то, что большая часть иностранных рабочих представлена арабскими работниками. Причем страновой состав арабских работников различен (рисунок 1).

Как свидетельствует статистика большинство арабских работников, получивших регистрацию в Йемене в 2012 г., являются гражданами Ирака. Из этой страны 18,3% от общей численности арабских рабочих получили регистрацию в стране из Палестины – 16,0%, из Египта – 13,5 %, из Сомали - 12,5 %. По словам представителя комиссии Организации Объединенных Наций по делам беженцев на конец 2012 г. число сомалийских беженцев, зарегистрированных в республике, составило 230,0 тыс. чел.

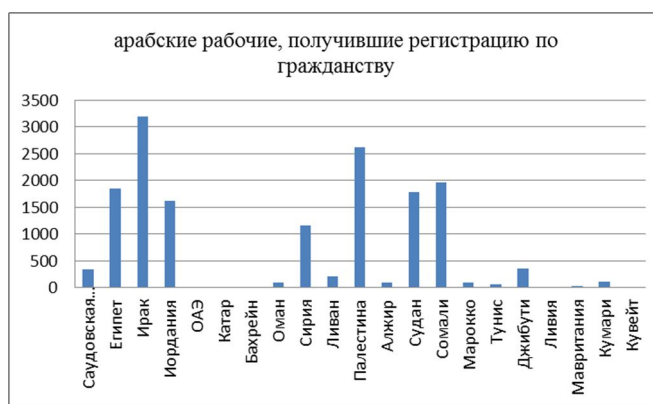


Рисунок 1 – Страновой состав иностранных работников в Республике Йемен

Кроме того, 1200 тыс. чел. африканских беженцев признаны правительством Республики Йемен, которые составляют 5,0 % от общей численности населения страны.

Гендерный состав и численность иностранной рабочей силы характеризуют данные таблицы 2. Следует отметить, что в 2012 г. из общего числа зарегистрированных иностранцев разрешения на работу получили 12,1 тыс. чел. Численность иностранной рабочей силы, работающей по разрешению в Республике Йемен, за исследуемый период сократилась на 28,7 %. Причем численность мужчин сократилась на 34,4 %, а женщин на 13,9 %. Результаты анализа показывают, что гендерная структура иностранной рабочей силы неоднородна. Так, в 2012 г. на долю мужчин приходилось 66,2 %, а удельный вес женщин составил 33,8 %. Следует отметить, что за счет сокращения численности мужчин их удельный вес понизился на 5,8 процентных пунктов, а, соответственно, повысилась доля женщин в общей численности иностранной рабочей силы.

Таблица 2 – Гендерный состав и численность иностранной рабочей силы, работающих по разрешению Министерства социальной службы и занятости

| Пол | 2010 г. | | 2011 г. | | 2012 г. | | 2012 г. в % к 2010 г. |
|---------|-------------|-----------------|-------------|-----------------|-------------|-----------------|-----------------------|
| | численность | удельный вес, % | численность | удельный вес, % | численность | удельный вес, % | |
| Мужчины | 12185 | 72,0 | 7807 | 65,0 | 7993 | 66,2 | 65,6 |
| Женщины | 4737 | 28,0 | 4205 | 35,0 | 4077 | 33,8 | 86,1 |
| Всего | 16922 | 100,0 | 12012 | 100,0 | 12070 | 100,0 | 71,3 |

Как свидетельствует статистика (таблица 3) использование иностранной рабочей силы в Республике Йемен по секторам экономики значительно отличается.

Таблица 3 – Численность иностранной рабочей силы по секторам экономики

| Наименование сектора | Годы | | | | | 2012 г. в % к 2008 г. |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-----------------------|
| | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | |
| Частный сектор | 7835 | 8520 | 7979 | 6640 | 6237 | 51,7 |
| Сектор школьного и высшего образования | 646 | 478 | 522 | 641 | 371 | 51,7 |
| Нефтяной сектор | 7797 | 7334 | 6064 | 3433 | 3932 | 50,4 |
| Другие отрасли | 2596 | 2387 | 2357 | 1301 | 1530 | 58,9 |
| Всего | 18874 | 18719 | 16922 | 12015 | 12070 | 63,9 |

Так, наибольшее число иностранной рабочей силы занято в частном секторе и нефтяном. В 2012 г. на долю иностранной рабочей силы занятой в частном секторе приходилось 51,7 %, а на долю привлеченных иностранных работников в нефтяном секторе 32,6 %.

Причем численность мигрантов, занятых в нефтяном секторе за исследуемый период, сократилась почти в два раза и как следствие, их удельный вес в структуре иностранной рабочей силы понизился на 8,7 процентных пунктов. Удельный вес иностранных работников, занятых в частном секторе, несмотря на сокращение численности на 20,4 %, повысился на 10,2 процентных пунктов, что обусловлено размещением иностранной рабочей силы по регионам страны.

Из данных таблицы 4 следует, что наибольшее число арабских рабочих зарегистрировано в г. Сана. В 2012 г. из общей численности арабских рабочих удельный вес получивших регистрацию в г. Сана составляет 77,2 %. На другие регионы приходится 22,8 % зарегистрированных арабских рабочих в стране. Причем за анализируемый период наблюдается тенденция сокращения численности арабских рабочих, получивших регистрацию в Республике Йемен.

Таблица 4 – Численность арабских рабочих, получивших регистрацию по регионам

| Наименование региона | Годы | | | | 2012 г. в % к 2009 г. |
|----------------------|-------|-------|-------|-------|-----------------------|
| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | |
| Ибб | 332 | 317 | 230 | 230 | 69,3 |
| Сана | 15012 | 12439 | 9041 | 9323 | 62,1 |
| Таиз | 726 | 834 | 484 | 481 | 66,3 |
| Аль-Худайда | 487 | 511 | 304 | 324 | 66,5 |
| Аль-Мукала | 449 | 594 | 291 | 246 | 54,8 |
| Сайон | 195 | 367 | 301 | 389 | 199,5 |
| Шабва | 32 | 7 | 34 | 10 | 31,3 |
| Сада | 92 | 132 | 97 | 115 | 125,0 |
| Аден | 1321 | 1610 | 1195 | 922 | 69,8 |
| Аль-Махара | 73 | 111 | 38 | 30 | 41,1 |
| Всего | 18719 | 16922 | 12015 | 12070 | 64,5 |

Таким образом, результаты проведенного исследования позволили сделать вывод о том, что в Республике Йемен сокращается приток иностранной рабочей силы, что обусловлено обострением политической и экономической ситуации в стране.

Список использованных источников

- 1 <http://www.yemen.gov.ye/portal/Default.aspx?alias=www.yemen.gov.ye/portal/mosal> Министерство социальной службы и занятости
- 2 <http://www.cso-yemen.org/> Центральное статистическое бюро Республики Йемен
- 3 <http://www.mocsi.gov.ye/> Министерство гражданской службы Йемена
- 4 http://www.yemen-nic.info/ministations/corp_438/3.php Служба Иммиграции, паспортно-визовых вопросов и гражданства Республики Йемен
- 5 <http://www.yemen-nic.info/> Национальный информационный центр
- 6 Ильин А.Е., Кассим Кабус Дерхим Али Уровень жизни как основная причина миграции населения // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. - №7. – С.24-26.

Информация об авторе

Кассим Кабус Дерхим Али, аспирант ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА».

ФАКТОРЫ, ФОРМИРУЮЩИЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ РОССИЙСКОГО СВЕКЛОСАХАРНОГО ПОДКОМПЛЕКСА АПК

О.Н. Выдрин

Аннотация. Изложена сущность свеклосахарного подкомплекса АПК и рассмотрены его отличительные особенности. Предложена группировка факторов, формирующих конкурентоспособность свеклосахарного подкомплекса АПК в современных условиях.

Ключевые слова: свеклосахарный подкомплекс АПК, конкурентоспособность, конкурентные преимущества, классификация факторов конкурентоспособности.

Важное место в агропромышленном комплексе страны занимает свеклосахарный подкомплекс АПК. Его основной функцией является обеспечение населения продовольственным товаром ежедневного спроса – сахаром. Поэтому повышение конкурентоспособности свеклосахарного подкомплекса АПК является важнейшей государственной задачей.

Исследования функционирования и развития свеклосахарного подкомплекса АПК России нашли свое отражение в работах ряда российских ученых: Е.Ю. Калиничевой, И.Ю. Федуловой, М.В. Лёвиной, П.В. Михайлушкина, И.П. Салтыка, О.В. Святковой,

Р.В. Солошенко, Э.Н. Кузьбожева, О.А. Сухоруковой, Н.Е. Цукановой, Б.В. Ревазова, Ю.И. Болохонцевой, Е.А. Косторуба и др.

Одна группа ученых (Е.Ю. Калиничева, И.Ю. Федулова и др.) свеклосахарный подкомплекс АПК рассматривают с позиции продуктового подкомплекса, как совокупности экономически, организационно и технологически взаимосвязанных видов деятельности разных отраслей, включающих в себя семеноводство, производство сахарной свеклы, сахарную промышленность, производственную, социальную и рыночную инфраструктуру, объединенные для удовлетворения потребностей населения в сахаре [1, 2].

Другая группа ученых (М.В. Лёвина, И.П. Салтык и др.) представляет свеклосахарный подкомплекс как производственно-экономическую систему вертикально-интегрированных отраслей и функциональных подразделений, участвующих в воспроизводственном процессе, протекающего в сфере производства средств производства, выращивания и переработки сахарной свеклы, их технологическом и научном обеспечении, в доведении конечной продукции до потребителя, объединен-

ных общей целью - достижением продовольственной независимости и безопасности страны по сахару [3, 4].

Третья группа (П.В. Михайлушкин и др.) исследует свеклосахарный подкомплекс как сложную многоэлементную систему институционально упорядоченных регулируемых хозяйственных связей между экономическими субъектами по поводу производства, распределения, обмена и потребления сахара, интегрируемых в целостный воспроизводственный процесс посредством товарно-денежных отношений [5].

Свеклосахарный подкомплекс АПК обладает рядом отличительных особенностей, к которым мы относим:

- зависимость от природно-климатических условий;
- сезонность производства и переработки сахарной свеклы;
- высокий потенциал сахарной свеклы к росту продуктивности;
- высокое агротехнологическое значение сахарной свеклы как хорошего предшественника для других сельскохозяйственных культур;
- использование листьев сахарной свеклы в качестве кормов для животных;
- создание в результате производства стратегического высококалорийного продукта питания – сахара;
- важная роль сахара в укреплении продовольственной безопасности страны;
- высокая трудоемкость и материалоемкость свеклосахарного производства в сравнении с производством сахара из тростникового сырья;
- получение в результате производства ценных отходов (жом, меласса и дефекаст), имеющих широкий спектр применения;
- важное значение сахарных заводов как градообразующих предприятий (обеспечивают трудоустройство населения и улучшения инфраструктуры в районе завода, занимает высокую долю в доходной части местного бюджета);
- применение сахара и сахаросодержащей продукции в качестве сырья для фармацевтической, пищевой, перерабатывающей промышленности;
- развитие свекловодства как основы для стабилизации и улучшения экологической обстановки страны (листья сахарной свеклы выделяют большое количество кислорода) и др.

Следствием эффективного управления конкурентными преимуществами свеклосахарного подкомплекса АПК является развитие его конкурентоспособности.

Под конкурентоспособностью свеклосахарного подкомплекса АПК мы рассматриваем возможность наиболее полного удовлетворения потребности населения в сахаре и перерабатывающей промышленности в сырье, в том числе достижение полного самообеспечения внутреннего потребления этого важного продукта питания ежедневного спроса за счет эффективного использования внутренних ресурсов и инновационного подхода с целью обеспечения продовольственной безопасности и независимости страны по сахару, как стратегическому продукту питания.

Основными конкурентными преимуществами, позволяющими повысить конкурентоспособность свеклосахарного подкомплекса АПК в России являются следующие предпосылки: сахарные заводы в большинстве своем являются градообразующими предприятиями, формирующими социально-экономическую инфраструктуру территории; существенный потенциал роста эффективности свекловодства страны, при выращивании сахарной свеклы в отечественном свекловодстве и семеноводстве применяется принцип использования преимущественно российских районированных сортов и гибридов; более низкие цены на отечественные семена; выращенные из отечественных семян корнеплоды

имеют хорошую лежкость, устойчивы к заболеваниям, вредителям и др. стресс-факторам [6]; существует уникальная возможность экспорта российского сахара в страны СНГ при условии развития таможенно-тарифной политики и сбалансированности рынка сахара стран – участниц Таможенного союза Беларуси, Казахстана и России [7].

При использовании конкурентных преимуществ и с учетом особенностей российского свеклосахарного подкомплекса АПК возможно достижение его высокой экономической эффективности.

Эффективность функционирования свеклосахарного подкомплекса АПК России напрямую зависит от взаимодействия факторов, формирующих его конкурентоспособность. Особое внимание в связи с присоединением Российской Федерации к ВТО заслуживают институциональные факторы, важное место в которых занимает мероприятия государственного регулирования рынка сахара.

В отраслевой целевой программе «Развитие свеклосахарного подкомплекса России на 2013-2015 годы» факторы, влияющие на эффективность свеклосахарного производства, выделены в 4 группы: природные, материальные, трудовые и инфраструктурные. В совокупности данные факторы позволяют судить о потенциале развития сырьевой базы свеклосахарной промышленности [8].

Факторы конкурентоспособности свеклосахарного продуктового подкомплекса Е.Ю. Калиничева [1] предложила классифицировать следующим образом:

- природно-климатические факторы (качество почвы, рельеф местности, агроклиматические условия возделывания культуры, зональный микроклимат);
- технико-технологические (материально-техническая база свеклосахарной отрасли; качество и продуктивность семенного материала, сахарной свеклы; культура земледелия; оптимизация сырьевых зон; рационализация организации переработки и хранения сахарной свеклы и сахара; безопасность труда);
- организационные (диверсификация и специализация производства, интеграция и кооперация, система материально – технического снабжения и сбыта, корпоративная культура и этика общения с клиентами);
- социально – экономические (условия труда и быта персонала, размер и структура дохода персонала, оптимизация взаимоотношений участников свеклосахарного подкомплекса, методы мотивации и стимулирования, уровень квалификации персонала, ценовая, налоговая, кредитная и инвестиционно – инновационная политика, таможенное квотирование и регулирование, конъюнктура рынка, наличие развитой социально-культурной сферы);
- экологические (производство экологически чистой продукции, загрязнение окружающей среды, эффективность переработки и утилизации отходов).

Ряд авторов [9, 10] факторы конкурентоспособности сахарной промышленности выделяет в следующие группы:

- поставщики (оценка состояния свекловодства) (свеклоуплотнение, урожайность сахарной свеклы, внесение удобрений на 1 га посева, численность занятых в сельском хозяйстве/ посевную площадь, основные фонды сельского хозяйства/ посевную площадь, обеспеченность собственными семенами, сахаристость сахарной свеклы, загрязненность сахарной свеклы, валовой сбор сахарной свеклы);
- обеспеченность сахарных заводов сырьем (связь с поставщиками) (заготовка свеклы/ мощность сахарных заводов, длительность сокодобывания на сахарных заводах, валовой сбор свеклы/ мощность сахарных заводов);
- производство (оценка состояния сахарных заводов) (производственные мощности сахарных заводов,

среднесуточная производительность сахарных заводов, использование мощности сахарных заводов, выход сахара из свеклы на сахарных заводах, выход сахара из сырца на сахарных заводах, потери сахара в производстве на сахарных заводах, расход топлива на переработку 1 т свеклы, расход камня на переработку 1 т свеклы, объем произведенного (проданного) сахара);

– сальдо вывоза – ввоза.

Ю.И. Болохонцева [11] факторы конкурентоспособности свеклосахарного подкомплекса разделяет на внешние и внутренние. К внешним она относит: мировой рынок, научно – технический прогресс, стандартизацию и сертификацию, конъюнктуру рынка сахара, организационно – экономический механизм АПК, платежеспособность населения, уровень государственного регулирования, почвенно-климатические условия, экологическую среду, социальную среду. Внутренние факторы, по ее мнению, включают в себя: финансовую устойчивость предприятия, организацию и управление, механизм экономического стимулирования, уровень инновационности, качественные характеристики ресурсов, издержки, маркетинг, технико-экономические параметры, сорт гибрида. Заметное влияние на конкурентоспособность отрасли также оказывает экологическая и социальная среда.

Мы согласны с мнениями ученых и предлагаем факторы конкурентоспособности свеклосахарного подкомплекса обобщить в две группы: внутренние и внешние. В соответствии с этим к внутренним факторам мы относим природно – климатические, производственно – экономические, технико – технологические, социально – экономические, маркетинговые, экологические факторы. Группа внешних факторов представлена институциональными и рыночными факторами, рисунок 1.

Необходимо учитывать, что влияние на конкурентоспособность сахарной свеклы фабричной имеет вы-

сокая зависимость ее выращивания от природно - климатических условий (осуществление агроклиматического районирования свекловодства, наличие ровного рельефа сельскохозяйственных угодий, почвы с определенными качествами и др.), а также необходимости развития технико – технологических и производственно – экономических факторов для получения высококачественной, конкурентоспособной продукции. Группа социально – экономических факторов имеет не менее важное значение в связи с необходимостью привлечения квалифицированного персонала в производственный процесс подкомплекса. В условиях рыночной экономики и повышенного внимания к здоровому и безопасному питанию возрастает роль маркетинговых и экологических факторов конкурентоспособности.

В связи с присоединением России к ВТО необходимо учитывать институциональные и рыночные факторы для усиления позиционирования на мировом рынке, сахара, произведенного из отечественного свекловичного сырья. При этом, основными возможностями свеклосахарного подкомплекса АПК страны в результате присоединения России к ВТО являются следующие: плавный переход и адаптация российского свеклосахарного подкомплекса к условиям единого экономического пространства; инвестирование в селекционно-семеноводческий и свеклосахарный процессы подкомплекса; сохранении объемов государственной поддержки и реализация, корректировка целевой отраслевых программ в направлении развития подкомплекса; раскрытие экспортного потенциала подкомплекса; создание специальных защитных мер; создание крупных специализированных свеклосахарных агрохолдингов по выращиванию сахарной свеклы и производству свекловичного сахара и др. [12].

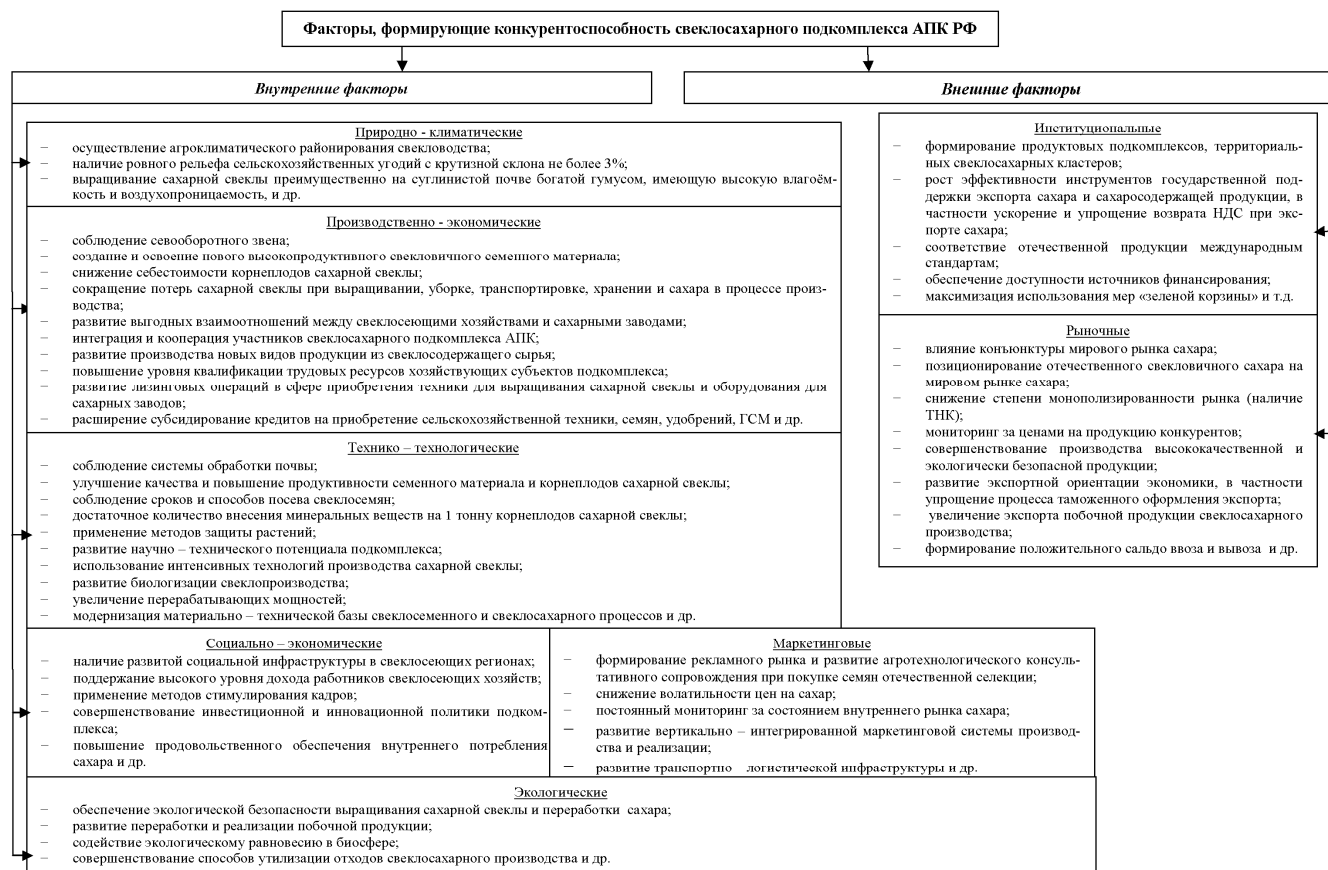


Рисунок 1 – Факторы, формирующие конкурентоспособность свеклосахарного подкомплекса АПК РФ

Таким образом, исследование внутренних и внешних факторов конкурентоспособности подкомплекса в условиях расширения экономического пространства позволит выделить основные направления повышения конкурентоспособности свеклосахарного подкомплекса АПК с целью повышения эффективности его функционирования и достижения полного внутреннего самообеспечения важным продуктом питания ежедневного спроса – сахаром, произведенным из отечественного свеклосырья.

Список использованных источников

- 1 Калиничева Е.Ю. Формирование конкурентоспособности свеклосахарного продуктового подкомплекса: автореф. дис. ... д-ра экон. наук. – Орел, 2011. – 40 с.
- 2 Федулова И.Ю. Организационно-экономический механизм функционирования и развития свеклосахарного подкомплекса АПК: автореф. дис. ... канд. экон. наук. – Воронеж, 2012. – 25 с.
- 3 Лёвина М.В. Организационно-экономическое обеспечение эффективного функционирования свеклосахарного подкомплекса: автореф. дис. ... канд. экон. наук. - Орел, 2013. - 25 с.
- 4 Салтык И.П. Повышение эффективности функционирования свеклосахарного подкомплекса АПК (на материалах Центрально – Черноземного региона): автореф. дис. ... д-ра экон. наук. - Курск, 2006. - 45 с.
- 5 Михайлушкин П.В. Развитие свеклосахарного производства и рынка сахара (теория и практика): автореф. дис. ... д-ра экон. наук. – Краснодар, 2013. – 46 с.
- 6 Святова О.В., Серебровский В.И. Концепция постановки стратегических направлений развития свеклосахарного

подкомплекса АПК // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2012. - № 1. - С. 41-47.

7 Солошенко Р.В. Основные направления совершенствования механизма эффективного функционирования свеклосахарного подкомплекса АПК // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии.-2013.-№ 2.- С. 27-30.

8 Отраслевая целевая программа «Развитие свеклосахарного подкомплекса России на 2013-2015 годы» // mcsx.ru/documents/file_document/v7_show/23791.htm

9 Кузьбожев Э.Н., Сухорукова О.А., Цуканова Н.Е. Экономика отрасли: конкуренция, конкурентоспособность и отраслевой потенциал: учеб. пособие: в 2 ч. // Кур. гос. техн. ун-т. – Курск, 2007. – Ч. 2. – С. 292–435.

10 Ревазов Б.В. Формирование механизма устойчивого развития предприятий сахарной промышленности региона в условиях конкуренции: автореф. дис. ... канд. экон. наук. – Краснодар, 2010. – 24 с.

11 Болохонцева Ю.И. Повышение экономической эффективности и финансовой устойчивости производства сахарной свеклы и сахара в регионе. – Курск: Изд-во: «Деловая полиграфия», 2011. – 284 с.

12 Тенденции рынка сахара в Российской Федерации в условиях присоединения к ВТО / О.Н. Выдрина, Р.В. Солошенко, О.В. Святова, В.С. Кривошлыков / Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии.-2012.-№ 6.- С. 7-12.

Информация об авторе

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

КООРДИНАЦИЯ И ЕЁ НАПРАВЛЕНИЯ В СВЕКЛОСАХАРНОМ ПОДКОМПЛЕКСЕ АПК

О.В. Святова, Р.В. Солошенко, Е.Н. Ноздрачёва

Аннотация. Раскрыта сущность координации и механизмы координационной деятельности. Выдвинуто утверждение о возрастании потребности в координационной деятельности в российском свеклосахарном подкомплексе АПК, которая направлена на усиление взаимодействия свеклосеменоводческого и свеклосахарного процессов подкомплекса. Выделены основные направления координации взаимодействия производственных подсистем свеклосахарного подкомплекса АПК страны.

Ключевые слова: координация, координационная деятельность, свеклосахарный подкомплекс АПК, координация взаимодействия производственных подсистем подкомплекса, координирующее управление, механизмы координационной деятельности, эффективное функционирование подкомплекса.

Одним из действенных направлений повышения экономической эффективности функционирования российского свеклосахарного подкомплекса АПК на фоне несогласованной, нестабильной и низкоэффективной деятельности по сравнению с мировыми сахаропроизводящими конкурентами, является координация совместной деятельности участников свеклосахарного подкомплекса АПК страны.

Главная задача координации – достижение согласованности путем установления рациональных связей и обмена информацией. Благодаря функции координации обеспечивается динамизм структуры, создается гармония взаимосвязей ее элементов, осуществляется рациональное маневрирование ресурсами внутри структуры на рынке. Объектом координации являются элементы, подсистемы структуры. Координация обеспечивает

единство действий всех элементов, подсистем, их интеграцию в интересах наиболее эффективного и оперативного достижения поставленных целей [1. - С. 143].

Свеклосахарный подкомплекс АПК Российской Федерации является сложной, динамичной, целостной системой, состоящей из ряда взаимозависимых производственных подсистем (селекция, свекловичное семеноводство, обработка свеклосемян, свекловодство, свеклосахарное производство). Размеры подкомплекса, количество его бизнес-единиц, степень разделения труда, уровень сложности свеклосеменоводческого и свеклосахарного процессов, свидетельствуют о возрастании потребности в координационной деятельности направленной на усиление взаимодействия элементов подкомплекса.

Координирующее управление в российском свеклосахарном подкомплексе может решить важную проблему сложившихся разобщенных и несогласованных действий подсистем подкомплекса, которые являются результатом разрушения организационно-экономических взаимоотношений и наличия разрозненности функциональных производственных процессов. Данные тенденции являются следствием отраслевых особенностей производства, различий материально-технического и финансового обеспечения условий развития свеклосеменоводческого и свеклосахарного процессов, несовершенства экономических взаимоотношений, в том числе применения давальческой схемы взаиморасчетов, наличия рисков потери урожая, существенного роста импортозависимости и ресурсоемкости свеклосахарного производства, отсутствия маркетинговых механизмов и неразвитости транспортно-логистической инфраструктуры товародвижения продукции и других причин.

Важность проблемы установления взаимосвязей и согласованных действий участников свеклосеменоводческого и свеклосахарного процессов подкомплекса отмечается многими исследователями, такими как В.Л. Аничин, И.П. Салтык, Е.Ю. Калиничева, М.В. Левина и др. Это подтверждает практическую необходимость поиска механизмов и направлений координации хозяйствующих субъектов подкомплекса [2. - С.35; 3. - С. 41; 4. - С.45; 5 - С. 124 и др.].

Мы считаем, что координацию совместной деятельности в свеклосахарном подкомплексе АПК страны целесообразно осуществлять с позиции производственных подсистем подкомплекса: свеклосеменоводческий процесс (селекция, свекловичное семеноводство, подготовка свеклосемян); свеклосахарный процесс (свекловодство, свеклосахарное производство); реализация; потребление сахара.

Координация производственных подсистем российского свеклосахарного подкомплекса АПК представляет собой процесс обеспечения отраслевого взаимодействия, установления связей и согласованности целей и решений бизнес-единиц для достижения эффективного и конкурентоспособного функционирования деятельности подкомплекса в интересах обеспечения потребности населения и предприятий пищевой промышленности российским свекловичным сахаром с целью поддержания продовольственной безопасности страны по сахару.

Координационная деятельность направлена на упорядочивание систем и структур, с помощью определенных механизмов.

Е.М. Терешин и В.М. Володин, выделили следующие механизмы координационной деятельности:

1. Прямой контроль – ответственность за работу других людей возлагается на одного человека, который формулирует задания и определяет способы их выполнения;

2. Стандартизация процессов – проводится на основе должностных инструкций и общих руководств, направленных на обеспечение точной координации работ или достижения максимальной эффективности выполнения повторяющихся задач;

3. Взаимные согласования – в процессе неформальных коммуникаций в условиях неопределенности и изменчивости внешней среды плохо поддающейся стандартизации, в основном в небольших по численности группах способных договориться между собой [1. - С. 143].

В отечественном свеклосахарном подкомплексе также могут успешно применяться данные механизмы координации. Причем координационная деятельность подкомплекса может быть направлена не только на внутренние процессы, но и ориентирована на повышение взаимодействия с внешней средой.

Механизмы эффективного функционирования свеклосахарного подкомплекса АПК, выделенные нами в пять групп, также направлены на усиление координации: государственная поддержка; совершенствование таможенно-тарифного регулирования; поддержка инвестиционного климата; отраслевое взаимодействие; законодательные, правовые, налоговые и другие условия [6. - С. 10].

В связи с этим, основными направлениями координации взаимодействия производственных подсистем свеклосахарного подкомплекса АПК страны, по нашему мнению, являются:

- организация сбыта и продвижения отечественных семян на рынке;
- сбалансированность интересов участников подкомплекса;

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

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

- вертикальная интеграция участников свеклосеменоводческого и свеклосахарного процессов, согласованность решений;

- предоставление консультационной поддержки и агрорекомендаций;

- преодоление условий неопределенности и риска, меры направленные на сокращение ценовой волатильности;

- координация поддержания рентабельности производства семян, свеклы и сахара;

- регулирование товарных запасов сахара, жома, мелассы;

- введение системы контроля качества менеджмента;

- использование маркетинговых подходов исследования спроса и продвижения сахара и сахаросодержащей продукции на рынок;

- таможенно-тарифное регулирование и сочетание мер внешней защиты и внутренней поддержки рынка сахара и др.

Управление подкомплексом на основе применения координирующего управления в разрезе усиления взаимодействия свеклосеменоводческого и свеклосахарного процессов подкомплекса является главным направлением значительного повышения эффективности функционирования свеклосахарного подкомплекса АПК страны.

Таким образом, координационная деятельность свеклосахарного подкомплекса АПК Российской Федерации должна способствовать тесному взаимодействию и интеграции деятельности субъектов свеклосеменоводческого и свеклосахарного процессов с целью совершенствования эффективности функционирования подкомплекса, что строится на точном определении, согласовании и координации объемов производства семян суперэлиты, элиты, фабричных семян и корнеплодов сахарной свеклы фабричной с имеющимися мощностями сахарных заводов и внутренней потребности сахара.

Список использованных источников

1 Терешин Е.М., Володин В.М. Координация и системно-синергетический подход к координации в кластерах // Экономические науки.-2010.-№ 4 (65).- С. 143-146.

2 Аничин В.Л. Теория и практика управления ресурсами в свеклосахарном подкомплексе АПК (на примере Белгородской области): автореф. дис...д-ра экон. наук. - Курск, 2004.- 39с.

3 Салтык И.П. Повышение эффективности функционирования свеклосахарного подкомплекса АПК (на материалах Центрально-Черноземного региона): автореф. дис. ... д-ра экон. наук. - Курск, 2006. - 45с.

4 Калиничева Е.Ю. Стратегическое развитие сахаропродуктового подкомплекса – основа обеспечения продовольственной безопасности России // Национальные интересы: приоритеты и безопасность.-2012.-№ 27.- С.44-49.

5 Левина М.В. Совершенствование экономических взаимоотношений в свеклосахарном подкомплексе региона // Вестник МичГАУ.-2010.-№1.-С.124-127.

6 Солошенко Р.В., Святова О.В. Формирование механизмов эффективного функционирования свеклосахарного подкомплекса АПК // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии.-2012.-№ 4. - С. 9-12.

Информация об авторах

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

Солошенко Руслан Викторович, доктор экономических наук, доцент кафедры экономической теории ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА», e-mail: soloshenko_r@mail.ru

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

ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО МЕХАНИЗМА ЭФФЕКТИВНОГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ АГРАРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Р.В. Левкина

Аннотация. Обоснованы особенности организационно-экономического механизма эффективного функционирования аграрных предприятий.

Ключевые слова: механизм, аграрные предприятия, доходы, расходы, стабильное развитие.

Категория «организационно-экономический механизм» является сложной и многогранной, а учитывая вызовы современной ситуации в экономике государства и задачи стабилизации экономического развития, опосредование в этом процессе функций государства через ряд рычагов и инструментов, ее актуальность приобретает приоритетное значение во всех сферах экономической деятельности. Не является исключением аграрный сектор украинской экономики и его продуктовые сектора.

Анализ научных исследований многочисленных отечественных и зарубежных ученых позволили сделать вывод, что в настоящее время в науке не существует целостной концепции организационно-экономического механизма развития субъектов экономических отношений. Приоритетность инновационно-инвестиционной модели развития существенно деформировало перечень факторов, элементов, субъектов, инструментов, рычагов и средств воздействия на экономические процессы в аграрном производстве, сделав организационно-экономический механизм развития действительно открытой системой, которая, не теряя признаков системности, имеет возможность быть сбалансированной в интересах субъектов, от которых непосредственно зависит экономический рост.

Учитывая системный характер организационно-экономического механизма, который характеризуется смысловым наполнением его как экономической категории, а следовательно наличием определенных системообразующих и системообразующих характеристик, осуществление процессов развития должно соответствовать определенным принципам, выполнение формирует закономерности и определяет периодизацию изменений в деятельности субъектов экономических отношений. В данном контексте необходимо определиться с толкованиями категорий «система», учитывая ее характеристики и «организационно-экономический механизм», учитывая его содержание и условия формирования и функционирования.

Современная экономика основывается на формировании конкурентоспособной среды, основу которой составляет применение эффективного механизма экономического развития. Поэтому отраслевые хозяйственно-экономические отношения требуют формирования системы координации деятельности экономических субъектов в рамках сформированного институциональной среды. Именно соответствующие специализированные механизмы позволяют осуществить рыночное саморегулирование конкуренции. Механизм экономического развития является многоплановым, многоаспектным, его содержание исследуется отечественными и зарубежными учеными с точки зрения теоретического

и отраслевого уровней. Достоверность данного взгляда подтверждают научные труды таких ученых, как И.И. Лукинов, П.Т. Саблук, Ю.А. Лупенко, В.Я. Месель - Веселяк [1], С. Кваша [2], М.И. Малик [3], Ю.Я. Лузан [4], А.В. Мороз и другие. Однако недостаточно решены остаются вопросы, позволяющие сделать окончательный вывод о месте в нем социальной и экологической составляющей.

Экономическое развитие непосредственно связано с необходимостью содействия повышению социально-экономической эффективности на конкретных целевых рынках. Он обеспечивает организационную, координационную, защитную, инновационную, институциональную деятельность предприятий. По нашему мнению, главной задачей экономического развития аграрного производства в стране необходимо считать стабилизацию развития отрасли, повышение уровня продовольственной безопасности и формирование условий для максимальной продовольственной независимости от других стран мира. Важным является возможность обеспечения паритета отношений между отдельными отраслями. Конечно, государство играет роль координатора и определяет направление устойчивого развития организационно-экономического механизма аграрных предприятий [5]. Как отмечают В.П. Рябоконт и А.Н. Супрун [6], в результате формируется экономический порядок, который определяет экономический механизм как институциональную систему. Конечно, принципы рыночности и конкурентоспособности, государственное регулирование должны одновременно воздействовать на него для обеспечения баланса их интересов.

Именно вследствие экономических интересов возникает необходимость создания условия для содействия развитию аграрной сферы производства для обеспечения общества дешевым продовольствием. Прежде всего, необходимо выделить такие, как:

- постепенное приближение доходов и расходов в агропродовольственном производстве;
- формирование монополизированных каналов сбыта продукции;
- формирование и эффективное использование рыночных рычагов для развития аграрного производства;
- внедрение действенных компенсационных механизмов во всех звеньях аграрного производства;
- обеспечение межотраслевого обмена на эквивалентной основе;
- ограничение влияния посредников и других субъектов рыночной инфраструктуры на процессы ценообразования с целью формирования конкурентной среды;
- мотивация высококачественного и продуктивного труда.

Концептуальная модель совершенствования механизмов экономического регулирования аграрного производства представлена в [6]. В ее основе положены принципы несостоятельности рыночного механизма совершенно упорядочить взаимодействие агентов рынка, поэтому ведущая роль отводится именно политическим, правовым, социальным, общественным и эконо-

мическим институтам. По их мнению [6], необходимо осуществить модернизацию механизма экономического регулирования аграрных отношений. Отмечено, что объективным условием развития аграрного производства является стремление к эквивалентному обмену, а магистральным направлением решения проблемы является оптимизация институциональной структуры ценового механизма по повышению доходов аграрных производителей за счет снижения уровня ценового диспаритета, снижение вариации цен на сельскохозяйственную продукцию, повышение удельного веса и уровня оплаты труда в структуре себестоимости.

С другой стороны, Л. Недільська отмечает, что в последнее время имеет место значительная концентрация землепользования, которая сопровождается функционированием агрохолдингов и новых вертикально и горизонтально интегрированных объединений, в состав которых входят аграрные перерабатывающие предприятия и элеваторы, транспортные и торговые организации, научные учреждения и т.п. Именно многофункциональность агропромышленного производства лежит в основе вывода о его высоком не только производственном значении для обеспечения сырьем и продовольствием, но и для создания незаменимых общественных благ. Среди таковых есть: продовольственное самообеспечение страны, предоставление возможностей и средств для жизнедеятельности и воспроизводства сельского населения, поддержание экологического равновесия и сохранения агроландшафтов [7].

Рассматривая социо-экономическую модернизацию как адаптацию украинской аграрной политики к прогрессивным мировым тенденциям аграрного развития, подчеркивается необходимость сбалансирования их путем объединения усилий различных субъектов хозяйствования.

Исходя из приведенного выше, структура организационно-экономического механизма развития аграрных предприятий на рынке должна быть определенной в связи с конкретными операторами рынка в силу их экономических интересов. Так системность механизма развития предприятия на микроуровне состоит в сбалансировании производственной, управленческой, исследовательской компоненты, которые играют ведущую роль в его функционировании.

Выводы:

1. Результаты выполненного критического анализа наиболее значимых научных взглядов различных авторов на сущностно-содержательное наполнение категории «организационно-экономический механизм» доказывают, что единство позиций исследователей заклю-

чается в необходимости достижения стабильности параметров механизма как системы в зависимости от ее иерархии и внутреннего строения, которая позволит обеспечивать рост эффективности деятельности аграрных предприятий.

2. В современных условиях применительно к аграрному производству в целом, речь должна идти, скорее о стабилизации его развития чем об увеличении эффективности производства, поскольку именно природные факторы наиболее влияют на уровень эффективности производства. Создание условий обеспечения в дальнейшем его стабильного развития определяется, в основном, улучшением показателей производственно-коммерческой деятельности.

3. Выполненные обобщения позволяют утверждать, что решить проблемный вопрос стабильного развития возможно за счет формирования и имплементации на макро- и микроуровне целостной концепции организационно-экономического механизма аграрных предприятий, концептуальные основы структуры которого заложены в данной работе.

Список использованных источников

- 1 Месель-Веселяк В.Я. Підвищення конкурентоспроможності аграрного сектору економіки України // Економіка АПК. - 2007. - № 12. - С. 8-14.
- 2 Кваша С.М. Наукові підходи до регулювання аграрного ринку // Економіка АПК. - 2006. - № 7. - С. 42-45.
- 3 Малік М.Й., Нужна О.А. Конкурентоспроможність аграрних підприємств: методологія і механізми. - К.: ННЦ ІАЕ, 2007. - 270 с.
- 4 Лузан Ю.Я. Організаційно-економічний механізм забезпечення розвитку агропромислового виробництва України: моногр. - К.: ННЦ ІАЕ, 2010. - 472 с.
- 5 Діброва А.Д. Державне регулювання сільськогосподарського виробництва: теорія, методологія, практика. - К.: ВПД Формат, 2008. - 488 с.
- 6 Рябоконт В.П., Супрун О.М. Ефективність функціонування та удосконалення механізмів економічного регулювання аграрного виробництва // Економіка АПК. - 2012. - № 6. - С. 6-12.
- 7 Недільська Л. Українська модель аграрного розвитку та її соціоекономічна переорієнтація (засідання „круглого столу“) виробництва // Економіка АПК. - 2012. - №5. - С. 175-177.

Информация об авторе

Левкина Р.В., кандидат экономических наук, доцент, Харьковский национальный технический университет сельского хозяйства имени Петра Василенко.

ОПТИМИЗАЦИЯ СЕВООБОРОТОВ В УСЛОВИЯХ ИНТЕНСИФИКАЦИИ БИОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ ЦЕНТРАЛЬНО-ЧЕРНОЗЕМНОГО РЕГИОНА

В.Н. Наумкин, Л.А. Наумкина, Н.А. Лопачев, В.А. Стебаков

Аннотация. Рассмотрены основные принципы и средства оптимизации разных видов севооборотов в условиях интенсификации биологических факторов в земледелии.

Ключевые слова: агроландшафтная система земледелия, социально-экологическая система, биологизированные севообороты, структура посевов, органические удобрения, почвенное плодородие, урожайность, эффективность.

Для решения проблем биологизации и энергосбережения в современном земледелии необходима корректировка ранее созданных внутрихозяйственных проектов землеустройства, на основе которых необходима разработка новых агроландшафтных систем земледелия. В основу их должны быть положены – экономически обоснованная структура посевных площадей, разработка и освоения биологизированных севооборотов с наличием в них зерновых бобовых культур, многолетних бобовых трав и бобово-злаковых травосмесей, промежуточных культур на зеленое удобрение, внесение всех видов органических удобрений, в том числе соломы зерновых культур, отавы однолетних и многолетних трав, умеренных доз минеральных удобрений и средств защиты растений в сочетании с дифференцированными приемами обработки почвы [1,2]. Учитывая основные положения концепции перехода Центрально-Черноземного региона (ЦЧР) к устойчивому эколого-безопасному развитию, необходимо определить региональные особенности природных агроэкологических ресурсов, перспективную специализацию, определяющих продуктивность растений и животных.

ЦЧР является частью агропромышленного комплекса страны с уникальными природными условиями для получения высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур, обеспечивающий собственное население растениеводческой и животноводческой продукцией, создающий запасы продовольствия. В современных условиях развития земледелия степень продовольственной безопасности отрасли во многом определяется состоянием адаптивного растениеводства, сохранностью природных ресурсов и, в первую очередь, пашни. Высокая продуктивность и чистота агроэкосистемы является обязательным условием конкурентоспособной экологически безопасной продукции, источником доходов для решения агрономических, социальных, экономических и энергетических задач региона и страны в целом [3].

В федеральной целевой программе стабилизации и развития агропромышленного комплекса Российской Федерации проблема сохранения почв и окружающей природной среды является первоочередной. Большую опасность для агроэкосистем представляет уменьшение содержания в почве гумуса, основных питательных веществ, загрязнений ее метаболитами, пестицидами, тяжелыми металлами и радионуклидами. Причина этого явления - монокультурный характер производства зерновых и кормовых культур, нарушение регламентов применения средств химизации, экологически обоснованных пропорций между отраслями растениеводства и животноводства, которые усугубляются аварией Чернобыльской АЭС и увеличением противоречий в социально-экологической системе (СЭС).

Для решения проблемы сохранения и повышения плодородия почвы, получения экологически безопас-

ной и биологически полноценной продукции необходимо рациональное использование производственного, интеллектуального и трудового потенциала АПК, перейти к агроландшафтной биологизированной системе земледелия, в которой будут заинтересованы все земледельцы. Она должна быть предельно конкретизирована с учетом сложившихся в агроценозе условий и уровнем организации СЭС.

С учетом задач аграрной реформы, использованием наших исследований, достижений отечественной школы биологизации сельского хозяйства агроландшафтная биологизированная система земледелия является «краеугольным камнем» внутрихозяйственного землеустройства, приоритетным направлением, обеспечивающим рациональное использование всех компонентов агроландшафта для развития социально-экологической системы и феномена плодородия почвы на более высоком уровне.

В настоящее время земледельцы имеют дело с разобщенными природнохозяйственными массивами, нарушенными севооборотами, деградированным почвенным феноменом, загрязненными остаточными пестицидами, тяжелыми металлами и радионуклидами. Поэтому необходима новая, научно обоснованная организация агроценозов и на ее основе разработка и поэтапное внедрение новой агроландшафтной биологизированной системы земледелия, в которой большое значение отводится организационным, противозрозийным, агротехническим и экологическим мероприятиям, введением плодосменных севооборотов, с предварительным экологическим обследованием территории, т.е. построение новой социально-экологической системы.

В переходный период от существующей к биологизированной и биологической социально-экологической системе севооборот является основным элементом альтернативного земледелия и представляет центральное звено в повышении стабильной части элементов плодородия почвы.

Наши исследования на многолетних полевых опытах показывали, что при переходе на биологизированные и биологические системы земледелия должны внедряться севообороты, построенные на принципе плодосмена - чередование различных в биологическом и агротехническом отношении групп полевых культур для эффективного использования почвенно-климатических ресурсов, запасов продуктивной влаги, воспроизводства почвенного плодородия, устранения почвоутомления и эрозионных процессов.

В современных условиях роль севооборота определяется получением экологически безопасной и биологически полноценной продукции, которая должна обеспечить достаточный уровень организации СЭС. Севооборот должен создавать условия для эффективного применения агротехнических и биологических мер борьбы с сорняками, возбудителями болезней и вредителей, поддерживающих благоприятное фитосанитарное состояние почвы и посевов при ограниченном применении пестицидов. Биологизированные севообороты способствуют сохранению органических веществ в почве, поддерживают бездефицитный баланс азота, улучшают агрофизические и биологические свойства почвы за счет органических удобрений, соломы, сидератов и посева зернобобовых культур, корневых остатков и отавы многолетних бобовых трав. Включение в севооборот бобовых культур, особенно многолетних

трав, способствует окультуриванию пахотного слоя, улучшает азотный режим почвы за счет растительных остатков и накопление в них из воздуха симбиотически фиксированного азота 150-200 кг/га, защищают почву от действия водной и ветровой эрозии. Так, в наших опытах многолетние бобово-злаковые смеси способны давать высокий урожай сена с 1-го укоса 6 т/га и до 4,5 т/га отавы даже на среднеокультуренных серых лесных почвах.

В севооборот необходимо включать несколько высокоценных рыночных культур: озимую пшеницу, озимую рожь, сахарную свеклу, ячмень, овес, картофель, гречиху, просо, горох, рапс и др. Совершенствование биологизированных технологий их выращивания позволяет существенно увеличить урожай и нормально функционировать социально-экологической системе в условиях переходного периода. В биологизированных севооборотах поля весь вегетационный период должны быть заняты растениями, что существенно повышает продуктивность пашни, снижает эрозионные процессы и решает проблему кормов для животноводства. Почвенно-климатические условия ЦЧР позволяют широко выращивать промежуточные (поукосные, пожнивные, озимые, подсевные) культуры. Нами установлено, что из поукосных и пожневных культур предпочтение следует отдавать рапсу яровому, горчице белой, редьке масличной, озимых – ржи и сурепице, подсевных – клеверу луговому и вике озимой. Из семейства капустных в пожневных посевах особое внимание заслуживают горчица белая и редька масличная, у которых через 45-50 дней после всходов урожайность зеленой биомассы достигает 10-15 т/га.

В соответствии с направлением развития социально-экологической системы и ее составных элементов различают севообороты для животноводческой и растениеводческой специализации агроценозов. Сельскохозяйственным производителям животноводческой продукции в регионе приемлемы следующие схемы биологизированных севооборотов: зернопропашные - 1-горох на зерно или зерносаж, 2 - озимая пшеница с оставлением соломы и посевом пожневных культур на зеленое удобрение, 3 - картофель, 4 - ячмень с оставлением соломы и посевом пожневных культур на зеленое удобрение; плодосменные севообороты – 1 - многолетние травы 1 г.п., 2- многолетние травы 2 г.п., 3 - озимая пшеница с оставлением соломы и посевом пожневных культур на зеленое удобрение, 4 - кукуруза на силос или зерностержневую смесь, 5 - ячмень с посевом многолетних трав или 1 - клевер на сено, 2 - озимая пшеница или озимая рожь с оставлением соломы и посевом пожневных культур, 3 - гречиха с оставлением соломы на удобрение, 4 - горох с оставлением соломы и посевом пожневных культур на зеленое удобрение, 5 - кукуруза на силос или зерностержневую смесь, 6 - ячмень с посевом клевера.

Для сельскохозяйственных производителей растениеводческой продукции следует иметь следующие схемы биологизированных севооборотов с короткой ротацией: 1 - картофель ранний, 2 - озимая пшеница с оставлением соломы и посевом пожневных культур на зеленое удобрение, 3 - гречиха с оставлением соломы, 4 - рапс яровой с оставлением соломы и посевом пожневных культур на зеленое удобрение или 1 - рапс яровой с оставлением соломы, 2 - озимая пшеница с оставлением соломы и посевом пожневных культур на зеленое удобрение, 3 - гречиха с оставлением соломы, 4 - горох с оставлением соломы и пожневной сидерации.

Данные зернопропашные и зернотравянопропашные севообороты целесообразно вводить на учетах с

крутизной склонов до 3° с обязательным использованием лесомелиоративных и агротехнических мероприятий. На участках от 3 до 5° предпочтение следует отдавать зернотравяным севооборотам, а на более крутых от 5 до 7° - почвозащитным травянозерновым, сенокосно-пастбищным и специальным. В такие севообороты следует включать зерновые, зернобобовые, крупяные культуры и многолетние травы. Верхневодораздельные части склонов лучше отводить под культуры сплошного сева и многолетние травы. Из-за недостатка семян многолетних трав, залужение следует начинать с наиболее эрозионно-опасных земель с крутизной склонов 3-5° и более, а заканчивать с уклоном до 3°. Для успешного освоения севооборотов необходимо организовать ускоренное семеноводство многолетних трав.

Бездефицитный баланс гумуса и питательных веществ в биологизированных севооборотах можно получать за счет внесения навоза (50 т/га), соломы (5-6 т/га), посева сидеральных культур (8-12 т/га) и многолетних бобовых и бобово-злаковых трав в сочетании с небольшими дозами минеральных удобрений. Особое внимание следует уделить специальным противоэрозионным приемам обработки почвы введению культурных водорегулируемых лесных полос и другим гидротехническим мероприятиям.

Таким образом, биологизированные севообороты способствуют лучшему использованию агроценозов, сохранению плодородия почвы, глобальных и стабильных составляющих почвы, накоплением и рациональным использованием в ней влаги, снижению засоренности посевов, повышению урожая и организации социально-экологической системы на безопасном уровне. Исходя из этого, следует определить хозяйства наиболее экологически благополучные и способные перейти на биологизированные системы земледелия для получения биологически полноценного и экологически чистого диетического и детского питания. Пересмотреть традиционные интенсивные технологии возделывания сельскохозяйственных культур и перейти на альтернативные с низкими энергетическими затратами и эффективным использованием природных и биологических ресурсов.

Список использованных источников

- 1 Наумкин В.Н., Хлопяников А.М., Наумкин А.В. Направления биологизации земледелия в Центральном регионе // Земледелие. - 2010. - № 4. - С. 5-7.
- 2 Эколого-биологические аспекты адаптивных ресурсосберегающих технологий возделывания полевых культур в условиях ЦЧЗ / В.Н. Наумкин, В.А. Стебаков, А.М. Хлопяников, А.В. Наумкин // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2011. - № 4. - С. 42-43.
- 3 Агротехнические и эколого-экономические основы биологизации земледелия / А.М. Хлопяников, А.В. Наумкин, В.А. Стебаков и др. // Вестник Брянского государственного университета. - 2012. - № 4. - С. 276-280.

Информация об авторах

- Наумкин В.Н., доктор сельскохозяйственных наук ФГБОУ ВПО «Белгородская ГСХА», e-mail: info@bsaa.edu.ru
 Наумкина Л.А., доктор сельскохозяйственных наук ФГБОУ ВПО «Белгородская ГСХА», e-mail: info@bsaa.edu.ru
 Лопачев Н.А., доктор сельскохозяйственных наук ФГБОУ ВПО «Орловский ГАУ».
 Стебаков В.А., кандидат сельскохозяйственных наук ФГБОУ ВПО «Орловский ГАУ».

БОБРЫ (CASTOR FIBER L.) КАНЕВСКО-ЧЕРКАССКОГО ПРИДНЕПРОВЬЯ И ИХ ХОЗЯЙСТВЕННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

Н.Н. Евтушевский

Аннотация. Исследуется жизнь бобров в верховье Кременчугского водохранилища. Отмечаются особенности жилищ, кормовых условий и миграционных процессов, связанных со значительными суточными и сезонными колебаниями уровня воды. Обращается внимание на незаконную эксплуатацию ресурсов бобра. Предлагается организация на среднем Днепре бобрового хозяйства, целью которого будет оптимизация биотехнических мероприятий в бобровых колониях, их охрана и рациональное использование.

Ключевые слова: бобр, питание, водный режим, биотехника, эксплуатация.

Исторические документы свидетельствуют, что численность бобра на территории Украины была очень высокой еще в XV - XVI века [7, 8]. Однако, уже в XVIII веке промысел бобра значительно активизировался, что привело к тому, что через сотню лет он начал терять государственное значение и постепенно угас. На начало XX века бобры стали большой редкостью и сохранились лишь в нескольких районах Полесья.

Попытки реакклиматизации бобра в довоенный период не дали ожидаемого результата. Лишь в 1950 г. в бассейне р. Сож были отловлены 47 бобров и выпущены в Житомирской и Киевской областях. Особого размаха приобрели работы в реакклиматизации бобра в середине 60-годов в связи с отселением этих животных из зоны строительства Киевского водохранилища. Искусственное расселение бобров продолжалось в последующие 70 - 80-е годы и особенно активизировалось в связи со строительством Каневского водохранилища. Автор принимал непосредственное участие в отлове бобров из зоны затопления. Ряд новых поселений образовалось в результате самостоятельного расселения бобров.

История почти полного исчезновения, а затем восстановления численности бобров в среднем Приднестровье нашла отражение в научной литературе [1 - 9]. Недостаточно исследованными остались особенности формирования бобровых поселений, которые сложились под влиянием различных гидрологических и биотических факторов в условиях созданных водохранилищ.

Исследование состояния бобровых колоний в Каневско-Черкасском Приднестровье, а также факторов, которые позволяют им выживать в неблагоприятных условиях гидрорежима водохранилища, и перспектив хозяйственного использования вида.

Учет бобров проводился визуально и по следам их жизнедеятельности: подсчитывались и изучались жилища, кормовая база, подгрызенные деревья, скусенные ветви. Первичная информация рыбаков и егерей позволяла начинать поиски зверьков на новых местах, данные другой части населения обычно не подтверждались проверкой. Ознакомление с бобровыми поселениями проходило чаще вброд, поскольку коряги на мелководьях препятствовали передвижению лодки.

В Каневско-Черкасском Приднестровье наиболее часто бобровые поселения встречаются на островах Кременчугского водохранилища и вдоль берегов рек Рось, Ольшанка, Тясмин, Супой. Исследование бобровых жилищ и свидетельства местного населения показывают, что жизнь бобров в устье Роси была непрерывной, по меньшей мере, в текущем и прошлом столетии. Эта колония сыграла важную роль в заселении

бобрами Среднего Приднестровья во время образования Кременчугского водохранилища в 1959 г. Уже в 1968 г. в пределах Черкасской области нами зарегистрировано около 105 бобровых семей, рассредоточенных в следующих 10 колониях: в устье Роси, островной колонии, колонии реки Ольшанка, колонии реки Супой, колонии Тубельских, Кумейских, Софиевских лугов, колонии урочища Коровники, Бубновско-Слобожанских лугов, Каневской группе колоний, колонии на реке Сула. Большая часть семей (65%) обитает в норах.

Рассмотрим отдельные поселения бобра.

В устье Роси обилие старых больших хаток, обваленных нор, пней и сваленных деревьев свидетельствуют о давности образования колонии. Одна из хаток расположена под старыми ивами (*Salix acutifolia alba*, *S. a. fragilis*), имеет 1,7 м в основании и высотой 0,5 м. Хатка состоит из веток 2-3 см толщины и 0,7-1,0 м длины. Щели между палками заделаны грязью, ход из хатки через небольшое углубление ведет в глубокую воду. Шелюга красная (*Salix acutifolia*) широким густым массивом покрывает берег.

Полуостров Большой расположен между реками Рось и Днепр. Он порос густыми тополями (*Populus nigra*, *P. alba*, *P. tremula*) и ивами. С образованием Кременчугского водохранилища уровень воды на его многочисленных озерах подымается весной на 2 м, луга становятся труднопроходимыми, что создает условия для длительного пребывания тут бобров. Тем не менее, бобрам полуострова присущи летние миграции. Большую часть года бобры живут в хатках. В норы они переходят в период миграций.

Одна из хаток словно выросла в кругой берег. Она расположена в основании береста (*Ulmus foliacea*) полуметровой толщины. Под сплетением его корней расположена жилища камера бобров. На поверхности земли дерево обложено огромной кучей хвороста. Хатка имеет длину свыше 3 м, ширину – около 2 м и соединяется глубоким рвом, наполненным водой, с водоемом.

Озеро Кривое имеет берега 2-метровой высоты, заросшие крапивой (*Lamium album*, *L. urtica dioica*), ежевикой (*Rubus caesius*), осоками (*Carex silvatica*, *C. pilosa*). Возле озера протянулись луга, заросшие шелюгой и насаждениями дуба обыкновенного (*Quercus robur*). К ним расходятся от воды бобровые тропы. Старые погрызенные пни свидетельствуют о давности поселения. Озеро глухое, удаленное от всяких дорог. Встречаются наклоненные над водой деревья с высоко погрызенными ветками и стволами. По ним можно определить максимальный уровень, которого достигает вода во время весеннего половодья. Норы расположены очень густо и, в большинстве случаев, обвалены скотом. Некоторые из них бобры расчищают и превращают в удобные выходы на луга.

Река Рось на большом протяжении протекает в берегах высотой 2-4 м. На крутых берегах к реке подходят ивы и тополя, а на низких - полосы ивняков шириной 5 - 10 м. Бобровые семьи располагаются по реке через каждые 300 - 500 м.

Островная колония бобров находится в местах, где годовые колебания уровня воды достигают 4 м. В период прибытия большой весенней воды острова затопляются и только немногие из них на 0,5-1,0 м выступают над водой. На таких участках суши спасаются бобры среди широких разливов. На тех островах, которые полностью заливаются водой, бобры не устраивают

постоянных поселений, даже если там имеется богатая кормовая база.

Остров Гетьман омывается водами Днепра напротив села Сокирно. На нем расположена очень старая хатка, диаметр которой по дну превышает 3 м и высотой около 2 м. С хатки идут 3 отдельные выхода в воду. Они хорошо замаскированы и совершенно не видны с берега. Вблизи хатки вся древесно-кустарниковая растительность срызена бобрами в предыдущие годы. Бобры живут в хатке до прибытия большой весенней воды, затем оставляют ее, поскольку она почти полностью затопливается, и возвращаются обратно только к середине августа. Корма они вынуждены добывать на большом расстоянии – за 200- 300 м.

От *Бурдоносого хутора до озера Святого* протянулись мелководья, заросшие ивняками, тростником обыкновенным (*Phragmites communis*), рогозом узколистным (*Typha angustifolia*), сытником (*Juncus effusus*). Несмотря на обилие кормов, бобры заплывают сюда только на период выхода из-под воды отдельных участков суши. Постоянных поселений они здесь не создают.

В районе рек *Старик, Бурчак, Муромка, Кривой Супой* расположены большие острова с насаждениями сосны обыкновенной (*Pinus silvestris*), дуба черешчатого, тополей и зарослями ивняков. Тут бобры построили хатки на обваленных норах и живут в них круглогодично. При этом ветки они доставляют издалека и не трогают растений, которые растут рядом.

На *острове Чайковского* все хатки устроены на бывших норах путем натаскивания на них куч шелюги для безопасного пребывания там молодняка. Те хатки, которые расположены в удобных для бобров местах, из года в год достраиваются и нарастают в высоту. В конце лета озера на острове пересыхают и бобры с малыми уходят отсюда к глубоководным берегам с. Комаровка, обильно поросшими ивняками и тростником.

Живут бобры также на озерах *Холодный уступ, Пещаное, Миколине, Орехово, Дубовое, Становое* и во многих других местах, где имеются участки суши и ивняки. Здесь повсеместно встречаются бобровые погрызы, сваленные деревья, пни, широкие тропы в траве.

Колонии бобров на реках *Ольшанка и Супой* сегодня малочисленны, поскольку запасы кормовых древесно-кустарниковых растений здесь уже подорваны и не успевают самостоятельно восстанавливаться.

На *Тубильских, Кумейских и Софиевских лугах* разбросаны озера разной величины, окруженные низкорослыми, ветвистыми дубами и вязами. Слабо холмистая местность переходит в продолговатые низины, которые весной заливаются водой и вместе с озерами образуют широкие водные пространства. Вдоль проток, соединяющих днепровские воды с лугами, произрастают высокие ивы, тополя и ольха. Повсеместно встречаются заросли ивняков и разнотравья. На пониженных местах бобры живут в хатках, у возвышенных берегах роют норы. Одни семьи делают летом небольшие перемещения по лугам, другие остаются на месте, выводят бобрят в своих постоянных жилищах и живут вместе с ними, не проявляя склонности к миграциям. Травянистые растения и молодые побеги ив обеспечивают им трофические потребности в течение всего года.

На реке *Ореховка*, на левом берегу Днепра, на длинных затоках с песчаными берегами обитает около 10 бобровых семей. Им часто нехватает кормов, поскольку берега бедны древесной растительностью, и они среди зимы вынуждены проводить дополнительные заготовки.

На большую часть *Сушковских озер, Бубново-Слободских лугов и Полтавской засухи*, где есть сухо-

дольные участки и достаточная кормовая база, весной поселяются бобры. В одних местах они обживают и строят постоянные хатки, в других остаются только на период выведения молодняка. Серьезную опасность для бобров представляют пастухи, которые выставляют в местах их обитания рыбацкие сети.

Урочище Тыши, на Каневщине, состоит из 4 озер полукилометровой длины, соединенных между собой мелководьями. Берега озер заросли густыми ивами и осоками, образуя глухие, труднопроходимые заросли. Здесь постоянно живет 4-5 бобровых семей.

Таким образом, в большинстве угодий Каневско-Черкасского Приднепровья имеются вполне удовлетворительные для жизни бобров условия. Верховья Кременчугского водохранилища изобилуют многочисленными островами с богатой кормовой базой: густыми лозами и древесной растительностью. Часть угодий еще не заселена бобрами, ряд поселений возникло на больших и малых притоках Днепра. Многие бобры достигли отдаленных болот и степных прудов и поселились там.

Серьезные осложнения доставляют бобрам резкие суточные и сезонные колебания уровня воды в водохранилище [4], при которых жилища бобров затопливаются или, наоборот, осушаются. Кроме того, заготовленный бобрами на зиму корм нередко вмерзает в лед и становится недоступным для употребления. Такие угодья бобры рано или поздно оставляют. Во время миграций раздробляются семьи, растет число бобров-одиночек. Весной зарегистрирована повышенная смертность среди бобров от укусов.

Чаще всего гибнут молодые бобры, которые при расселении попадают на территорию чужих семей. Высокую смертность среди молодняка вызывают такие гигантские наводнения на Днепре, как в 1970 г. Характерной особенностью жизни бобров в Каневско-Черкасском регионе является отсутствие строительства плотин, что объясняется большими колебаниями уровня воды на водохранилище. Кроме того, для спасения от высокой воды в некоторых хатках сделаны большие надстройки.

При заполнении Каневского водохранилища многие бобры оказались в местах со слабыми защитными условиями и погибли от браконьеров и собак.

Бобрам свойственен оседлый образ жизни. Если их никто не преследует, то в одном и том же месте колония обитает десятки лет. В водоемах с высокими берегами бобры выстраивают систему ходов, длиной до 10-13 м.

Бобры питаются древесно-кустарниковой, водноболотной и прибрежной травянистой растительностью. В исследуемом регионе в их рационе выявлено более 100 видов растений.

Основным древесным кормом бобров является шелюга красная, господствующая на водохранилище среди кустарниковых пород, и другие ивы и тополя и лишь в отдельных случаях – дуб черешчатый, ольха черная (*Alnus glutinosa*), вяз гладкий (*Ulmus laevis*). Последние виды являются вынужденным кормом, однако, за счет их существует ряд колоний. К такой же категории вынужденных кормов можно отнести и шелюгу, хотя ее удельный вес в зимнем рационе бобров в верховье Кременчугского водохранилища довольно значительный. Во многих колониях состав древесных кормов очень однообразен. В ряде колоний урочища Малюково, Беловода и других ощущается острая нехватка кормов. В то же время многие богатые кормами угодья до сих пор не заселены бобром.

Характерно, что бобры, как и большинство других млекопитающих, совершенно не потребляют аморфы (*Amorpha fruticosa*), хотя этот интродуцент повсеместно создал заросли на островах водохранилища.

С травянистой растительности чаще всего поедает осот полевой (*Cirsium arvense*), энотера двухлетняя (*Oenothera biennis*), окопник лекарственный (*Symphytum officinale*), подорожник большой (*Plantago major*), щавель кислый (*Rumex acetosa*).

В последнее время темпы нарастания численности бобров снизились, причиной чего является неофициальный промысел. В местах неорганизованного туризма бобров усиленно добывают даже летом, периодически сметая целые колонии.

Со второй половины 90-х годов прошлого столетия ситуация с выживанием бобра несколько улучшилась, что связано с уменьшением спроса на меховые изделия.

За последние 40 лет численность бобра в Черкасской области увеличилась в 3 раза и достигла полутора тысяч, что может позволить легализовать вылов 10-15% поголовья при хорошо налаженной охране колоний [6]. В частности, отлов нужно проводить за счет слабых семей и одиночек, оставляя на племя животных, живущих в хороших условиях.

Выводы

1. Природные условия для проживания бобров в Каневско-Черкасском Приднепровье в целом благоприятны. Бобры освоили острова Кременчугского водохранилища и озера на пойменных лугах. Важнейшим условием для их обитания является стабильный гидрологический режим и достаточное количество съедобных древесных и кустарниковых пород вдоль берегов.

2. Для поселения бобры выбирают тихие места с наличием воды, ив и тополей. При отсутствии этих пород они вынуждены переходить на шелюгу, дуб, ольху, вяз. Летом питаются преимущественно травянистым кормом.

3. Селятся бобры на заболоченных и пониженных местах. На болотах строят хатки, в крутых берегах роют норы.

4. Корм на зиму заготавливают с осени, накапливая его в воде вблизи жилья. При недостатке корма вынуждены выходить на поверхность для пополнения запасов.

5. Считаю целесообразным организацию на среднем Днепре бобрового хозяйства с соответствующими специалистами-боброводами, которые будут отвечать

за состояние бобровых колоний и обеспечивать весь комплекс биотехнических мероприятий в них. Бобер должен стать объектом рационального хозяйствования и дополнительных доходов государства.

Список использованных источников

- 1 Берестенников Д. С. Речной бобр в низовьях Днепра // Разв. охот. хоз-ва Украинской ССР: материалы докл. 2 науч.-произв. конф.-К., 1973. -С. 141-142.
- 2 Болденков С. В. Современное состояние бобровых поселений в УССР, перспективы их роста и реальные возможности использования в текущей пятилетке // Восстановление и рациональное использование запасов речного бобра в СССР: Тр. Воронежского гос. заповедника: материалы Всесоюзного совещ. - Воронеж: Центрально-Черноземн. кн. изд-во, 1969. — С. 148 - 150.
- 3 Болденков С.В., Крайнев Е. Д., Панов Г. М. Современное распространение и численность бобров в Украинской ССР // Научные основы боброводства. - Воронеж, 1984. - С. 14 - 20.
- 4 Евтушевский Н.Н. Влияние гидростроительства (Каневская ГЭС) на биоценоотические комплексы // Актуальные вопросы зоогеографии: тез. докл. Всесоюз. зоогеограф. конференц. - Кишинев, 1975.- С. 77 - 78.
- 5 Кришталь О.П. Збірник праць Канівського біогеографічного заповідника. - 1947.- Т.1.- Вип.1.- С.124.
- 6 Панов Г.М. О целесообразности начала хозяйственного использования запасов бобра в некоторых районах Украинского Полесья // Развитие охотничьего хозяйства Украинской ССР. - К., 1973. - С. 218 - 220.
- 7 Панов Г. М. Динаміка ареалів та чисельності напівводних хутрових звірів в Україні у другій половині ХХ століття // Вісник Львівського національного ун-ту, Сер. Біологія. - Львів : Вид-во Львів, нац. ун-ту, 2002. - № 30. - С 119 - 132.
- 8 Тимченко Н. Г. К истории охоты и животноводства в Киевской Руси (Среднее Поднепровье). - К., 1972.- 59 с.
- 9 Шарлемань Н.В. Современное состояние поголовья речных бобров на Украине // Труды Воронеж. гос. заповедн. - 1960.- Вып. XI.- С.41 - 44.

Информация об авторе

Евтушевский Н.Н., кандидат биологических наук, старший преподаватель кафедры прикладной биологии, водных биоресурсов и охотничьего хозяйства Харьковской государственной зооветеринарной академии.

ОСОБЕННОСТИ ПЕРЕХОДА РАДИОНУКЛИДОВ В ХОЗЯЙСТВЕННО-ЦЕННУЮ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ

А.В. Щур, В.П. Валько

Аннотация. Рассматриваются аспекты, касающиеся перехода радионуклидов в кормовые травы и растительность естественных экосистем в различных почвенно-климатических условиях загрязненных радионуклидами территорий Могилевской области.

Ключевые слова: уровень радиоактивного загрязнения, радионуклиды, защитные мероприятия, пахотный слой, сельскохозяйственные культуры, регулятор роста растений.

Актуальность предлагаемых исследований обусловлена тем, что на территории Могилевской области Республики Беларусь в результате катастрофы на Чернобыльской АЭС ¹³⁷Cs загрязнено 1313,2 тыс. га земель, из них на лесные экосистемы приходится 437,2 тыс. га, причем с уровнем радиоактивного загрязнения более 1480 кБк/м² свыше 5,1 тыс. га. Одной из задач реабилитации радиоактивно загрязненных территорий является вовлечение в хозяйственную деятельность земель с высокими уровнями радиоактивного загрязнения почв, для чего необходимо разрабатывать комплек-

сы мероприятий, направленных на производство нормативно-чистой продукции.

В условиях Республики Беларусь многолетние бобовые травы (донник белый и эспарцет) имеют большое значение в повышении плодородия почвы и укреплении кормовой базы для животноводства. За счет высокобелковости их зеленой массы, больших возможностей повышения урожайности и всестороннего использования в качестве основной, сидеральной, поукосной культуры донник белый и эспарцет являются значительным резервом в решении проблемы увеличения производства растительного белка. На современном этапе в Беларуси созданы высокоурожайные кормовые сорта донника белого (Коптевский, Эней) и эспарцета (Ковпацкий), обладающие высокой устойчивостью к комплексу неблагоприятных факторов окружающей среды. Данные сорта способны расти на почвах бедных по основным элементам питания, с неустойчивым водным режимом, где возделывание других культур невозможно или нерентабельно. По данным РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию» они отличаются хорошей поедаемостью скотом. Сорта

эспарцета обладают высокой степенью самообеспечения минеральным питанием, держатся в травостое 2–3 года, за вегетационный период формируют 2–3 укоса. Урожайность зеленой массы может достигать 250–300 ц/га, сена 50–60 ц/га. Бобовые травы являются кальциефильными культурами, что позволяет их выращивать на переизвесткованных почвах [1, 2]. В то же время не изучены радиоэкологические особенности указанных культур, не адаптированы технологии их выращивания на территориях, подвергшихся радиоактивному загрязнению в результате катастрофы на Чернобыльской АЭС. В связи с этим, для увеличения производства растительного белка необходимо изучить особенности возделывания высокоурожайных кормовых сортов донника белого и эспарцета на территориях, подвергшихся радиоактивному загрязнению.

Для радиоактивно загрязненных почв установлены оптимальные дозы различных видов минеральных удобрений и известковых материалов, позволяющие снизить содержание ^{137}Cs в травостое [3]. Вместе с тем, многие вопросы использования защитных методов, приемов и средств до настоящего времени остаются невыясненными.

Изучение методов использования биологически активных препаратов в природных экосистемах необходимо, чтобы выявить их влияние на иммобилизацию ^{137}Cs в почве природных экосистем Могилевской области, что позволит оценить возможность разработки мероприятий, направленных на получение минимально радиоактивно загрязненной продукции природных экосистем.

Цель наших исследований – выполнить оценку перехода радионуклидов в кормовые травы и растительность естественных экосистем в различных почвенно-климатических условиях загрязненных радионуклидами территорий Могилевской области.

Географическое положение Могилевского региона обуславливает величину прихода солнечной радиации и характер циркуляции атмосферы. Сумма радиационного баланса за год – 1500-1600 МДж/м². Годовая сумма суммарной солнечной радиации – 3600-38000 МДж/м². Число дней с осадками достигает в среднем 90-110 дней. Наибольшее количество осадков выпадает в виде дождя и приходится на летний период. В зимний период средняя скорость ветра составляет 4,0 м/с, атмосферное давление 1018,0-1018,5 гПа, в июле средняя скорость ветра 3,0 м/с, атмосферное давление 1012,5-1013,0 гПа. Важное практическое значение имеет оценка степени насыщения воздуха водяным паром. Для Беларуси характерна повышенная влажность воздуха в течение всего года. Максимальных значений относительная влажность воздуха достигает в холодное время года, а минимальных – в весенний период. Снежный покров снижает температуру воздуха и повышает его влажность и влажность почвы. Средняя максимальная высота снежного покрова за зиму составляет 36 см, в отдельные годы до 50 см. Образование устойчивого снежного покрова в среднем происходит в первой неделе декабря, а разрушение – в конце марта. Число дней со снежным покровом достигает 135. Вероятность зим без устойчивого снежного покрова около 2%.

На данной территории встречаются неблагоприятные метеорологические явления: среднее количество суток с метелицей за год – 25, максимальное – 52, количество дней с туманом в среднем за год колеблется от 30 до 40 дней, с грозой – от 25 до 30, максимальное количество дней с градом – 5. За год в среднем бывает 15-20 суток с гололедно-инеевыми явлениями. В целом климатические и агроклиматические условия благоприятны для ведения сельскохозяйственной деятельности.

Одним из главных агроклиматических показателей является влагообеспеченность, которая оценивается условным показателем увлажнения – гидротермическим коэффициентом (ГТК). Коэффициент со значением более 1,3 показывает на территорию избыточного увлажнения; 1,3-1,0 – зона достаточного увлажнения; 1,0-0,7 – зона недостаточного увлажнения; 0,7-0,5 – засушливая зона, меньше 0,5 – сухая зона.

Сумма осадков за вегетационный период составляла 343,7 мм. Сумма активных температур за вегетационный период составляла 2690 °С. По значению ГТК (1,3) метеорологические условия вегетационного периода Славгородского района Могилевской области, где проводились эксперименты с бобовыми травами, можно охарактеризовать как сложные для возделывания изучаемых культур.

Объектами исследований являются дикорастущая растительность естественных экосистем и сельскохозяйственные культуры (донник белый (Коптевский) и эспарцет (Ковпацкий)) в беспокровном посеве на дерново-подзолистых почвах Могилевской области разной степени увлажнения, загрязненные радионуклидами.

Почвы опытных участков расположены на территории землепользования СПК «Зарянский» Славгородского района Могилевской области Республики Беларусь: 1) дерново-подзолистая супесчаная автоморфная почва на водноледниковых рыхлых супесях, подстилаемых песками с глубины 0,3 м и моренными суглинками с глубины 0,7 м; pH – 5,9; P₂O₅ – 218, K₂O – 173 мг/кг почвы, содержание гумуса 2,1%; 2) дерново-подзолистая полугидроморфная глееватая супесчаная почва на водноледниковых рыхлых супесях, подстилаемых песками с глубины 0,3 м; pH – 6,3; P₂O₅ – 117, K₂O – 210 мг/кг почвы, содержание гумуса 2,3%. Плотность загрязнения пахотного слоя почвы ^{137}Cs на опытных делянках составляет около 555 кБк/м² (15 Ки/км²).

Для изучения перехода радионуклидов в лесную растительность сделан подбор репрезентативных сообществ, расположенных на территориях с различной плотностью радиоактивного загрязнения по одному при уровне загрязнения 74-185 кБк/м² (3-й выдел 64-го лесного квартала Вепринского лесничества) и 185-555 кБк/м² (9-й выдел 65-го лесного квартала Вепринского лесничества) в Чериковском районе Могилевской области, на территории которых заложены экспериментальные площадки. В среднем по кварталу №64 плотность загрязнения составляет 85,1 кБк/м², по кварталу №65 – 392,2 кБк/м². Схема проведения экспериментов включает контрольный фон – без обработки биопрепаратами, и двукратное за вегетационный период опрыскивание растений на экспериментальных площадках биопрепаратами – «Байкал ЭМ-1», «Гидрогумат» и «Экосил» при двух уровнях радиоактивного загрязнения. В эксперименте была трехкратная повторность. Площадь делянки 25 м² (5 м x 5 м), площадь варианта 75 м², повторность трехкратная. Перед и после второй обработки биопрепаратами на указанных участках проведен отбор сопряженных проб растительности (травянистой и кустарничковой) и почвы с каждого участка для проведения анализов удельной активности ^{137}Cs .

«Байкал ЭМ-1» – микробиологический препарат нового поколения, сочетающий в себе симбиотические, анабиотические микроорганизмы, продукты их жизнедеятельности и комплекс биологически активных веществ, стимулирующих рост и развитие растений. Как показала мировая практика его использования, данный препарат весьма эффективен для повышения урожайности сельскохозяйственных культур, снижения уровня их заболеваемости, и, в некоторой степени, для повышения качественных характеристик получаемой продукции.

Регулятор роста растений «Гидрогумат» – препарат из торфа, состоящий из гуминовых и гуминоподобных кислот (70-80%), биологически активных низкомолекулярных карболовых кислот (15-20%), аминокислот (4-5%).

Регулятор роста растений с фунгицидными свойствами, индуктор иммунитета растений «Экосил» препарат тритерпеновых кислот древесной зелени пихты сибирской.

Проведены две обработки в год биопрепаратами «Гидрогумат», «Байкал - ЭМ1» и «Экосил» выбранных экспериментальных участков лесных экосистем методом равномерного мелкодисперсного опрыскивания растительности ручным помповым опрыскивателем. Расход рабочей жидкости 20 см³/м² (200 л/га).

Дозы внесения препаратов определены в соответствии с рекомендациями разработчиков и результатами научных исследований по применению используемых препаратов для культурных ягодников: «Байкал - ЭМ1» – 0,5 мл/л, «Гидрогумат» - 0,6 мл/л, «Экосил» - 0,15 мл/л воды.

Исследования бобовых трав проводились в беспокровных посевах донника белого и эспарцета на песчаных почвах с различным режимом увлажнения.

Посевной материал приобретен в РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию». В соответствии с отраслевыми регламентами возделывания донника белого и эспарцета [4], семена указанных культур инокулированы гетерогенными штаммами азотфиксирующей микрофлоры, переданной ГНУ «Институт микробиологии НАН Беларуси» согласно их рекомендациям с добавлением молибденовокислого аммония.

На дерново-подзолистых супесчаных почвах Могилевской области предшествеником выступала пайза. Система обработки почвы перед посевом включала в себя следующие технологические операции – вспашка, ранневесенняя культивация для закрытия влаги и предпосевная обработка почвы АКШ-7,2. Посев произведен ручной овощной сеялкой. Способ посева культур широкорядный, ширина междурядий 50 см. Норма высева семян трав: донник белый – 16 кг/га, эспарцет – 80 кг/га. Глубина заделки семян в почву для донника белого составляла 3 см, а для эспарцета 5 см. После посева проводилось прикатывание почвы. Фосфорные удобрения – аммофос, калийные – калий хлористый, азотные – мочевина в год закладки опыта внесены в полной дозе. В последующие годы азотные, фосфорные и калийные удобрения будут внесены в полной дозе под первый укос. Перед закладкой опыта с каждой делянки методом конверта пробоотборником диаметром 35 мм отбиралась смешанная проба пахотного (0-20 см) горизонта почвы. При посеве донника и эспарцета был применен почвенный гербицид «Пивот» в соответствии с рекомендациями производителя для посевов бобовых многолетних трав. Проведены уходные работы на опытных посевах – прополки, рыхление междурядий, прополка и рыхление дорожек. Укос проведен в период стеблевания растения. Отобраны сопряженные пробы почвы и зеленой массы растений.

Проведенные анализы показали, что почва опытных участков имеет незначительную пестроту по плотности загрязнения почвы ¹³⁷Cs и ⁹⁰Sr.

Площадь делянок 10 м². Повторность опыта – трехкратная, размещение делянок рендомизированное. Возделывание культур проводится в соответствии с действующими отраслевыми регламентами [4].

Удельная активность ¹³⁷Cs в почвенных и растительных образцах определена на гамма-бета спектрометре МКС-АТ1315 по методике МВИ. МН 1181-2007

[5]. Радиохимическое выделение ⁹⁰Sr проведено по МВИ. МН 1932-2003 с погрешностью не более 20 %. Определение удельной активности ⁹⁰Sr (Бк/кг) почвы и растений выполнено на гамма-спектрометрическом комплексе «Canberra-Packard» с погрешностью не более 30 %. Подготовка проб почвы и растительных образцов к анализу производилась по общепринятым методикам [6, 7].

Математическая и статистическая обработка результатов исследования, построение графиков осуществлялась на персональном компьютере с помощью пакетов прикладных программ.

Для оценки видовой специфики накопления радионуклидов лесной флорой нижнего яруса были отобраны пробы грибов, вегетирующих травянистых и кустарничковых растений. Результаты спектрометрических анализов аккумуляции ¹³⁷Cs в различных представителях грибов и растительности нижнего яруса лесных экосистем представлены на рисунке 1.

Полученные результаты свидетельствуют о наличии видовой специфики накопления ¹³⁷Cs в растительности и существенном влиянии на данный показатель жизненных форм растений. Наименьшая аккумуляция при различных плотностях радиоактивного загрязнения наблюдалась у лапчатки серебристой (*Potentilla argentea L.*), максимальный аккумулянт среди кустарничковой растительности – вереск обыкновенный (*Calluna vulgaris L.*), среди травянистой – ландыш майский (*Convallaria majalis L.*).

Данные показывают, что плотность радиоактивного загрязнения территории в значительной степени детерминирует накопление радионуклидов в различных растительных формах. В тоже время на накопление ¹³⁷Cs в ягодах земляники указанный параметр не оказал значительного воздействия. Считаем, что значительное влияние на накопление ¹³⁷Cs в растительности и грибах оказывают особенности строения корневой системы растений, но данный вопрос требует дополнительных исследований [8].

На рисунке 2 приведены коэффициенты накопления радионуклидов в растительности.

В таблице 1 представлены результаты расчета коэффициентов перехода ¹³⁷Cs растительности естественных экосистем.

Таблица 1 – Коэффициенты перехода ¹³⁷Cs в растительность лесных экосистем.

| Вариант применения препарата | Формы растительности | |
|--|----------------------|----------------|
| | травянистая | кустарничковая |
| плотность загрязнения 74-185 кБк/м ² | | |
| Контроль (без обработки) | 0,0218 | 0,0438 |
| Байкал ЭМ-1 | 0,0143 | 0,0114 |
| Гидрогумат | 0,0221 | 0,0397 |
| Экосил | 0,0083 | 0,0306 |
| плотность загрязнения 370-555 кБк/м ² | | |
| Контроль (без обработки) | 0,0072 | 0,0093 |
| Байкал ЭМ-1 | 0,0196 | 0,0051 |
| Гидрогумат | 0,0249 | 0,0143 |
| Экосил | 0,0187 | 0,0126 |
| НСП ₀₅ | 0,0011 | 0,0009 |

Оценивая коэффициенты перехода, следует отметить их значительное варьирование: от 0,0011 до 0,0438, в то же время меньшие их значения характерны для кустарничковой растительности на фоне 370-555 кБк/м². При этом они достоверно ниже, чем на фоне 74-185 кБк/м² [9,10].

ЭКОЛОГИЯ

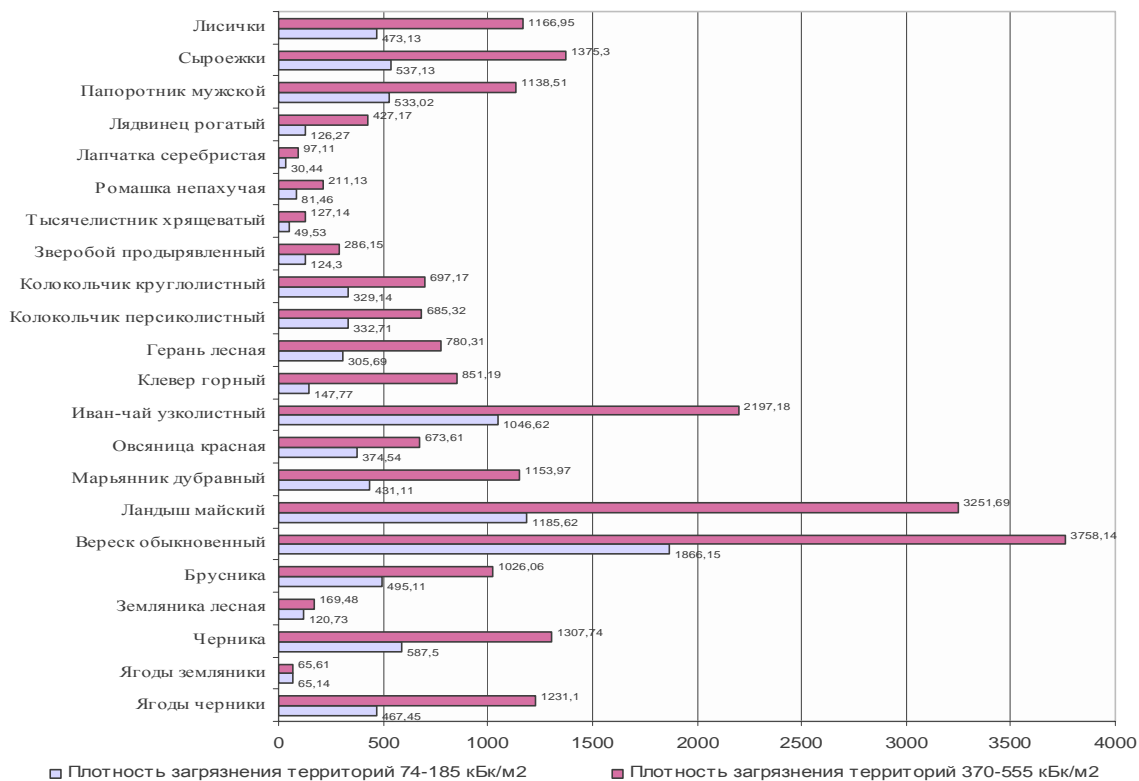


Рисунок 1 – Видовая специфика накопления ¹³⁷Cs в лесной флоре нижнего яруса

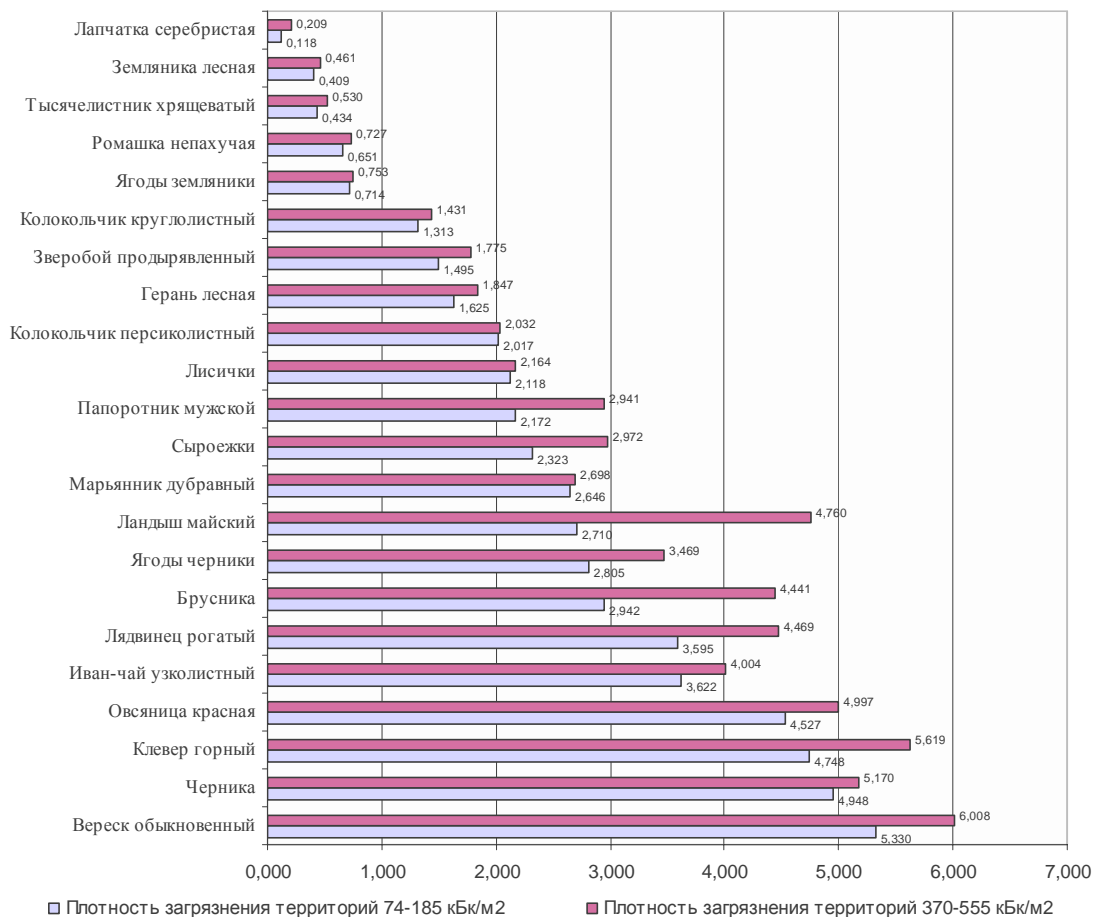


Рисунок 2 – Коэффициенты накопления ¹³⁷Cs растительностью естественных экосистем

Оценивая представленные в таблице 2 результаты, можно отметить, что зависимость между активностью растительных образцов и содержание доступных форм ¹³⁷Cs в почве находится на низком уровне.

Таблица 2 – Корреляционный анализ показателей содержания ¹³⁷Cs в почве и растительных образцах при различных плотностях загрязнения

| № п/п | Наименования признаков | Коэффициент корреляции | |
|-------|--|---------------------------|----------------------------|
| | | 74-185 кБк/м ² | 370-555 кБк/м ² |
| 1 | Активность растительных образцов – содержание доступных форм ¹³⁷ Cs в почве | 0,18 | 0,27 |
| 2 | Удельная активность почвы до и после обработки биопрепаратами | 0,02 | 0,04 |
| 3 | Удельная активность почвы и травянистых растений до обработки биопрепаратами | 0,94 | 0,50 |
| 4 | Удельная активность почвы и травянистых растений после обработки биопрепаратами | 0,59 | 0,21 |
| 5 | Удельная активность почвы и кустарничковых растений до обработки биопрепаратами | 0,81 | 0,72 |
| 6 | Удельная активность почвы и кустарничковых растений после обработки биопрепаратами | 0,48 | 0,32 |

В тоже время наблюдается тенденция снижения уровня сопряженного варьирования признаков содержания ¹³⁷Cs в почве и растительных образцах после применения биологически активных препаратов, что подтверждает гипотезу об их влиянии на переход ¹³⁷Cs из почвы в растение.

Таким образом, можно сделать вывод о наличии слабой зависимости между активностью растительных образцов и содержанием доступных форм ¹³⁷Cs в почве, а также значительного уменьшения уровня сопряженного варьирования между удельной активностью почвы и растительных образцов после обработки биологически активными препаратами [9].

В таблице 3 представлены результаты радиологических исследований сопряженных проб почвы и зеленой массы донника белого в разрезе вариантов на экспериментальных участках Могилевской области [11]. Во всех изученных вариантах уровень загрязнения продукции ⁹⁰Sr был ниже действующих допустимых уровней. Выбранные участки имеют невысокую внутреннюю пестроту загрязнения ¹³⁷Cs пахотного горизонта, что подтверждается значениями НСР₀₅.

Таблица 3 – Удельная активность ¹³⁷Cs и параметры накопления радионуклидов в зеленой массе донника белого на дерново-подзолистых супесчаных почвах Могилевской области

| Варианты | Удельная активность ¹³⁷ Cs + dx*, Бк/кг | | КП ± dx*, Бк/кг:кБк/м ² |
|-------------------|--|---------------|------------------------------------|
| | Почва | Зеленая масса | |
| Автоморфная почва | | | |
| Контроль | 1761,0 ± 390,1 | 331,1 ± 79,7 | 0,67 ± 0,21 |
| P60K60 | 1681,6 ± 337,2 | 153,3 ± 53,3 | 0,33 ± 0,12 |
| P60K120 | 1621,1 ± 341,3 | 91,6 ± 30,1 | 0,20 ± 0,11 |
| Глееватая почва | | | |
| Контроль | 1103,6 ± 117,1 | 81,0 ± 9,7 | 0,26 ± 0,12 |
| P60K60 | 1119,3 ± 123,3 | 38,7 ± 4,1 | 0,12 ± 0,08 |
| P60K120 | 1136,9 ± 143,2 | 23,9 ± 2,9 | 0,07 ± 0,002 |
| НСР ₀₅ | 378,3 | 51,9 | 0,06 |

Примечание: * существенно при p = 0,05

Анализ представленных данных демонстрирует значительное влияние на накопление нуклидов условий

выращивания – степени увлажнения почвы, применения удобрений и проведения защитных мер. В целом, изучаемая культура имеет более высокую удельную активность зеленой массы по сравнению с эспарцетом, что демонстрирует необходимость вести радиологический контроль за ее размещением на радиоактивно загрязненных территориях и оценку качества зеленой массы культуры. Культура отзывчива на применение удобрений (разница в КП ¹³⁷Cs между контролем и внесением P₆₀K₁₂₀ на автоморфной почве составляет 3,35 раза, между контролем и внесением P₆₀K₁₂₀ на глееватой почве составляет 3,71 раза).

Наблюдается влияние степени увлажнения почвы на переход радионуклидов в зеленую массу донника белого (разница между контролями на автоморфной и глееватой почвах составила 2,58 раза).

В таблице 4 представлены результаты радиологических исследований сопряженных проб почвы и зеленой массы эспарцета в разрезе вариантов и повторений на экспериментальных участках Могилевской области.

Таблица 4 – Удельная активность ¹³⁷Cs и параметры накопления радионуклидов в зеленой массе эспарцета на дерново-подзолистых супесчаных почвах Могилевской области

| Варианты | Удельная активность ¹³⁷ Cs + dx*, Бк/кг | | КП ± dx*, Бк/кг:кБк/м ² |
|---------------------|--|---------------|------------------------------------|
| | Почва | Зеленая масса | |
| Автоморфная почва | | | |
| Контроль | 1588,2 ± 332,4 | 34,2 ± 9,08 | 0,07 ± 0,041 |
| P80K140 | 1409,7 ± 254,5 | 17,0 ± 5,07 | 0,04 ± 0,021 |
| P80K180 | 1364,5 ± 176,9 | 8,1 ± 4,41 | 0,04 ± 0,023 |
| Глееватая почва | | | |
| Контроль | 1394,9 ± 207,0 | 22,8 ± 7,84 | 0,06 ± 0,029 |
| P80K140 | 1606,8 ± 357,0 | 13,8 ± 4,09 | 0,03 ± 0,019 |
| P80K180 | 1832,5 ± 403,3 | 6,6 ± 2,02 | 0,01 ± 0,004 |
| НСР _{0,05} | 138,1 | 4,1 | 0,011 |

Примечание: * существенно при p = 0,05

Представленные данные демонстрируют значительное влияние на переход ¹³⁷Cs в зеленую массу эспарцета условий выращивания, в том числе и применения удобрений и проведение защитных мер – повышенные дозы калия приводят к уменьшению в 1,8-6 раз накопления ¹³⁷Cs в продукцию по сравнению с контролем. На изученных почвах наиболее эффективно внесение P₈₀K₁₈₀.

Отмечено значительное влияние на переход в культуру ¹³⁷Cs водного режима почв – на автоморфных почвах переход радионуклидов из почвы в растение выше (в контроле в 1,3 раза).

Заключение

1. Полученные данные демонстрируют значительное радиоактивное загрязнение травянистой и кустарничковой лесной растительности даже при относительно низких плотностях радиоактивного загрязнения, что свидетельствует о непригодности указанной растительности для использования в качестве сырья в народном хозяйстве, необходимости вести постоянный мониторинг продукции леса и продолжить изучение аккумуляции радионуклидов в лесной растительности.

2. Результаты свидетельствуют о наличии видовой специфики накопления ¹³⁷Cs в растительности и существенном влиянии на данный показатель жизненных форм растений. Наименьшая аккумуляция при различных плотностях радиоактивного загрязнения наблюдалась у лапчатки серебристой (*Potentilla argentea* L.), максимальная – среди кустарничковой растительности – у вереска обыкновенного (*Calluna vulgaris* L.), среди травянистой – у ландыша майского (*Convallaria majalis* L.).

3. Наблюдалось значительное варьирование содержания ^{137}Cs в растительности природных сообществ. Диапазон варьирования данного показателя травянистой растительности составил от 196,2 до 4807,4 Бк/кг, кустарничковой – от 393,7 до 8358,3. Загрязнение почвы было на уровне от 202,8 до 19329,2 Бк/кг.

4. Наибольшее, по сравнению с контролем, влияние на минимизацию перехода радионуклида в травянистую растительность на фоне 74-185 кБк/м² оказал регулятор роста растений «Экосил». Оценивая влияние биопрепаратов на кустарничковую растительность, необходимо отметить, что при изученных уровнях радиоактивного загрязнения, максимальный эффект по снижению поступления радионуклида в кустарничковые растительные формы, оказал микробиологический препарат «Байкал ЭМ-1».

5. Коэффициенты накопления при плотности загрязнения 74-185 кБк/м² варьировали от 0,9272 до 2,5321 у травянистой растительности и от 1,8688 до 5,8739 у кустарничковой.

При плотности загрязнения 370-555 кБк/м² коэффициенты накопления варьировали от 1,1003 до 3,7406 у травянистой растительности и от 1,3181 до 5,4899 у кустарничковой.

6. Коэффициенты перехода при плотности радиоактивного загрязнения 74-185 кБк/м² варьируют от 0,0031 до 0,0084 у травянистой растительности и от 0,0062 до 0,0196 у кустарничковой. При плотности радиоактивного загрязнения 370-555 кБк/м² данные параметры травянистой растительности находились в диапазоне от 0,0037 до 0,0125, кустарничковая растительность – от 0,0044 до 0,0183.

7. Наибольший радиоэкологический эффект от применения защитных мероприятий при возделывании донника белого достигался при внесении дозы удобрений $\text{P}_{60}\text{K}_{120}$. Минимальное накопление ^{137}Cs и ^{90}Sr в зеленой массе эспарцета отмечалось при внесении доз минеральных удобрений $\text{P}_{80}\text{K}_{180}$ и $\text{N}_{30}\text{P}_{80}\text{K}_{180}$.

Список использованных источников

1 Довбан К.И. Зеленое удобрение. – М.: Агропромиздат, 1990. – С. 58-66.
 2 Каталог новых сортов и гибридов Института земледелия и селекции НАН Беларуси. – Минск: РУП «Издательский дом «Белорусская наука», 2006. – С. 24–25.
 3 Алексахин Р.М., Моисеев И.Т., Тихомиров Ф.А. Поведение ^{137}Cs в системе почва-растение и влияние внесения удобрений на накопление радионуклида в урожае // Агрохимия. – 1992. – №8. – С. 127-138.
 4 Организационно-технологические нормативы возделывания сельскохозяйственных культур: сборник отраслевых регламентов / Ин. аграр. экономики НАН Беларуси; рук. разраб. В.Г. Гусаков [и др.]. – Минск: Бел. наука, 2005. – С. 391-404.

5 МВИ. МН 1181-2007 «Методика выполнения измерений объемной и удельной активности ^{90}Sr , ^{137}Cs и ^{40}K на гамма-бета-спектрометре типа МКС-АТ1315, объемной и удельной активности гамма-излучающих радионуклидов ^{137}Cs и ^{40}K на гамма-спектрометре типа EL 1309 (МКГ-1309) в пищевых продуктах питания, питьевой воде, почве, сельскохозяйственном сырье и кормах, продукции лесного хозяйства, других объектах окружающей среды».

6 Агрохимические методы исследования почв / Почвенный институт им. В.В. Докучаева; отв. ред. А.В. Соколов. – М.: Наука, 1975. – 656 с.

7 Крупномасштабное агрохимическое и радиологическое обследование почв сельскохозяйственных угодий Беларуси. Методические указания / Под ред. И.М. Богдевича. – Минск: Бел. Изд. Тов-во «Хата», 2001. – 60 с.

8 Изучение влияния биологически активных препаратов на доступность цезия-137 растениям лесных экосистем Чериковского района Могилевской области / А.В. Щур, О.В. Валько, Т.Н. Агеева, В.П. Валько // Экологический вестник. – 2009. – № 3/4 (9/10). – С. 16-24.

9 Щур А.В., Чижик А.О., Понятов А.А. Сопряженность варьирования содержания ^{137}Cs в почве и растительных образцах // Научный поиск молодежи XXI века: сборник научных статей по материалам XIII междунар. науч. конф. студентов и магистрантов (г. Горки, 27–29 ноября 2012 г.) редкол.: А. П. Курдеко (гл. ред.) [и др.]. – Горки: УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», 2013. – В 6 ч. Ч. 1. – С. 269-272.

10 Особенности аккумуляции радионуклидов ^{137}Cs и ^{90}Sr в растительности нижнего яруса при применении биологически активных препаратов / А.В. Щур, А.О. Чижик, А.А. Понятов, О.В. Валько // Молодая наука – 2013: материалы региональной научно-практической конференции студентов и аспирантов вузов Могилевской области, 25 апреля 2013 г., г. Могилев, МГУ имени А.А. Кулешова / под ред. А.В. Бирюкова. – Могилев: МГУ имени А.А. Кулешова, 2013. – С. 45-46.

11 Альтернатива клеверу для загрязненных почв / А.В. Щур, Т.Н. Агеева, В.В. Головешкин, А.М. Самусев // Белорусское сельское хозяйство. – 2012. – № 7 (123). – С. 38-41.

Информация об авторах

Щур А.В., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий кафедрой «Безопасность жизнедеятельности» ГУВПО «Белорусско-Российский университет», 212000 г. Могилев, пр. Мира, 43, e-mail: shchur@yandex.ru, тел. раб. (+375 222) 22 24 50, тел. моб. (+375 29) 612 37 94.

Валько В.П., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры экономики и организации предприятий в АПК, УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», 220023, г. Минск, пр. Ф.Скорины, 99, тел. раб. (+375 17) 2676 333, тел. моб. (+375 29) 612 41 07.

УДОБРИТЕЛЬНАЯ ЦЕННОСТЬ СТОЧНЫХ ВОД СВИНОКОМПЛЕКСА И ИХ ВЛИЯНИЕ НА КАЧЕСТВО ВЫРАЩИВАЕМЫХ КУЛЬТУР

Ю.А. Нагорных, В.П. Герасименко

Аннотация. Приведены результаты химического анализа сточных вод свиного комплекса и биопрепаратов (Вэйст-Трит и Агротроф), зерна яровой пшеницы на заражённость патогенами и содержание тяжёлых металлов.

Ключевые слова: сточные воды, тяжёлые металлы, микроэлементы, фитоэкспертиза, патогены.

Химический состав стоков имеет свои особенности, в том числе высокую концентрацию удобрительных элементов и сухого вещества, 70 % которого составляет органика с наличием большого числа микроорганизмов [3]. Свиноводческие стоки являются важным средством пополнения макро- и микроэлементов в почве, но не пригодны для немедленного использования в качестве удобрения, потому характеризуются высоким содержанием биогенных и органических веществ, присутствием патогенов и тяжёлых металлов.

В связи с этим были проведёны химические анализы, представленные в таблице 1, характеризующие качество сточных вод свиноводческого комплекса «Любимовская» и сточных вод совместно с биопрепаратами Вэйст-Трит и Агротроф. Химико-аналитические анализы выполнялись в 2013 г. в испытательной лаборатории по агрохимическому обслуживанию сельскохозяйственного производства ФГБУ «Центр агрохимической службы «Белгородский» (г. Белгород).

Приведённые в таблице 1 данные свидетельствуют, что химический состав сточных вод свинокомплекса и биопрепаратов имеют высокую концентрацию удобрительных веществ и сухого вещества. Наибольшая массовая доля сухого остатка приходится на пробу «Сточные воды + Агротроф», которая составляет 6,93 %. При этом необходимо отметить, что в данной пробе сточной воды массовая доля органического вещества равна 5,52 %, что в 2 раза больше проб сточной воды свинокомплекса и Вэйст-Трит (2,57 и 2,49 % соответственно).

Все пробы сточных вод свинокомплекса имеют слабощелочную реакцию, рН которых находится в пределах 7 – 8. Применение биопрепаратов Вэйст-Трит и Агротроф способствует снижению кислотности, соответственно, до 7,9 и 7,4. Это означает, что по данному показателю пробы сточных вод отвечают агроメリоративным требованиям к поливным сточным водам, для которых рН должно находиться в пределах от 5,5 до 8,5, но лучше 7,0 – 8,0 [4].

Таблица 1 - Результаты анализов сточных вод (СВ) свинокомплекса и СВ + биопрепараты

| Показатели | Нормативы на методы испытаний | Результаты измерений | | |
|--|-------------------------------|----------------------|-----------------|---------------|
| | | СВ | СВ + Вэйст-Трит | СВ + Агротроф |
| рНКСl, рН ед. | 27979-88 | 8,1 | 7,9 | 7,4 |
| Массовая доля влаги, % | 26713-85 | 96,38 | 96,60 | 93,07 |
| Массовая доля сухого остатка, % | 26713-85 | 3,62 | 3,40 | 6,93 |
| Массовая доля золы, % | 26714-85 | 1,05 | 0,91 | 1,41 |
| Массовая доля органического вещества, % | 27980-88 | 2,57 | 2,49 | 5,52 |
| Массовая доля общего азота (N), % | 26715-85 | 0,52 | 0,50 | 0,53 |
| Массовая доля нитратного азота (NO ₃), % | 26717-85 | 0,0075 | 0,01 | 0,0076 |
| Массовая доля общего фосфора (P ₂ O ₅), % | 26717-85 | 0,08 | 0,06 | 0,21 |
| Массовая доля общего калия (K ₂ O), % | 26718-85 | 0,33 | 0,34 | 0,29 |
| Массовая доля общего кальция (Ca), % | 26570-95 | 0,16 | 0,11 | 0,18 |
| Массовая доля магния (Mg), % | 30502-97 | 0,056 | 0,062 | 0,065 |
| Подвижный бор (B), % | P 50688-94 | 0,00005 | 0,00007 | 0,00006 |
| Массовая доля серы (S), % | МУ, М.-1993 | 0,09 | 0,092 | 0,08 |
| Массовая доля натрия (Na), % | 30503-97 | 0,05 | 0,05 | 0,07 |

Содержание натрия (с учётом кальция и магния) в пробах сточных вод свинокомплекса таково, что оно не может привести к солонцеванию почв, так как SAR (Sodium adsorption ratio) меньше соответствующих нормативов [2].

При использовании сточных вод свинокомплекса существует потенциальная опасность загрязнения почв тяжёлыми металлами, которые в почвах находятся в виде валовых запасов и подвижных форм. Критический момент валовых запасов означает, что превышение его загрязняет почву до опасных значений, свидетельствующих о необходимости санитарных мероприятий [1].

В этих случаях требуется контроль содержания данных химических веществ в свиноводческих сточных водах для предотвращения загрязнения окружающей среды. С этой целью был проведён химический анализ сточных вод на содержание в них тяжёлых металлов (таблица 2).

Таблица 2 - Содержание тяжёлых металлов в сточных водах (СВ) свинокомплекса и СВ + биопрепараты

| № п/п | Результаты измерений | | | | | |
|------------------------------|----------------------|------|-------|--------|-------|-------|
| | Cu | Mn | Zn | Cd | Co | Pb |
| 1. Сточные воды | 8,48 | 1,5 | 15,72 | 0,0065 | 0,043 | 0,031 |
| 2. Сточные воды + Вэйст-Трит | 7,86 | 2,03 | 14,11 | 0,007 | 0,049 | 0,030 |
| 3. Сточные воды + Агротроф | 10,02 | 2,08 | 17,4 | 0,0085 | 0,045 | 0,034 |
| ПДК | 1 | 0,1 | 1 | 0,01 | 1 | 0,03 |

Данные, представленные в таблице 2, показывают, что концентрация тяжёлых металлов в стоках превышает ПДК по меди, марганцу, цинку, кадмию. Причём по меди в 7 – 10 раз, по марганцу в 15 – 20 раз, по цинку в 14 – 17 раз. Концентрация кобальта и свинца находится в пределах ПДК.

В связи с этим, при использовании сточных вод свинокомплекса в качестве удобрений при выращивании сельскохозяйственных культур необходим строгий контроль за тяжёлыми металлами не только в сточных водах, но и в почве. Так, если в почве упомянутые металлы будут находиться на уровне ПДК, то при орошении сточными водами необходимы дополнительные мероприятия, снижающие их подвижность в почве, например, известкование.

Полевой опыт с яровой пшеницей сорта Дарья (2013 г.) включал варианты:

1. Контроль;
2. Сточные воды свинокомплекса (29 т/га);
3. Сточные воды свинокомплекса + Вэйст-Трит;
4. Сточные воды свинокомплекса + Агротроф;
5. Известь.

При этом известь вносили в почву в норме 5,6 т/га.

При использовании сточных вод свинокомплекса в качестве удобрений при выращивании сельскохозяйственных культур возможно загрязнение продукции патогенами и тяжёлыми металлами.

Поэтому для определения качества яровой пшеницы была проведена фитоэкспертиза зерна (таблица 3), которая показала, что во всех образцах отсутствуют такие патогены, как головневые образования (мешочки, комочки), склероции спорыньи, Penicillium, Aspergillus.

Исследования, представленные в таблице 3, показывают, что наибольшая заражённость зёрен яровой пшеницы на всех вариантах опыта приходится на патоген Альтернания. Наименьшее значение данного показателя на контроле и в варианте «сточные воды + Агротроф», т.е. 31 и 30,67 % соответственно. Максимальный показатель заражённости зёрен патогеном Альтернания приходится на вариант сточные воды свинокомплекса, что свидетельствует об их токсичности.

Таблица 3 – Результаты исследований зерна яровой пшеницы на заражённость их патогенами (2013 г.)

| Показатели | Контроль | СВ | СВ + Вэйст-Трит | СВ + Агротроф | Известь |
|--------------------------------------|----------|-------|-----------------|---------------|---------|
| Головневые образования, % | Нет | Нет | Нет | Нет | Нет |
| Склеротрии спорыньи, % | Нет | Нет | Нет | Нет | Нет |
| Нагрузка спор голови на 1 зерно, шт. | Нет | Нет | Нет | Нет | Нет |
| Фузариум, % | Нет | Нет | Нет | 0,33 | Нет |
| Гельминтоспориозы, % | 6,67 | 8,67 | 7,00 | 7,00 | 6,67 |
| Альтернания, % | 31,00 | 37,67 | 34,33 | 30,67 | 33,33 |
| Кладоспориум, % | 1,33 | 0,33 | 1,00 | 2,00 | 1,33 |
| Пенициллиум, % | Нет | Нет | Нет | Нет | Нет |
| Аспергиллус, % | Нет | Нет | Нет | Нет | Нет |
| Бактериозы, % | 1,33 | 2,00 | 1,67 | 2,00 | 1,67 |
| Общий процент заражённых зёрен, % | 40,33 | 48,67 | 44,00 | 42,00 | 43,00 |

Анализ данных показал, что наибольший общий процент заражённых зёрен наблюдается на варианте со сточными водами (48,67 %), а наименьший на контроле (40,33 %). Необходимо отметить положительное действие биопрепаратов Агротроф и Вэйст-Трит, которые снизили заражённость зерна по сравнению со сточными водами на 6,67 и 4,67% соответственно. Почти такое же снижение заражённости наблюдается на варианте с известью.

Исследования зерна яровой пшеницы на содержание тяжёлых металлов показали, что в продукции отсутствуют мышьяк и ртуть (таблица 4).

Из полученных данных видно, что при внесении сточных вод свинокомплекса происходит увеличение концентрации свинца и кадмия (1,09 и 0,42 мг/кг соответственно). Данные металлы превышают нормы по НД на продукцию в 2 раза по свинцу и в 4 раза по кадмию.

На вариантах с биопрепаратами Вэйст-Трит и Агротроф значения тяжелых металлов находятся на уровне нормы, что указывает на их обеззараживающую способность. При этом на варианте с известью содержание тяжёлых металлов соответствует ПДК. Это объясняется тем, что на данном варианте не были внесены сточные воды.

Таблица 4 – Содержание тяжёлых металлов в зерне яровой пшеницы

| Варианты опыта | Токсичные элементы | Нормы по НД на продукцию, мг/кг | Результаты испытаний |
|---------------------------|--------------------|---------------------------------|----------------------|
| Контроль | Свинец | 0,5 | 0,34 |
| | Кадмий | 0,1 | 0,031 |
| | Мышьяк | 0,2 | Не обнаружено* |
| | Ртуть | 0,03 | Не обнаружено* |
| Сточные воды | Свинец | 0,5 | 1,09 |
| | Кадмий | 0,1 | 0,42 |
| | Мышьяк | 0,2 | Не обнаружено* |
| | Ртуть | 0,03 | Не обнаружено* |
| Сточные воды + Вэйст-Трит | Свинец | 0,5 | 0,52 |
| | Кадмий | 0,1 | 0,040 |
| | Мышьяк | 0,2 | Не обнаружено* |
| | Ртуть | 0,03 | Не обнаружено* |
| Сточные воды + Агротроф | Свинец | 0,5 | 0,41 |
| | Кадмий | 0,1 | 0,13 |
| | Мышьяк | 0,2 | Не обнаружено* |
| | Ртуть | 0,03 | Не обнаружено* |
| Известь | Свинец | 0,5 | 0,59 |
| | Кадмий | 0,1 | 0,14 |
| | Мышьяк | 0,2 | Не обнаружено* |
| | Ртуть | 0,03 | Не обнаружено* |

*-не обнаружено в пределах диапазона измерений метода

Таким образом, можно сделать вывод о том, что биопрепараты Агротроф и Вэйст-Трит препятствуют переходу патогенов и тяжёлых металлов из почвы в продукцию.

Список использованных источников

- 1 Брезгунов В.С. Последствия влияния стоков свинокомплексов на свойства почв // Сборник научных работ. – 1995. – Т.42. – С. 233 – 246.
- 2 Герасименко В.П., Нагорных Ю.А. К методике оценки норм внесения сточных вод в почву под культуры // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. - № 2. – С. 64 – 66.
- 3 Кузьмина Е.О. Реакция сфагновых мхов на жидкие стоки животноводческих // Экология. – 1993. - № 2. – С. 10-14.
- 4 Сыздыкова Н.Л., Алексейко И.С. Использование животноводческих стоков при орошении, как способ их утилизации // Проблемы экологии и рационального использования природных ресурсов в Дальневосточном регионе. – 2004. – Т.1. – С. 105 – 109.

Информация об авторах

Нагорных Юлия Анатольевна, аспирант ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА», nagornih.jul@mail.ru

Герасименко Виктор Поликарпович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры экологии и охраны природы ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА», gvikpol@mail.ru

ИЗУЧЕНИЕ ТОКСИЧНОСТИ МИНЕРАЛЬНО-СОРБЦИОННОЙ ДОБАВКИ «КАРБОСИЛ» ПО ОТНОШЕНИЮ К КУЛЬТУРЕ КЛЕТОК

В.В. Концевенко, К.Н. Попандопуло, Е.А. Кулешова, Д.С. Литвинов, П.А. Колесникова

Аннотация. В опытах *in vitro* на культуре клеток подтверждено отсутствие токсичности у минерально-сорбционной добавки «Карбосил» добываемой из сырья местного производства.

Ключевые слова: культура клеток, минерально-сорбционная добавка, микотоксины, сорбенты, цеолиты, бентониты, токсичность.

В настоящее время проблема микотоксикозов животных стоит наиболее остро. Она представляет собой чрезвычайно высокую экономическую и экологическую опасность [1]. Интерес к микотоксинам растет вследствие их пагубного воздействия на здоровье человека, а также на продуктивность и воспроизводительные показатели животных.

По данным А.К. Чулкова, одним из эффективных подходов к проблеме снижения вреда от микотоксинов у животных является применение энтеросорбентов. Данный метод является наиболее физиологичным, не вызывающим осложнений и не требующим значительных материальных затрат, удобен в применении. Сорбенты снижают биологическую доступность микотоксинов, замедляют всасывание их в желудочно-кишечном тракте, уменьшают токсическое действие на организм, предохраняют продукцию животноводства от загрязнения, не изменяют питательность корма. Перспективным является применение природных неорганических сорбентов [3].

Учитывая огромную производственную потребность в подобных препаратах, в связи с интенсивным развитием животноводства и геолого-минералогическими возможностями, работа по изысканию импортзамещающих минерально-сорбционных добавок ведется в Белгородской области. Изучение этого вопроса является актуальным направлением исследований и имеет как научное, так и огромное практическое значение.

Нами предлагается новая минерально-сорбционная кормовая добавка «Карбосил», добываемая из сырья местного производства.

Целью настоящего исследования явилось изучение токсичности минерально-сорбционной добавки «Карбосил» по отношению к культуре клеток *in vitro*.

«Карбосил» состоит из 15-25% цеолитов, 15-30% бентонитовой глины, 5-25% гидротированного растворимого кремния (в аморфном состоянии) и 40-45% активного карбоната кальция. Порода характеризуется высокой пористостью (до 60-70% своего объема), которая представлена от нескольких миллиметров – поры выщелачивания карбоната кальция до микронных долей в цеолитах и бентонитах, гидролизированном кремнии. Особенностью перечисленных минералов является дефектность кристаллической решетки, что и предопределяет высокую сорбционную и биологическую активность. Известно, что цеолит является сильнейшим адсорбентом аммиачного азота, тяжелых металлов и радионуклеидов, связывает низкополярные токсические вещества, включая и микотоксины [2]. Бентонит связывает полярные токсические вещества, снижает воспалительные процессы, растворимый кремний улучшает работу кровеносной системы. Особенностью минеральной добавки является и то, что присутствующий в ней карбонат кальция, несмотря на свою активность, имеет замедленное растворение из-за обволакивания его частиц монтмориллонитом и аморфным

кремнеземом. Одной из определяющих особенностей предлагаемой сорбционно-минеральной добавки «Карбосил» является её дешевизна, в сравнении с другими, особенно импортными адсорбентами и доступность.

Эти особенности минерального сырья обеспечивают препарату проявление лечебно-профилактических свойств, улучшающих обмен веществ, нейтрализующих процессы брожения, удаление микотоксинов, что способствует повышению продуктивности животных.

Минерально-сорбционная добавка «Карбосил», была тестирована на токсичность по отношению к культуре клеток *in vitro*. Исследования проводились в Польше на базе Вроцлавского университета естественных и экологических наук, факультета ветеринарной медицины, кафедры биохимии, фармакологии и токсикологии. Для исследований использовались клетки двух линий: MCF7 и MDA MB 231 (рисунок 1).

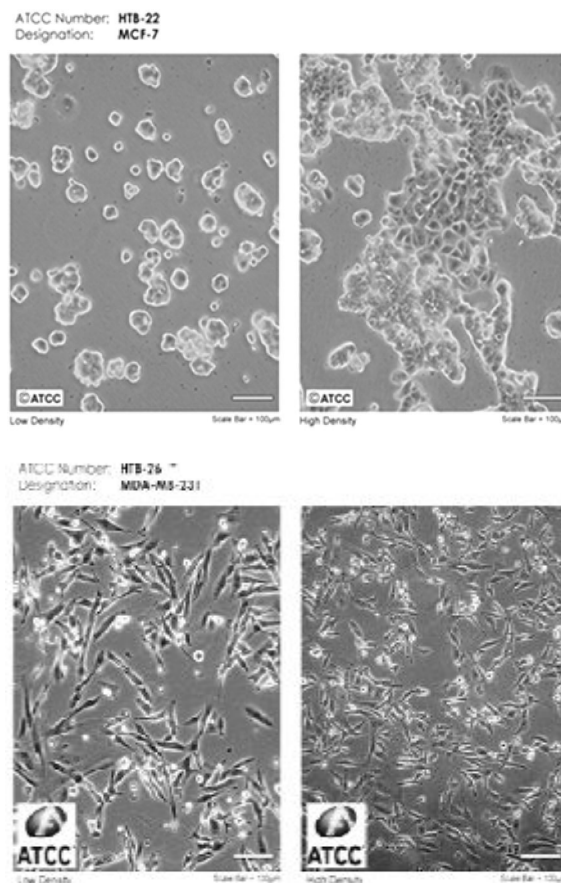


Рисунок 1 – Клетки MCF7 и MDA-MB 231

Для культивирования клеток использовались следующие условия: воздух, 95%; углекислый газ (CO₂), 5%; температура 37.0°C.

Рост клеток проводился в следующей питательной среде: alpha-MEM + 10% FetalBovineSerum (FBS) + 2mM L-Glutamine + Penicillin/Streptomycin.

Токсичность «Карбосила» по отношению к растущим культурам клеток определяли в различных концентрациях сорбента (0%; 1%; 2,5%; 5%; 10%) спустя 24, 48 и 72 часа.

Токсичность минерально-сорбционной добавки определяли с помощью теста МТТ. МТТ - это (3[4,5-

диметилтиазол--2-yl]-2,5 дифенил-тетразолиумбромид), тетразоловый краситель, раствор которого под воздействием ферментов митохондрий приобретает синюю окраску. Только клетки с живыми митохондриями могут осуществлять эту реакцию, следовательно, интенсивность окраски прямо связана со степенью неповрежденности митохондрий. Спектральная поглощательная способность этого цветного раствора может быть определена количественно, имея размеры в определенной длине волны (обычно между 500 и 600 нм) спектрофотометром. Этот тест можно использовать для обнаружения общих цитотоксических соединений, а также агентов, для которых митохондрии являются специфическими мишенями.

Результаты опытов по определению токсичности минерально-сорбционной добавки «Карбосил» представлены в виде диаграмм (рисунок 2).

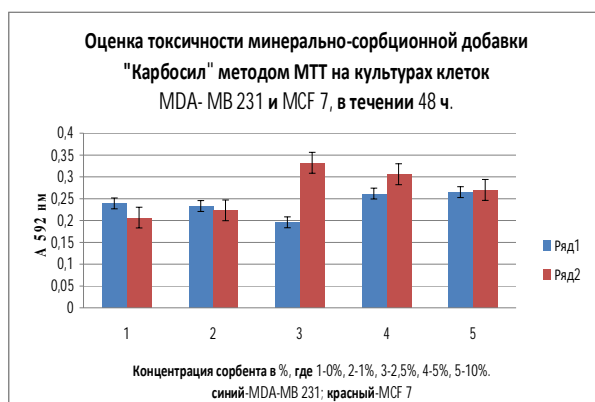


Рисунок 2 – Оценка токсичности минерально-сорбционной добавки «Карбосил» методом МТТ на культурах клеток MDA-MB 231 и MCF 7, в течении 48 ч.

При анализе диаграммы, отмечено, что при инкубации культур клеток MCF7 и MDA-MB 231 в течении 48 часов, при различной концентрации сорбента (от 0% до 10%) «Карбосил» не проявил цитотоксического эффекта, а в некоторых случаях при увеличении его концентрации в растворе (2,5-5%), способствовал лучшему росту клеток.

Анализируя рисунок 3, после 24, 48 и 72 часов инкубации сорбента в различной концентрации, «Карбосил» не проявил цитотоксического эффекта на культуры клеток MCF7 и MDA-MB 231. Кроме того, наблюдалась тенденция к увеличению роста клеток с увеличением концентрации сорбента в растворе. Это связано со снижением токсического эффекта, вызываемого продуктами метаболизма, выделяемыми клетками в процессе своей жизнедеятельности. Наиболее высокие результаты роста клеток мы наблюдали при инкубации в течении 72 часов, так как в этот промежуток времени накапливается наибольшее количество продуктов метаболизма и действие сорбента наиболее эффективно. Следует отметить, что при концентрации сорбента 2,5 и 5%, рост клеток увеличился на 52 и 71%, соответствен-

но, в сравнении с контрольной группой. Таким образом, «Карбосил» в опытах in vitro не проявляет токсического эффекта по отношению к культурам клеток, следовательно можно говорить о его безопасном применении в кормлении животных. Стимуляция роста культуры клеток, свидетельствует о снижении токсического эффекта продуктов их метаболизма.

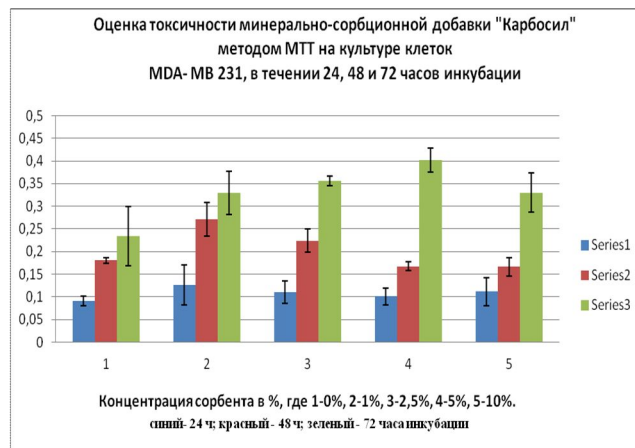


Рисунок 3 – Оценка токсичности минерально-сорбционной добавки «Карбосил» методом МТТ на культуре клеток MDA-MB 231 в течении 24, 48 и 72 часов инкубации

«Карбосил» не проявляет токсических свойств, что подтверждается увеличением роста культуры клеток в 1,5 и 1,7 раза в сравнении с контролем, в связи со снижением уровня продуктов метаболизма в исследуемой среде.

Список использованных источников

- 1 Антипов В.А., Васильев В.Ф., Кутищева Т.Г. Микотоксикозы – важная проблема животноводства // Ветеринария. – 2007. - № 11. – С. 7-9.
- 2 Кузнецов С.Г. Природные цеолиты в животноводстве и ветеринарии // Сельскохозяйственная биология. - 1993. - №6. - С. 28-44.
- 3 Чулков А.К., Тремасов М.Я., Иванов А.В. О профилактики микотоксикозов животных // Ветеринария. – 2007. - №12. – С. 8-9.

Информация об авторах

Концевенко Валентин Васильевич, доктор ветеринарных наук, профессор кафедры незаразной патологии ФГБОУ ВПО «Белгородская ГСХА», тел. +79524230738.
 Попандоупло Кристина Николаевна, аспирант ФГБОУ ВПО «Белгородская ГСХА».
 Кулешова Екатерина Александровна, аспирант ФГБОУ ВПО «Белгородская ГСХА».
 Литвинов Дмитрий Сергеевич, аспирант ФГБОУ ВПО «Белгородская ГСХА».
 Колесникова Полина Алексеевна, аспирант ФГБОУ ВПО «Белгородская ГСХА».

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ БЫЧКОВ

Л.И. Кибкало, Т.О. Грошевская, Н.А. Гончарова, Н.В. Сидорова, Н.И. Ткачева

Аннотация. Проведено исследование говядины на наличие тяжелых металлов и других вредных веществ в мышечной ткани.

Ключевые слова: тяжелые металлы, мясо, бычки, линии.

На сегодняшний день наиболее актуальным является загрязнение окружающей среды химическими веществами и связанное с этим изменение экологического равновесия в природе.

Таблица 1 – Концентрация тяжелых металлов в мышечной ткани, мг/кг

| Группа животных по линейной принадлежности | Возраст, мес. | Элементы | | | | | | | |
|--|---------------|-----------|------|------------|------|-----------|------|------------|-------|
| | | медь | | цинк | | свинец | | кадмий | |
| | | X±Sx | Cv | X±Sx | Cv | X±Sx | Cv | X±Sx | Cv |
| Рефлекшн Соверинг | 14 | 1,67±0,28 | 2,79 | 42,93±4,27 | 18,3 | 0,40±0,05 | 11,2 | 0,03±0,003 | 11,85 |
| | 16 | 1,30±0,31 | 4,05 | 37,90±5,43 | 10,9 | 0,35±0,04 | 13,6 | 0,02±0,001 | 10,36 |
| Монтвик Чифтейн | 14 | 1,95±0,37 | 3,26 | 41,42±3,56 | 14,5 | 0,41±0,03 | 10,7 | 0,02±0,002 | 12,14 |
| | 16 | 1,30±0,41 | 3,57 | 36,70±4,02 | 11,6 | 0,41±0,04 | 11,4 | 0,03±0,002 | 8,35 |
| Вис Бэк Айдиал | 14 | 1,70±0,29 | 2,98 | 43,78±5,04 | 13,7 | 0,39±0,05 | 12,8 | 0,02±0,001 | 9,76 |
| | 16 | 1,47±0,35 | 3,64 | 36,23±4,63 | 12,2 | 0,40±0,04 | 13,5 | 0,02±0,003 | 10,24 |
| ПДК (мг/кг), не более | | 5,0 | - | 70,0 | - | 0,5 | - | 0,05 | - |

Основным источником производства продуктов питания животного происхождения являются сельскохозяйственные экосистемы. Наиболее опасным для здоровья человека является употребление продуктов питания, содержащих высокие концентрации тяжелых металлов [1]. Это обусловлено тем, что в процессе сельскохозяйственного производства тяжелые металлы и ряд других вредных веществ поступают в продукты питания сверх допустимых концентраций, что оказывает отрицательное влияние на здоровье человека [2]. В то же время роль большинства тяжелых металлов двойственно, так как они необходимы для нормальной жизнедеятельности теплокровных, но в отличие от органических соединений не разрушаются в почве и воде мигрируют в корма и продукцию сельскохозяйственных животных.

В настоящее время производство говядины экономически выгодно в непосредственной близости от потребителей и предприятий переработки. В то же время возникает риск загрязнения ее различными токсикантами. В связи с этим изучение наличия тяжелых металлов в мышечной ткани животных является актуальным.

Исследования проводили на животных голштинской породы, принадлежащих к трем линиям. Сельскохозяйственное предприятие, в котором проведены исследования, ОАО «Иволга-Курск», находится в непосредственной близости от Курской атомной станции (г. Курчатов).

В то же время в связи с неблагоприятной экологической обстановкой, когда на животных и человека воздействует большое количество выхлопных газов автотранспорта, отходов промышленных предприятий, важное значение приобретает качество и содержание в мясе и других продуктах токсических веществ.

Накапливаясь в организме, тяжелые металлы могут стать причиной отравлений или различных заболеваний как животного, так и человека.

В связи с этим при изучении биологической и энергетической ценности мяса мы исследовали в длиннейшей мышце спины содержание тяжелых металлов. В частности в мышечной ткани было изучено наличие микроэлементов – меди, цинка, свинца, кадмия.

Полученные нами данные приведены в таблице 1. В результате проведенного анализа установлено, что содержание изучаемых микроэлементов в мышечной тка-

ни всех групп животных, не превышает предельно допустимый уровень. В то же время некоторые различия между группами имеются. Так в 14-ти месячном возрасте в мясе бычков линии Монтвик Чифтейн содержалось меди больше на 0,28 мг/кг, чем у животных линии Рефлекшн Соверинг, и на 0,25 мг/кг, чем в мясе бычков линии Вис Бэк Айдиал.

В 16-ти месячном возрасте содержание меди увеличилось в мышце бычков линии Вис Бэк Айдиал и разница с другими группами животных по этому показателю составила 0,17 мг/кг. Аналогичное содержание в мышечной ткани и других микроэлементов (цинка, свинца, кадмия).

Таким образом, полученные данные свидетельствуют о том, что в мясе животных различных групп не обнаружено превышение содержания тяжелых металлов. Это еще раз подтверждает тот факт, что биологическая ценность мяса, полученного от животных, принадлежащих к разным линиям, соответствовала требованиям, предъявленным к высококачественной говядине.

Список использованных источников

- 1 Стребкова З.В., Онистратенко Н.В., Пенькова И.Н. Влияние экологических условий на качество продуктов животноводства // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. – 2011. - № 3 (23). – С. 146-151.
- 2 Кибкало Л.И., Матвеева Т.В., Матвеева И.В. Химический состав и калорийность мяса // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. - № 2. – С. 97-99.

Информация об авторах

Кибкало Леонид Ильич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры частной зоотехнии ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА».

Грошевская Татьяна Олеговна, кандидат сельскохозяйственных наук, тел. 8-960-685-80-20.

Гончарова Наталья Алексеевна, кандидат сельскохозяйственных наук, тел. 8-960-686-58-58.

Сидорова Нина Владимировна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры частной зоотехнии ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА».

Ткачева Наталья Ильинична, кандидат сельскохозяйственных наук.

ПЛЕМЕННАЯ БАЗА СВИНОВОДСТВА УКРАИНЫ

Е.В. Пронь, В.И. Герасимов, А.М. Хохлов, Т.М. Данилова

Аннотация. Излагаются возможные пути совершенствования селекционного процесса в свиноводстве страны на основе анализа его современного состояния.

Ключевые слова: селекция, генотип, порода, генофонд.

В государственных, реформированных коллективных, фермерских и индивидуальных хозяйствах Украи-

ны сейчас разводят свиней более десяти пород, а также специализированных типов и линий. За последние годы созданы: полтавская мясная, украинская мясная породы, материнские и мясные типы в крупной белой породе. В декабре 2006 г. научно-технический совет Министрства аграрной политики Украины утвердил как национальное селекционное достижение вновь созданную породу свиней красную белопоясую.

Согласно проведенной в 2001 г. государственной аттестации в свиноводческих хозяйствах сейчас 85 племенных стад различных генотипов соответствуют статусу племенного завода и 416 – племенного репродуктора. Созданная племенная база свиноводства является достоянием государства, результатом многолетней работы ученых, зоотехников-селекционеров и руководителей хозяйств.

Наличие такого количества генотипов объясняется прежде всего эффективным использованием природных и кормовых условий разных регионов страны, а также внедрением скрещивания и гибридизации в свиноводстве, то есть получением дополнительной продукции за счет известного в природе явления гетерозиса. По многим признакам продуктивности, как это засвидетельствовала выставка «Агро-2003», породы, специализированные типы и линии свиней, которых разводят в хозяйствах, не уступают зарубежным аналогам, а по таким показателям как, например, приспособляемость к местным условиям кормления и содержания, а также качеству свинины значительно превосходят их.

Следует также напомнить, что за последние 25-30 лет на территории Украины исчезли мангалицкая, кролевецкая и приднепровская породы свиней. Резко сократилась численность крупной черной, миргородской, украинской степной рябой, уэльской и северокавказской пород. Этот процесс следует считать естественным, так как он направлен на расширение ареала современных, более продуктивных генотипов. Вместе с тем сохранение генофонда исчезающих пород является актуальной проблемой. Ценность этих генотипов обусловлена их конституциональной крепостью, стресс-устойчивостью, высоким качеством мяса, низкой потребностью в протеине, хорошей адаптацией к местным климатическим условиям и неприхотливостью к кормам. Например, свиньи миргородской породы отличаются природной резистентностью, высоким качеством мяса и сала, а также хорошей приспособляемостью к использованию пастбищ. Иными словами, необходимо принять соответствующие меры, направленные на сохранение генофонда исчезающих локальных пород. Следует предусмотреть создание реликтовых ферм. В дальнейшем при усовершенствовании методов длительного хранения яйцеклеток, спермы и эмбрионов этого вида животных необходимо создавать генофондные банки. Сохранение и дальнейшее совершенствование локальных пород свиней имеет важное значение, как источник генетической изменчивости при создании новых и совершенствовании существующих генотипов.

На экспериментальной базе Института свиноводства им. А.В. Квасницкого завершено первое в истории Украины породопытание, в котором участвовали наиболее распространенные генотипы свиней при разведении их «в себе» и в различных сочетаниях. Полученные результаты будут использованы для корректировки региональных систем разведения этих животных.

Значительной корректировки требует принятая в стране система разведения свиней с увязкой работы всех племенных хозяйств после их аттестации с применением современных методов оценки животных, чис-

топородного разведения, скрещивания, гибридизации, искусственного осеменения, а также генной инженерии и трансплантации.

Без постоянного, планомерного селекционного давления трудно решить проблему повышения продуктивности свиней. Все страны с развитым свиноводством имеют четкую систему разведения с вертикальной интеграцией производителей всех форм собственности.

Необходимо материально заинтересовать племенные хозяйства выращивать высокоценный племенной молодняк, оцененный с учетом современных требований, а товарных производителей этот молодняк приобретать и рационально использовать.

Для активации покупки и реализации племенного молодняка правильно было бы из государственной программы «Селекция», а также местных бюджетов осуществлять компенсацию племенным свиноводческим хозяйствам части затрат на выращивание высококачественного племенного поголовья. Такой подход позволил бы стабилизировать положение дел в племенном свиноводстве, обеспечить его дальнейший рост, а также в целом по стране значительно ускорить повышение продуктивности товарных стад.

Высокий селекционный уровень племенного свиноводства следует рассматривать как важнейший элемент ресурсосберегающей технологии, так как это, в свою очередь, приводит не только к снижению расходов кормов на единицу продукции, но и к увеличению выхода мяса, улучшению здоровья животных, устойчивости к заболеваниям и скорости их роста. Селекция практически затрагивает все факторы, от которых в той или иной степени зависит эффективность производства свинины.

В концепции развития свиноводства предусматривается, что генетический прогресс разводимых в стране пород будет реализовываться на основе направленной работы с каждым конкретным генотипом, возобновления систематической оценки животных, применения компьютерных программ селекционного процесса и управления производством в целом.

Созданная отечественная племенная база не требует бессистемного массового импорта за исключением небольшого количества высокоценного племенного молодняка или спермодоз выдающихся хряков-производителей для освежения крови некоторых стад под методическим контролем соответствующих институтов, а также проведения фундаментальных и прикладных исследований, предусмотренных государственными научно-техническими программами.

Информация об авторах

Пронь Е.В., Харьковская государственная зооветеринарная академия, г. Харьков, Украина.

Герасимов В.И., Харьковская государственная зооветеринарная академия, г. Харьков, Украина.

Хохлов А.М., Харьковская государственная зооветеринарная академия, г. Харьков, Украина.

Данилова Т.М., Харьковская государственная зооветеринарная академия, г. Харьков, Украина.

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ВНУТРЕННЕГО ЖИРА БЫЧКОВ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ

Л.И. Кибкало, Т.О. Грошевская, Н.А. Гончарова, И.А. Казначеева, Н.И. Ткачѐва

Аннотация. Изучены качественные показатели жира-сырца бычков голштинской породы немецкой селекции.

Ключевые слова: жиры, температура плавления, йодное число, коэффициент омыления, калорийность.

Качественные показатели мяса во многом зависят не только от его физико-химических свойств, содержания в нем питательных веществ, но и от накопления и распределения жировой ткани в организме животных. Жировая ткань выполняет роль энергетического депо,

участвует в водном обмене в организме и выполняет защитную функцию.

По мнению И.И. Черкащенко [1] вкусовые качества мясной продукции и ее питательные достоинства в значительной степени зависят от количества и локализации в ней жировой ткани. Под названием «жиры» понимают смесь различных глицеридов. Жир состоит из стеарина, пальмитина и олеина с примесью незначительного количества лицетина, холестерина, липохрома и свободных жирных кислот. В состав жиров входят насыщенные и ненасыщенные жирные кислоты.

При проведении исследований многие ученые оценивают жир-сырец в основном по химическому составу жировой ткани и физическим константам: температуре плавления, йодному числу и числу (коэффициенту) омыления.

Наши исследования проведены в ОАО «Иволга-Курск» Курчатовского района Курской области. Опыты проводили на бычках голштинской породы немецкой селекции. Для опыта отобрали три группы животных. В первую группу вошли бычки, принадлежащие к линии Рефлекшн Соверинг, во вторую – Монтвик Чифтейн, в третью – Вис Бэк Айдиал. На опыт были поставлены животные в двухнедельном возрасте по 12 голов в каждой группе. Бычков для опыта отбирали по принципу аналогов согласно возраста, живой массы, от коров голштинской породы четвертой и старше лактации. При этом учитывали тот факт, чтобы коровы имели разницу в живой массе, не превышающую 5-10 %. Животных всех групп выращивали в одинаковых условиях кормления и содержания, которые способствовали проявлению их продуктивных качеств. В процессе проведения эксперимента нами проведены два контрольных убоя животных в 14- и 16-ти месячном возрасте.

У подопытных животных, принадлежащих к разным линиям, отмечены значительные отложения жира около почек, в брыжейке, сальнике, под кожей. Жир также откладывается в соединительной ткани [2, 3].

По месту отложения различают жир внутренний и наружный («полив» у крупного рогатого скота). Его количество зависит от упитанности, возраста, пола, уровня кормления. В тушах подопытных бычков отмечены небольшие отложения жира, хороший «полив». Известно, что жир вначале откладывается на задней части туловища (у корня хвоста, на седалищных буграх, в мошонке), затем по мере повышения упитанности распространяется на переднюю часть.

На пищевые и вкусовые достоинства жира важное влияние оказывает качество корма. В связи с этим многие исследователи отмечают, что мясо и жир в пастбищный период по качеству лучше, чем у животных при стойловом содержании. В процессе исследований нами изучены физико-химические показатели внутреннего жира (таблица 1).

Из таблицы 1 следует, что влажность жира-сырца в группе бычков линии Монтвик Чифтейн выше на 0,06-0,44 %, чем в аналогичных группах животных других линий.

Температура, при которой жир переходит в капельножидкое состояние и становится прозрачным, называется температурой плавления. Температура плавления зависит от соотношения в его составе жидких и твердых жирных кислот. Мало пригодны в пищу жиры с высокой температурой плавления, так как они хуже перевариваются.

Обычно температура плавления говяжьего внутреннего жира составляет 50,7 °С. В наших исследованиях этот показатель по группам в 14 месяцев колеблется в пределах 47,93-48,27 °С, в 16 месяцев – 48,20-48,33 °С. Чем больше в жире ненасыщенных жирных кислот, тем ниже температура плавления.

Таблица 1 – Физико-химические показатели внутреннего жира

| Показатели | Возраст, мес. | Линейная принадлежность | | |
|--------------------------------|---------------|-------------------------|-----------------|----------------|
| | | Рефлекшн Соверинг | Монтвик Чифтейн | Вис Бэк Айдиал |
| Общая влага, % | 14 | 1,26 | 1,70 | 1,64 |
| | 16 | 0,95 | 2,08 | 1,70 |
| Температура плавления, °С | 14 | 48,27 | 48,26 | 47,93 |
| | 16 | 48,53 | 48,20 | 48,26 |
| Йодное число, % | 14 | 38,94 | 38,52 | 38,10 |
| | 16 | 34,71 | 38,52 | 35,98 |
| Коэффициент омыления, мг КОН/г | 14 | 201,02 | 212,24 | 202,89 |
| | 16 | 217,85 | 214,12 | 218,79 |
| Массовая доля жира, % | 14 | 98,74 | 98,30 | 98,36 |
| | 16 | 99,05 | 97,92 | 98,30 |
| Калорийность, ккал | 14 | 938,0 | 933,8 | 934,4 |
| | 16 | 940,9 | 930,2 | 933,8 |

Также нежелательно и низкое йодное число жира. Йодное число характеризует наличие в жире ненасыщенных жирных кислот, необходимых человеку. В полученных нами данных йодное число находится в пределах 38,9 %.

Жиры с высоким числом омыления содержат большое количество низкомолекулярных кислот, тогда как низкое число указывает на высокую долю жирных кислот с большой молекулярной массой.

Коэффициент омыления показывает количество миллиграммов едкого калия, необходимое для омыления 1 г жира. В нашем примере он колеблется от 201,0 в 14-ти месячном возрасте до 218,7 в 16-ти месячном возрасте.

Полученные нами данные по физико-химическим показателям внутреннего жира согласуются с данными других исследований (И.И. Черкащенко, А.В. Ланина, И.П. Заднепрятский, В.И. Гудыменко и др.).

Таким образом, анализ полученных данных позволяет сделать вывод о том, что между группами бычков, принадлежащих к разным линиям, существенных различий по физико-химическим показателям жира-сырца не установлено.

Список использованных источников

- 1 Черкащенко И.И., Руденко Н.П. Межпородное скрещивание крупного рогатого скота. – М.: Россельхозиздат, 1978. – 364 с.
- 2 Кибкало Л.И., Грошевская Т.О., Гончарова Н.А. Влияние линейной принадлежности бычков на их мясную продуктивность // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. - № 7. – С. 67-69.
- 3 Кибкало Л.И., Гончарова Н.А., Ткачева Н.И. Физико-химические показатели жира-сырца // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2010. - № 6. – С. 58-59.

Информация об авторах

Кибкало Леонид Ильич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры частной зоотехнии ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА».

Грошевская Татьяна Олеговна, кандидат сельскохозяйственных наук, тел. 8-960-685-80-20.

Гончарова Наталья Алексеевна, кандидат сельскохозяйственных наук, тел. 8-960-686-58-58.

Казначеева Ирина Алексеевна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры разведения сельскохозяйственных животных и зооигиены ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА».

Ткачева Наталья Ильинична, кандидат сельскохозяйственных наук.

СТИМУЛИРУЮЩЕЕ ВЛИЯНИЕ ИЗЛУЧЕНИЯ СВЧ-ДИАПАЗОНА
НА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

С.В. Вендин, В.В. Боцман, Г.С. Походня, Ю.В. Иванова, А.М. Стадник, Н.В. Черный

Аннотация. Приведены результаты исследований влияния факторов электромагнитного воздействия сверхвысокочастотного (СВЧ) диапазона на биологические объекты (микроорганизмы и ткани животных).

Ключевые слова: СВЧ-излучение, культуры микроорганизмов, антибиотики, гемолиз, протеолитическая активность, иммунорезистентность.

Накопленные в мире данные об успешном применении электромагнитного излучения в практике лечения хронических воспалительных заболеваний свидетельствуют о возможности применения СВЧ-излучения в комплексном лечении послеоперационных гнойно-септических осложнений. Однако требуется проведение дополнительных исследований воздействия сверхвысокочастотного излучения на организм, как на микробиологическом уровне, так и на уровне непосредственно терапевтических эффектов.

Исследования воздействия СВЧ-излучения на культуры микроорганизмов *in vitro* проводились на чистых музейных культурах микроорганизмов *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella spp.*, выращенных в сахарном бульоне при температуре 37°C. Посевы производились на среду Эндо, кровяной агар, среды Гисса, Чистовича, Олькеницкого, Хью-Лейфсона, полужидкую среду с ТТХ.

Для облучения использовались частоты 2,45 ГГц - генератор на базе магнетрона М-105 и 10,0 ГГц - экспериментальная установка НГ-1. Облучалось по 10 культур. Длительность сеанса облучения - 20 минут, температура поддерживалась в пределах 45°C±1°C.

По пять культур нагревали на водяной бане при температуре 45°C±1°C в течение 20 минут. Через 24 часа проводилось повторное исследование облученных и нагретых культур. Чувствительность к антибиотикам: ампицилину, линкомицину, гентамицину, амикацину, ципрофлоксацину, офлоксацину, цефотаксиму, цефоперазону, цефалексину, цефепиму и полимиксину определялась при помощи стандартного теста Кири-Бауэра.

Экспериментальные исследования были проведены на белых крысах - самцах линии Вистар массой 200 - 250г. Содержание, уход и методы экспериментальной работы с животными соответствовали соблюдению Международных принципов Европейской конвенции о защите позвоночных животных (Страсбург, 1985 г.).

Использовались иммунологические, иммуноферментные методы исследований, определялся газовый состав артериальной и смешанной венозной крови с помощью газового анализатора с расчетом некоторых параметров транспорта O₂. Бактериологическому исследованию подвергали перитонеальный экссудат до санации, а также через 1 сутки после санации и облучения области брюшной полости. Определяли качественный и количественный состав микроорганизмов в 1 мл содержимого, применяли унифицированные методики.

Крыс оперировали в асептических условиях под наркозом кеталексом (12,5 мг/100г массы внутримышечно).

Животные были распределены на 3 группы. Первую группу (контрольную) составили 10 крыс, которым проводили симулирующую операцию (лапаротомию и релапаротомию). Во вторую группу (группу сравнения) включены 10 крыс, у которых моделировали острый гнойный перитонит (ОГП) путем перевязки и отсекания

червеобразного отростка с оставлением его в брюшной полости. У крыс этой группы проводилась санация брюшной полости (у 5-ти животных - физиологическим раствором NaCl и у 5-ти - декасаном).

В третью группу (основную) вошли 10 крыс, у которых моделировали ОГП, через 1 сутки производили релапаротомию, санацию брюшной полости (5-ти животным - физиологическим раствором NaCl и 5-ти - декасаном), после чего область брюшной полости облучали в течение 5 минут электромагнитным полем частотой 2,45 ГГц при температуре 38,5±1°C.

Для электронно-микроскопического исследования кусочки паренхимы печени изучали под электронным микроскопом ЭВМ - 100БР при ускоряющем напряжении 75 кВ. Забор материала для исследований осуществлялся во время релапаротомии (через 24 часа после моделирования перитонита) и через 24 часа после санации и облучения области брюшной полости.

После облучения культур *in vitro* СВЧ-полем частотой 10,0 ГГц в течение 20 минут:

- колонии *St. aureus* при посеве на среду Чистовича стали мелкими, выпуклыми, утратили пигмент. При посеве на кровяной агар - гемолиз сохранен, плазмокоагуляционный тест отрицательный, лецитиназная реакция у 50% колоний отсутствует. При посеве на среды с глюкозой и маннитом микроорганизмы образуют кислоту в аэробных и анаэробных условиях. Через 24 часа после облучения: колонии по-прежнему мелкие, плазмокоагуляционный тест отрицательный, лецитиназная активность наблюдается у 100% колоний. При посеве на среды с глюкозой и маннитом наблюдается образование кислоты в аэробных условиях. Те же результаты получены при повторном облучении в течение 20 минут через 24 часа.

После облучения диаметр зон торможения роста увеличился к большинству исследуемых препаратов ($p < 0,01$);

- колонии *E. coli* при посеве на среду Эндо мелкие, фуксиново-красные, без металлического блеска. При посеве на полужидкий агар с ТТХ отмечена потеря подвижности. При посеве на среду Олькеницкого микроорганизмы газа не образуют, не расщепляют глюкозу. Те же результаты получены через 24 часа после облучения. Через 48 часов посева облученной культуры роста не дали.

После облучения диаметр зон торможения роста достоверно увеличился ко всем исследуемым препаратам ($p < 0,01$) по сравнению с необлученной культурой;

- колонии *Klebsiella spp.* при посеве на среду Эндо - колонии в R-форме. Гемолиз сохранен. Биохимические свойства не изменились. Те же результаты получены после повторного облучения в течение 20 минут через 24 часа;

- колонии *Ps. aeruginosa* при посеве на среду Эндо - бледно-розовые, без металлического блеска. Биохимические свойства не изменились. Те же результаты получены после повторного облучения в течение 20 минут через 24 часа.

После облучения появилась чувствительность к большинству препаратов, кроме ампициллина и линкомицина, однако диаметр зон торможения роста был меньше, нежели после облучения с частотой 2,45 ГГц.

После облучения культур *in vitro* СВЧ-полем частотой 2,45 ГГц в течение 20 минут:

- колонии *St. aureus* при посеве на среду Чистовича стали мелкими, утратили пигмент. Гемолиз и лецити-

назная реакция отсутствуют у 100% колоний, плазмокоагуляционный тест отрицательный. При посеве на среды с маннитом и глюкозой микроорганизмы кислоту не образуют. Через 24 часа – на среде Чистовича колонии мелкие, пигментация отсутствует, лецитиназная активность наблюдается у 50% колоний, плазмокоагуляционный тест отрицательный, при посеве на среды с глюкозой и маннитом кислоту не образуют. Те же результаты получены при повторном облучении в течение 20 минут через 24 часа.

После облучения диаметр зон торможения роста достоверно увеличился ко всем исследуемым препаратам ($p < 0,01$) по сравнению с контрольной культурой;

- колонии *E. coli* при посеве на среду Эндо мелкие, редкие, фуксиново-красные, без металлического блеска, гемолиз отсутствует, микроорганизмы не расщепляют глюкозу и лактозу, при посеве на полужидкую среду с ТТХ – подвижность отсутствует. Через 24 часа на среде Эндо роста нет. Те же результаты получены после повторного облучения в течение 20 минут через 24 часа.

Диаметр зон торможения роста при исследовании чувствительности после облучения достоверно увеличился ко всем исследуемым препаратам ($p < 0,01$);

- колонии *Klebsiella spp.* при посеве на среду Эндо – колонии в R-форме. Другие биохимические свойства не изменились. Те же результаты получены после повторного облучения культур в течение 20 минут через 24 часа.

После облучения появилась чувствительность к ампициллину, линкомицину и цефеперазону, к которым контрольная культура возбудителя была резистентна;

- колонии *Ps. aeruginosa* при посеве на среду Эндо – мелкие, слизистые, без пигмента, запах отсутствует, гемолиз и протеолитическая активность отсутствуют, на среде Хью-Лейфсона через 24 часа в аэробных условиях глюкозу не расщепляют, положительная реакция наблюдается через 36 часов. Через 24 часа после облучения - колонии мелкие, слизистые, без пигмента, запах отсутствует, гемолиз и протеолитическая активность отсутствуют, на среде Хью-Лейфсона в аэробных условиях глюкозу расщепляют. После повторного облучения в течение 20 минут через 24 часа получены те же результаты.

Чувствительность после облучения появилась ко всем препаратам, кроме ампициллина и линкомицина, а контрольная культура возбудителя резистентна к исследуемым препаратам.

После нагрева культур на водяной бане до $45^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ в течение 20 минут изменений культуральных и биохимических свойств не отмечено.

Чувствительность культур *E. coli*, *St. aureus*, *Klebsiella spp.*, нагретых на водяной бане в течение 20 минут до температуры $45^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$, практически не изменилась.

Влияние СВЧ-излучения на динамику ряда метаболических показателей и выраженность воспалительной реакции при экспериментальном гнойном перитоните.

У крыс 3-й группы общая экстракция O_2 (CEO_2) через сутки после релапаротомии и СВЧ-облучения была достоверно выше контрольных значений (на 132,1%), в то же время, этот показатель был достоверно ниже, чем у животных 2-й группы (на 80,7%), постепенно снижался и к концу исследования приближался к значениям, полученным у крыс контрольной группы. У крыс 2-й группы кишечная экстракция O_2 ($\text{ERO}_{2\text{ЖКТ}}$) через сутки после релапаротомии и санации брюшной полости превышала контрольные значения на 113%, затем снижалась и у выживших животных была на 64,7% ниже контрольных значений ($p < 0,05$).

У крыс 3-й группы изучаемый показатель был выше контрольных значений (на 119,5%, $p < 0,05$) и досто-

верно превышал соответствующие цифры, полученные у животных 2-й группы (на 105,7%, $p < 0,05$). К 3-м суткам исследования $\text{ERO}_{2\text{ЖКТ}}$ на 123,2% превышала контрольные значения и на 190,4% цифры, полученные у выживших животных 2-й подгруппы ($p < 0,01$).

Применение СВЧ-облучения с частотой 2,45 ГГц области брюшной полости крыс с экспериментальным ОГП приводит к постепенному снижению общей и повышению кишечной экстракции O_2 , что может свидетельствовать об улучшении микроциркуляции в облучаемой зоне.

У животных 2-й группы наблюдалось значительное снижение показателей клеточного звена иммунитета во все сроки исследования по сравнению с крысами контрольной группы, повышение концентрации ЦИК. У крыс 3-й группы после санации брюшной полости и облучения через 1 сутки отмечено достоверное повышение уровней CD3, CD4, CD19, ЦИК (соответственно на 163,4%, 112,5%, 102,7% и 279%, $p < 0,05$), снижение CD8 на 33,9% по сравнению с животными 2-й группы. К концу исследования отмечалось дальнейшее повышение уровней CD3 на 123,8%, CD8 на 198,2%, а также снижение CD19 на 8,2% ($p < 0,05$) по сравнению с исходными значениями. Постепенно повышалось также и содержание ЦИК на 156,1%, ($p < 0,01$), что может свидетельствовать о массивном выбросе иммунных комплексов в сосудистое русло из тканей.

У крыс 3-й группы через сутки после санации брюшной полости и облучения, отмечено достоверное повышение уровней Ig классов А, М, G (соответственно на 245%, 172% и 118%, $p < 0,01$). ФИ (на 158,8%, $p < 0,01$) по сравнению с животными 2-й группы, снижение фагоцитарного числа (ФЧ) и индекса завершенности фагоцитоза (ИзФ) (соответственно на 20,2 % и 2,4%, $p < 0,05$) по сравнению с животными 2-й группы. В последующем отмечалось дальнейшее повышение уровней Ig классов А, М, G (соответственно на 226%, 320%, 1974,1%, $p < 0,01$), повышение ФЧ и ИзФ (соответственно на 153,4% и 154,3%, $p < 0,01$) по сравнению с исходными данными.

Обнаруженный феномен изменения культуральных и биохимических свойств микроорганизмов и снижение их резистентности не могут быть объяснены тепловым действием СВЧ-поля, поскольку исследуемые виды микроорганизмов устойчивы к действию высоких температур.

Снижение патогенных свойств микроорганизмов может свидетельствовать о «нетепловом» воздействии СВЧ-облучения, которое, на наш взгляд, обусловлено прямым воздействием электромагнитного поля на биологические мембраны. По-видимому, ключевыми являются метаболические процессы; возможно, биологически активные вещества отражают промежуточный этап взаимодействия СВЧ-излучения с биологическим объектом, запуская, в свою очередь, цепь последующих биохимических реакций.

Изменения культуральных и биохимических свойств, полученные при частоте 2,45 ГГц, более выраженные. Поэтому для проведения дальнейших экспериментальных исследований была избрана именно эта частота.

После облучения чистых культур *E. coli*, *St. aureus*, *Ps. aeruginosa*, *Klebsiella spp.* *in vitro* СВЧ-полем с частотой 2,45 ГГц в течение 20 минут достоверно увеличился диаметр зон торможения роста по сравнению с необлученными культурами.

После СВЧ-облучения культуры *Klebsiella spp.* появилась чувствительность к ампициллину, линкомицину и цефеперазону, к которым контрольная культура возбудителя была резистентна. Облученные культуры *Ps. aeruginosa* стали чувствительны к большинству иссле-

двух препаратов, тогда как контрольная культура была резистентна ко всем исследуемым препаратам.

После облучения чистых культур исследуемых микроорганизмов *in vitro* СВЧ-полем с частотой 10 ГГц в течение 20 минут также достоверно увеличивается диаметр зон торможения роста по сравнению с необлученными культурами, однако изменения эти менее выражены, чем после облучения в поле с частотой 2,45 ГГц.

СВЧ-облучение области брюшной полости крыс с моделированным ОГП приводит к постепенному повышению клеточного и гуморального звеньев иммунитета, при этом остаются высокими цифры содержания ЦИК в сыворотке крови.

Излучение СВЧ-диапазона с частотой 2,45 ГГц способствует купированию системной воспалительной реакции.

СВЧ-облучение с частотой 2,45 ГГц способствует снижению патогенности и резистентности микроорганизмов, что приводит к увеличению чувствительности микрофлоры к антибиотикам и подтверждает выводы, полученные при проведении эксперимента *in vitro*. Кроме того, этот вид физического воздействия приводит к повышению иммунорезистентности и снижению воспалительной реакции у лабораторных животных, а также повышению их выживаемости.

Список использованных источников

1 Снедекор Д. У. Статистические методы в применении к исследованиям в сельском хозяйстве и биологии / Д. У. Снедекор; пер. с англ. - М.: Сельхозиздат, 1961. - 503 с.

2 Рокицкий П. Ф. Биологическая статистика. - [2-е, изд. испр.]. - Минск: Вышэйшая школа, 1967. - 328 с.

3 Бейли Н. Статистические методы в биологии / пер. с англ. В. П. Смилги; под ред. и с предисл. В. В. Налимова. - М.: Мир, 1964 - 271 с.

4 Пакет статистических программ «Биостат». - М.: Россия, 2000.

Информация об авторах

Вендин Сергей Владимирович, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой электрооборудования и электротехнологий в АПК ФГБОУ ВПО «Белгородская ГСХА», elark@mail.ru, тел. (4722)-39-11-36; (4722)-39-12-80.

Бочман Валерий Васильевич, кандидат технических наук, доцент кафедры электрооборудования и электротехнологий в АПК ФГБОУ ВПО «Белгородская ГСХА», elark@mail.ru, тел. (4722)-39-12-80.

Походня Григорий Семенович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры разведения и частной зоотехнии ФГБОУ ВПО «Белгородская ГСХА», тел. (4722)39-13-19.

Иванова Юлия Викторовна, доктор медицинских наук, старший научный сотрудник, ГУ Институт общей и неотложной хирургии АМН Украины, г. Харьков.

Стадник Александр Михайлович, кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник, Институт радиопизики и электроники имени А.Я. Усикова НАН Украины, г. Харьков.

Черный Николай Васильевич, доктор ветеринарных наук, профессор, Харьковская государственная зооветеринарная академия, Украина, г. Харьков.

ИЗУЧЕНИЕ ХИМИОТЕРАПЕВТИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ ТИЛОЗИНА ТАРТРАТА И ФРАДИЗИНА-40 (50)

Н.П. Зуев, В.В. Евдокимов, В.Н. Карайченцев, С.Н. Зуев, Д.В. Карайченцев

Аннотация. Тилозина тартрат и фразидин-40(50) можно использовать для профилактики и ликвидации многих болезней молодняка сельскохозяйственных животных - пневмонии, острых расстройств органов пищеварения и др.

Ключевые слова: тилозин, фразидин-40(50), инфекции, сальмонеллезная, пастереллезная, бордетеллезная, стафилококковая, воспроизведение профилактика, лечение.

В зависимости от дозы любое лекарственное вещество оказывает на организм животных различное влияние: профилактическое или лечебное. Цель наших исследований заключалась в изыскании наиболее эффективных лечебных доз тилозина тартрата и фразидина-40(50).

В опыте на белых мышах мы изучали влияние тилозинсодержащих препаратов на развитие и течение бордетеллезной, сальмонеллезной, пастереллезной и стафилококковой инфекций. Для воспроизведения инфекций использовали минимальную летальную дозу (DLM).

Для определения DLM сальмонелл, пастерелл, бордетелл и стафилококков были подобраны 80 белых мышей. Использовали суточные агаровые культуры, которые смывали физиологическим раствором. Определяли концентрацию микробных клеток по оптическому стандарту мутности и довели ее для бордетелл и сальмонелл до 1 млрд., пастерелл - 1 млн., стафилококков - 4 млрд.

Затем внутривенно вводили суспензии микроорганизмов в дозах 0,05; 0,1; 0,15; 0,2; 0,25; 0,3; 0,35; 0,4. На каждую дозу брали по 4 мыши.

При определении индекса защиты (эффективности) препарата (E) использовали формулу В.Д. Белякова (1961):

$$E = \frac{100(A - B)}{B}$$

где A - процент выживших мышей в опыте;
B - в контроле;
в - процент павших мышей в контроле.

В основной опыт по каждому препарату было взято 200 белых мышей (20 групп по 10 животных). Минимальная летальная доза для сальмонелл и бордетелл составила 200 млн., пастерелл 250 тыс. и стафилококков 1,6 млрд. микробных клеток. Животных 1-5 групп заражали внутривенно бордетеллами в дозе 0,2 мл, 6 - 10 групп - сальмонеллами в дозе 0,2 мл, 11 - 15 пастереллами в дозе 0,25 и 16 - 20 стафилококками в дозе 0,4 мл.

Животным 2, 7, 12, 17 групп за 3 часа до заражения, белым мышам 3, 8, 13, 18 одновременно с ним, животным 4, 9, 14 и 19 через 3 часа, мышам 5, 10, 15 и 20 групп одновременно с ним и через 7 часов после заражения вводили в желудок с помощью шприца с иглой с оливой в крахмальной суспензии исследуемые препараты. Кроме того, мышам 5, 10, 15 и 20 групп продолжали вводить препараты 2 раза в день в течение 7 суток.

Животные контрольных групп (1, 6, 11 и 16) препараты не получали. За подопытными животными вели наблюдение до их гибели, а при ее отсутствии в течение 10 дней, учитывали заболеваемость, падеж и выздоровление. Павших мышей вскрывали и проводили бактериологические исследования крови сердца, почек, печени, селезенки.

Проведенные исследования антимикробной активности *in vivo* показали (таблица 1), что индекс защиты фразидина-50 и тилозина тартрата, при применении за 3 часа до заражения белых мышей, составил при бордетеллезной инфекции 63 и 71; при сальмонеллезной 56 и 50; пастереллезной 50; стафилококковой 80 и 67 процентов.

Таблица 1 - Антимикробная активность препаратов тилозина

| № | Наименование группы | Пало | | Выжило | | Индекс защиты | |
|--------------------------|---------------------------------------|----------|-----------|----------|-----------|---------------|-----------|
| | | тило-зин | фра-дизин | тило-зин | фра-дизин | тило-зин | фра-дизин |
| бордетеллезная инфекция | | | | | | | |
| 1 | контроль | 8 | 7 | 2 | 3 | | |
| 2 | препарат и через 3 ч. заражение | 3 | 2 | 7 | 8 | 63 | 71 |
| 3 | препарат и одновременно заражение | 4 | 4 | 6 | 6 | 50 | 43 |
| 4 | заражение и через 3 ч. препарат | 7 | 6 | 3 | 4 | 13 | 14 |
| 5 | заражение плюс 2 раза в день препарат | 5 | 4 | 5 | 6 | 60 | 43 |
| пастереллезная инфекция | | | | | | | |
| 1 | контроль | 10 | 8 | | 2 | | |
| 2 | препарат и через 3 ч. заражение | 5 | 4 | 5 | 6 | 50 | 50 |
| 3 | препарат и одновременно заражение | 7 | 6 | 3 | 4 | 30 | 25 |
| 4 | заражение и через 3 ч. препарат | 9 | 7 | 1 | 3 | 10 | 13 |
| 5 | заражение плюс 2 раза в день препарат | 6 | 5 | 4 | 5 | 40 | 38 |
| сальмонеллезная инфекция | | | | | | | |
| 1 | контроль | 9 | 8 | 1 | 2 | | |
| 2 | препарат и через 3 ч. заражение | 4 | 4 | 6 | 6 | 56 | 50 |
| 3 | препарат и одновременно заражение | 5 | 5 | 5 | 5 | 45 | 38 |
| 4 | заражение и через 3 ч. препарат | 8 | 7 | 2 | 3 | 11 | 13 |
| 5 | заражение плюс 2 раза в день препарат | 5 | 5 | 5 | 5 | 44 | 38 |
| стафилококковая инфекция | | | | | | | |
| 1 | контроль | 10 | 9 | | 1 | | |
| 2 | препарат и через 3 ч. заражение | 2 | 3 | 8 | 7 | 80 | 67 |
| 3 | препарат и одновременно заражение | 5 | 4 | 5 | 6 | 50 | 56 |
| 4 | заражение и через 3 ч. препарат | 8 | 7 | 2 | 3 | 20 | 22 |
| 5 | заражение плюс 2 раза в день препарат | 6 | 5 | 4 | 5 | 40 | 44 |

При однократном введении препаратов одновременно с заражением он был ниже и составил при бордетеллезной 50 и 43; пастереллезной 30 и 25; стафилококковой 50 и 43 и сальмонеллезной инфекций – 45 и 38. Индекс защиты снижался при однократном применении препа-

ратов через 3 часа после заражения при бордетеллезной инфекции до 13 и 14 процентов, пастереллезной 10 и 13; стафилококковой 20 и 22; и сальмонеллезной до 11 и 13. Введение препаратов одновременно с заражением и спустя 7 часов после него и последующее назначение их в течение 7 суток 2 раза в день обеспечивало индекс защиты при бордетеллезной инфекции – 60 и 44; пастереллезной 40 и 38; стафилококковой 40 и 43 и сальмонеллезной 44 и 38 процентов. От павших животных из крови сердца, печени, почек и селезенки реизолировали исходные культуры.

Таким образом, применение фразидина-50 и тилозина за 3 часа до заражения обеспечивает наиболее высокий эффект при изучаемых инфекциях. При однократном введении препаратов фразидина-50 и тилозина одновременно с заражением и через 3 часа после него он снижается, а назначение препаратов одновременно и через 7 часов после заражения и последующее введение его в течение 7 суток обеспечивает сравнительно высокий индекс защиты.

На основании выполненных экспериментов по апробированию доз и кратности применения тилозина тартрата и фразидина-40(50) можно сделать вывод, что их можно использовать для профилактики и ликвидации многих болезней молодняка сельскохозяйственных животных - пневмонии, острых расстройств органов пищеварения и др.

Список использованных источников

- 1 Антипов В.А. Применение фразидина при гастроэнтерите свиней. Пути ликвидации инфекционных заболеваний сельскохозяйственных животных. – Новосибирск, 1985. – С. 50-51.
- 2 Антипов В.А. Фармакодинамика фразидина при желудочно-кишечных заболеваниях: тезисы докладов респ. научно-производственной конференции «Ветеринарные проблемы животноводства». 17- 19 октября. - Белая Церковь, 1985. – С. 10-11.
- 3 Друмев Д. Фармакологические и токсикологические исследования болгарского антибиотика тилозина. - 1975. - 25 с.

Информация об авторах

Зуев Николай Петрович, кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры незаразной патологии ФГБОУ ВПО «Белгородская ГСХА», тел. 89040824683.

Евдокимов Валерий Валерьевич, доктор биологических наук, начальник ветеринарной станции ОГБУ «Белгородская городская станция по борьбе с болезнями животных», тел. 89036420677.

Карайченцев Виктор Николаевич, доктор ветеринарных наук, профессор кафедры научно-технического прогресса в агропромышленном комплексе института переподготовки и повышения квалификации кадров агробизнеса ФГБОУ ВПО «Белгородская ГСХА», тел. (4722) 38-15-73.

Зуев Сергей Николаевич, аспирант ФГБОУ ВПО «Белгородская ГСХА», тел. (4722) 38-15-73.

Карайченцев Денис Викторович, аспирант ВИЭВ.

ВЛИЯНИЕ АБДОМИНАЛЬНЫХ ОПЕРАТИВНЫХ ВМЕШАТЕЛЬСТВ НА МОТОРИКУ ЖЕЛУДКА СОБАК

Е.А. Эверстова, А.Н. Елисеев, С.М. Коломийцев, В.А. Толкачѳв, Д.Е. Акулышина

Аннотация. Рассматриваются вопросы сократимости желудка в период кормления и диеты, в зависимости от условий содержания и вида, применяемых гидрофильных, многокомпонентных мазей для профилактики и лечения послеоперационных осложнений у собак.

Ключевые слова: собаки, гастротомия, капсула Марея, контракционный индекс, сокращение желудка, многокомпонентная мазь.

Возникновение функциональных расстройств пищеварения находится в прямой зависимости от характера сократительной деятельности желудка, поэтому для их профилактики, наряду с улучшением кормления,

ухода и условий содержания животных, рекомендуется применять различные средства и способы, т.к. моторика желудка оказывает значительное влияние на периодичность перемешивания и перетирания поступившего корма, продвижение его в тонкий отдел кишечника, а главное способствует лучшему кровоснабжению; изучению перистальтики желудка у животных и человека в норме и при воздействии на нее различных фармакологических препаратов посвящено довольно большое количество экспериментальных и клинических исследований, однако влияние воспалительных процессов в брюшной полости на сократительную функцию желудка у собак изучено недостаточно (А.Н. Безин, 2000; В.Н. Виденин, 2000; Ю.Г. Баженов, 2001; С.С. Дадыкин, 2001; В.А. Горшков, 2002; А.Н. Елисеев и соавт., 2004; О.Б. Сеин и соавт, 2012).

Опыты проводили на 20 собаках, т.е. определяли степень воздействия полостных операций и способ профилактики послеоперационных осложнений на моторику желудка. Для предотвращения развития перитонитов и спаек назначали лекарственную смесь, положительно влияющую на сократительную функцию желудочно-кишечного тракта, так как после оперативных вмешательств на органах брюшной полости отмечается замедление или прекращение моторики желудка, связанное с дегенерацией холинэргических нейронов в результате нарушения микроциркуляции, гипоксии и прямого влияния токсинов, возникших после гастрономии; в медицинской клинической практике для прямой электромиографии применяется имплантация субсерозно электрода с последующей записью на приборе «Мимограф – 004». В ветеринарии подобных устройств нет, поэтому мы использовали более простой метод учета сократительной функции желудка и кишечника - одноканальную внутреннюю пневмографию (рисунок 1а). Сущность метода разработанного в ветеринарной физиологии и гинекологии состоит в том, что сокращения желудка или матки передаются через воспринимающую и проводящую систему на капсулу Маррея, при этом вибрация мембраны отражается на писчике и регистрируется на ленте кимографа; силу сокращений учитывали динамическим манометром с максимальной шкалой деления 70 мм ртутного столба. Резиновый баллончик и систему трубочек предварительно стерилизовали 70% - ным спиртом в течение 30 – 40 мин. Баллончик готовили из напальчника хирургической перчатки, от которого отрезали верхнюю часть длиной 5 – 6 см, образовавшийся колпачок одевали на передний конец штуцера поливиниловой тонкой трубочки и фиксировали герметично. После фиксации баллончика, наложения двух кисетных швов на желудок вокруг штуцера с трубкой и сближения краев раны вентральной брюшной стенки проводили проверку герметичности системы. Регистрацию сокращений начинали через 15 – 20 минут, когда беспокойство собаки, вызванное фиксацией и помещением её в бокс, прекращалось.

Учет моторики и сокращений желудка, связан с лапаро – и гастротомией и укреплением фистулы, которую предложили И.П. Павлов, В.А. Басов, при существующей конструкции несколько затруднено из – за наличия внешних помех; фиксация фистулы в стенке желудка специальными гайками приводит к некрозу обширного участка изучаемого органа, что ограничивает продолжительность эксперимента и снижает качество полученных результатов. Для устранения вышеперечисленных недостатков предлагаем устройство (рисунок 1б), состоящее из: специального баллончика, воспринимающего колебательные движения желудка, фиксатора для укрепления в стенке желудка, соединительной муфты, полихлорвиниловой трубки, втулки с уплотнительными гайками для укрепления в брюшной

стенке, герметичной манжетки, ключа для уплотнительных гаек. Наиболее близким решением, взятым за прототип, является канюля с лавсановым лоскутом, предложенная А.А. Алиевым (Методы физиологических исследований. – Л.: Наука, 1974. – С.46).

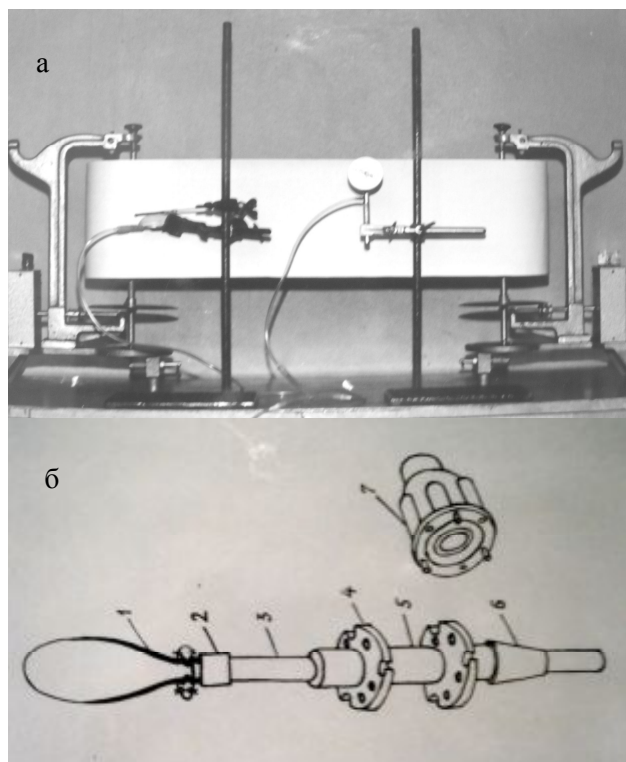


Рисунок 1 – Устройство для учета сократительной функции желудка

Новым следует считать то, что предложенное устройство позволяет регистрировать сократительную функцию желудка, исключая воздействия мышц вентральной брюшной стенки, так как отсутствует общая фистула для желудка и брюшной стенки, что особенно важно при испытании лекарственных препаратов соответствующего назначения, а также при изучении ряда хирургических и терапевтических заболеваний, связанных с гипотонией и атонией. Считаем физиологически обоснованным укреплять баллончик на границе фундальной и боковой стенки желудка с учетом расположения кольцевых, продольных и косых мышечных волокон; при этом не травмируется донная часть желудка.

Рекомендуемое устройство может использоваться в производственных и научных целях для учета моторной и эвакуаторной функции желудочно-кишечного тракта, а также для изучения лекарственных препаратов на сельскохозяйственных и мелких домашних животных. Устройство состоит из: баллончика, воспринимающий сокращения желудка, втулки для брюшной стенки, отличающийся тем, что баллончик у основания утолщен, имеет шайбоподобный фиксатор для надежного крепления к стенке желудка, эластичная манжетка герметизирует брюшную полость и обеспечивает подвижность воздухопроводящей трубки.

Моторика желудка зависит от вида и кратности приема корма, возраста животного, способов лечения и наличия активных прогулок. Каждому периоду или физиологическому состоянию свойственна функциональная активность тканей и нервной системы желудка, поэтому нами учитывалась моторика желудка натощак и после кормления, активного моциона, полостных операций и способ лечения. Так через 12 часов после

приема корма сокращения относительно слабые и редкие (рисунок 2 а), в период кормления происходит их усиление, они относительно ритмичные, с большим количеством зубцов (рисунок 2 б, таблица 1).

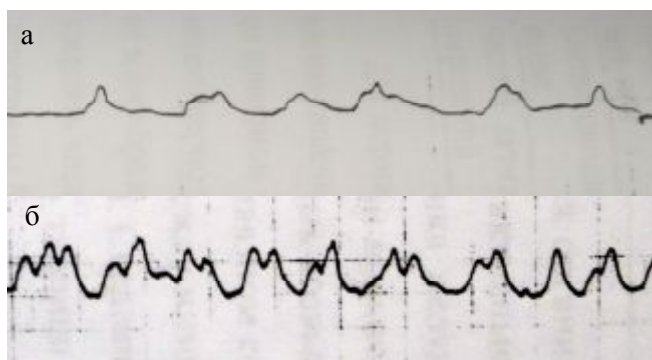


Рисунок 2 – Гастрограмма желудка собаки натошак (а) и после кормления (б).

Согласно цифровому материалу таблицы 1, у собак после кормления амплитуда сокращений оказалась выше на 12,1%, продолжительность сокращений – 10,9%, контракционный индекс – 13,2%.

Таблица 1 - Показатели моторики желудка животных в период их кормления

| Показатели моторики желудка | Через 12 часов после кормления | | В период кормления | | | |
|-----------------------------------|--------------------------------|-------|--------------------|-------|------|-------|
| | Критерии достоверности | | | | | |
| | М | σ | М | σ | t | P |
| Амплитуда сокращений, мм рт.ст. | 11,70 | 0,89 | 14,14 | 0,82 | 5,30 | 0,001 |
| Продолжительность сокращений, мин | 15,54 | 0,62 | 17,00 | 0,72 | 4,17 | 0,01 |
| Продолжительность пауз, мин | 14,46 | 0,62 | 13,00 | 0,72 | 4,17 | 0,01 |
| Контракционный индекс | 182,27 | 20,51 | 240,81 | 22,57 | 5,09 | 0,001 |
| Частота активности сокращений | 1,07 | 0,12 | 1,31 | 0,13 | 3,43 | 0,01 |

Для нормального функционирования организма, в том числе и желудочно-кишечного тракта, необходимы активные движения животного; при привязном содержании собак моторика желудка оказалась слабее, с меньшей периодичностью (рисунок 3а), чем при вольном (рисунок 3б), много мелких волнообразных сокращений, без четких возвышений, поэтому трудно определить число активности. При беспривязном содержании собак волны гастрограммы более высокие, границы между ними хорошо просматриваются, ритмичность сокращений сохранена.

Сведения о моторике желудка у подопытных животных представлены в таблице 2. Из приведенных фрагментов гистерограмм и цифрового материала таблицы 2 видно, что моторика желудка при беспривязном содержании протекала на более высоком физиологическом уровне, чем при привязном. Так, амплитуда сокращений оказалась выше на 10,8%, продолжительность – 10,3%, контракционный индекс – 11,1%, полученная разница по этим показателям статистически достоверна (P = 0,05 – 0,01).

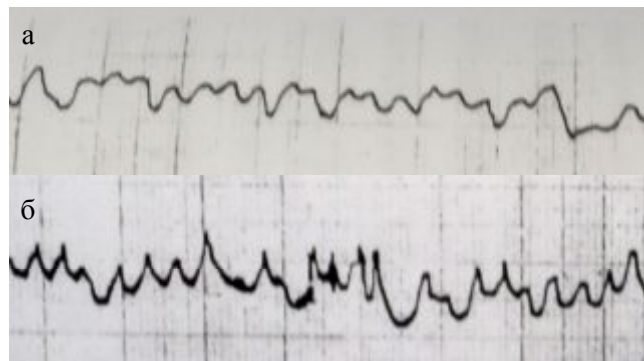


Рисунок 3 – Гастрограмма желудка собаки, содержащейся на привязи (а) и беспривязно (б)

Таблица 2 – Показатели моторики желудка животных при привязном и беспривязном их содержании

| Показатели моторики желудка | Привязное содержание | | Беспривязное содержание | | | |
|-----------------------------------|------------------------|-------|-------------------------|-------|------|------|
| | Критерии достоверности | | | | | |
| | М | σ | М | σ | T | P |
| Амплитуда сокращений, мм рт.ст. | 15,43 | 0,62 | 16,63 | 0,72 | 3,38 | 0,01 |
| Продолжительность сокращений, мин | 17,44 | 0,65 | 17,94 | 0,61 | 2,39 | 0,05 |
| Продолжительность пауз, мин | 12,56 | 0,668 | 12,06 | 0,67 | 1,44 | 0,2 |
| Контракционный индекс | 269,01 | 11,69 | 197,93 | 21,12 | 3,17 | 0,01 |
| Частота активности сокращений | 1,40 | 0,12 | 1,50 | 0,12 | 1,77 | 0,1 |

Установлено что, из – за отсутствия или уменьшения двигательной активности животных ухудшается функционирование сердечно – сосудистой системы, органов дыхания, почек, печени и особенно пищеварительного тракта, снижается продолжительность хозяйственного использования ценных пород животных, т.е. собакам обеспечивали активный и пассивный моцион. Пассивный моцион - это выгуливание собак на специальных площадках, дорожках с участием владельца, а длинные прогулки животных без поводка или с использованием велосипеда считали активными движениями.

В последние годы широко применяются многокомпонентные мази на водорастворимой основе для лечения различных открытых повреждений тканей. В состав многокомпонентных мазей входят антибактериальные препараты (антибиотики, сульфаниламиды, антисептики) регулятор тканевых и обменных процессов метилурацил, местный анестетик тримекаин и гидрофильная основа – полимерная окись этилена, ПЭО являются физиологически индифферентными соединениями. После гастрономии поверхность раны желудка и вентральной брюшной стенки обрабатывали многокомпонентной жидкой мазью, содержащей анестетик тримекаин, что явилось основанием изучить сократительную функцию желудка и определить возможность её применения при полостных операциях. Полученные результаты представлены в таблице 3. Согласно её данным, на фоне применения гидрофильной мази амплитуда сокращения по сравнению с фоновыми показателями оказалась выше на 11,7%, продолжительность сокращений – 10,9%, контракционный индекс – 12,6%, У животных опытной группы сокращения ритмичные, с большей амплитудой, хорошо заметны границы пауз, у контрольных много мелких волн, нет четкой ритмичности.

Таблица 3 - Показатели моторики желудка животных при использовании комплексной мази на гидрофильной основе

| Показатели моторики желудка | Фоновые показатели | | Комплексная мазь на гидрофильной основе | | | |
|-----------------------------------|------------------------|-------|---|-------|------|------|
| | Критерии достоверности | | | | | |
| | М | σ | М | σ | Т | Р |
| Амплитуда сокращений, мм рт.ст. | 12,30 | 1,18 | 14,43 | 1,09 | 3,49 | 0,01 |
| Продолжительность сокращений, мин | 16,31 | 0,68 | 17,47 | 0,71 | 3,09 | 0,01 |
| Продолжительность пауз, мин | 13,69 | 0,688 | 12,53 | 0,71 | 3,09 | 0,01 |
| Контракционный индекс | 200,57 | 19,86 | 252,57 | 26,71 | 4,13 | 0,01 |
| Частота активности сокращений | 1,19 | 0,12 | 1,40 | 0,14 | 2,97 | 0,02 |

Проблеме заживления ран на внутренних органах и возможных осложнений, связанных с наличием крови, микробов, посвящен ряд научных работ, однако вопросы течения раневого процесса, способы профилактики и лечения остаются нерешенными, так как это сложное явление, включающее альтерацию, воспаление и регенерацию тканей на месте образовавшегося дефекта; течение воспалительной реакции травмированных тканей под влиянием микроорганизмов может быть исключительно изменчивым и зависит от патогенности возбудителя, иммунного статуса организма и условий, в которых находятся животные.

Оперативные вмешательства и способы профилактики послеоперационных осложнений по – разному влияют на организм собак, в частности, на сократительную деятельность желудочно-кишечного тракта, поэтому изучение моторики желудка приобретает важное значение в связи с необходимостью оказания своевременной лечебно – профилактической помощи животным, особенно при перитоните, так как это тяжелое и опасное заболевание.

Список использованных источников
1 Баженов Ю.А., Стороженко И.Н., Чернышев А.К. Интенсивная терапия в неотложной хирургии животных. – Н. Новгород: Изд-во НГМА, 2001. – 227с.

2 Безин А.Н. Клинико – иммунологический статус и иммунокоррекция при травмах у животных: аттореф. дис. на соиск. уч. ст. д-ра вет. наук. – СПб, 2000.

3 Виденин В.Н. Послеоперационные гнойно – воспалительные осложнения у животных. – СПб, 2000. – 160 с.

4 Горшков В.А. проблемы функционального исследования желудка в современной гастротомии // Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. – 2002. - №5. – С.7-11.

5 Дадыкин С.С., Кашина Т.М., Колашин И.В. Лечение острого разлитого перитонита у собак // Мат-лы междунар. науч.-практ. конф. «Научно – прикладные аспекты, состояние и перспективы развития животноводства и ветеринарной медицины». - Курск, 2001. – С.13 – 14.

6 Елисеев А.Н., Ванина Н.В., Белова С.С. Профилактика и лечение перитонитов у животных // Сб. науч. тр. «Передовые технологии науки и образования». - Курск, 2004. - С.14 – 18.

7 Физиологическое состояние у собак при использовании биологически активных препаратов / О.Б. Сеин, В.Н. Масалов, О.Г. Илларионова, Т.А. Юшкова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. - №1. – С.115 – 117.

Информация об авторах

Эверстова Елена Анаьевна, кандидат биологических наук, доцент кафедры хирургии и анатомии, ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА», тел.53-35-25.

Елисеев Алексей Николаевич, доктор ветеринарных наук, профессор кафедры хирургии и анатомии, ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА», тел.53-35-25.

Коломыйцев Сергей Михайлович, кандидат ветеринарных наук, заведующий кафедрой хирургии и анатомии, ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА», тел.53-35-25.

Толкачев Владимир Александрович, аспирант ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА», тел. 89207312510, e-mail: tolka4ev.vladimir@yandex.ru

Акулишина Дарья Евгеньевна, аспирант ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА», тел.53-35-25.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ДЕРМАНИССИОЗА И МАЛЛОФАГОЗА КУР В ПРИУСАДЕБНЫХ ХОЗЯЙСТВАХ

Е.С. Сиренко, Н. В. Богач, А.Н. Машкей

Аннотация. Изложены результаты мониторинга дерманиссиоза и маллофагоза в условиях приусадебных птичников г. Харькова и Харьковской области.

Ключевые слова: дерманиссиоз, гамазовые клещи, маллофагоз, куры, птицеводство.

Птицеводство – наиболее динамично развивающаяся отрасль аграрного сектора, которая позволяет в короткие сроки предоставить диетические, высококалорийные продукты питания – яйцо, мясо [1,2]. Наряду с крупными птицефабриками всегда образуется большое количество малых, приусадебных птичьих хозяйств, с поголовьем птицы от 20-1000 голов, с разной технологией содержания.

Развитие приусадебного птицеводства требует не меньшего обеспечения ветеринарного благополучия, чем крупные птицефабрики. Одной из важных ветеринарных проблем на сегодня является паразитирование у домашних кур красного куриного клеща *Dermanyssus gallinae* (семейство *Dermanyssidae*), вызывающего заболевание дерманиссиоз, и пухоедов видов *Menopon gallinae*, *Menacanthus stramineus* (семейство *Menoponidae*), вызывающие маллофагоз [1,2,3]. В ре-

зультате совмещения в одном птичнике клеточного и напольного содержания, несоблюдение зоогигиенических норм для помещений с птицей, а также покупка птицы и оборудования с заклещенных птицефабрик, часто приводит к тому, что в приусадебных хозяйствах клещи и пухоеды достигают высокой численности.

Массовое паразитирование эктопаразитов истощает птицу, ведет к снижению продуктивности (яичной и мясной) и нередко вызывает гибель молодняка и взрослого поголовья [4]. Кроме непосредственного вреда, который наносят клещи организму птиц как кровососы, они могут быть переносчиками возбудителей опасных инфекционных болезней, таких как сальмонеллез, пастереллез, болезнь Ньюкасла, орнитоз и ряд др. [5].

Клещ *D. gallinae* способен паразитировать не только на теле птиц, но и на животных, человеке. Нередки случаи жалоб птицеводов на зуд и расчесы после посещения птичника.

Учитывая вышесказанное, в своей исследовательской работе мы поставили задачу выяснить эпизоотологическую ситуацию по дерманиссиозу и маллофагозу кур в условиях приусадебных хозяйств.

Исследования проводили в течение 2011–2013 гг. на территории г. Харькова и Харьковской области. За

этот период обследовано 3 птицефабрики и 15 приусадебных птицеводческих хозяйств. При обследовании учитывали тип помещения для содержания птицы, плотность посадки, санитарное состояние птичников. Наличие красных куриных клещей определяли способом описанным А. А. Земской [6]. Для этого помещали под клетки, насесты, перегородки и кормушки, где размещена птица, лист белой бумаги и после аккуратного простукивания палочкой собирали осыпавшийся субстрат. Для последующего выяснения степени заклещенности в помещениях с трех участков отбирали пробы. Клещей собирали методом соскабливания щеткой или пинцетом субстрата с оборудования, нижней поверхности клеток, насестов, стен, потолка, пола. Затем собранный материал помещали в стеклянные баночки, с плотно закрывающейся крышкой. Пробы снабжали этикетками и доставляли в лабораторию. В дальнейшем в лабораторных условиях под микроскопом выбирали клещей из скоплений субстрата и определяли вид, используя определители гамазоидных клещей [7]. Заклещенность условно обозначали: «+» слабая степень заклещенности — число клещей, собранных с трех проб субстрата, не более 10 экз.; «++» средняя степень заклещенности — число клещей, собранных с трех проб субстрата, не более 100 экз.; «+++» сильная степень заклещенности — число клещей, собранных с трех проб субстрата, не более 500 экз.; «++++» очень сильная степень заклещенности — число клещей, собранных с трех проб субстрата, более 500 экз. Площадь каждого из трех участков равна 1 м² [8].

Для диагностирования маллофагоза кур выборочно обследовали по несколько особей (при напольном и клеточном содержании в 5–6 точках помещения). Осматривали кожу и перо в области спины, живота, вокруг клоаки и на голове. Чтобы облегчить сбор насекомых с тела кур, птицу обрабатывали тальком, который вызывает временный паралич насекомых. Встряхивали обработанную птицу над листом белой бумаги и собирали осыпавшихся насекомых [9]. Затем собранный материал помещали в стеклянные баночки, с плотно закрывающейся крышкой. Пробы снабжали этикетками и доставляли в лабораторию. В дальнейшем в лабораторных условиях определяли вид, используя определители.

Из 15 обследованных птичников в 3 птичниках обнаружены пухоеды *M. gallinae* (20%), в 12 птичниках обнаружены клещи *D. gallinae* (80%). Все 12 обследованных помещений оказались заклещенными в средней и высокой степени. По нашим наблюдениям, наиболее массово клещи скапливаются в нижней части клеток, часто клещи обнаруживаются в скоплениях паутины и различного субстрата в углах клеток или гнезд, на потолке и стенах. Высокая заклещенность встречалась в птичниках с плохим санитарным состоянием и большим скоплением птицы (рисунок 1). Основным путем заноса клещей в птичники является покупка птицы и оборудования, тары для яиц, с крупных птицефабрик. Особенно картонной тары для яйца, которую собирают в ларьках, магазинах и повторно используют. Нередки случаи заражения птицы на крупных птицефабриках и в инкубаториях от обслуживающего персонала, который у себя на дому содержит птицу, не замечая наличие эктопаразитов у нее. Чаше всего это бывает в случае отсутствия на птицефабриках, в инкубаториях спецодежды. В птичниках приусадебного хозяйства, где хозяева не покупали птицу, а выращивали цыплят сами, клещей не обнаружено.



Рисунок 1 – Птичник приусадебного хозяйства, пос. Васищево

Куриные клещи, будучи гнездово-норовыми (убежищными) эктопаразитами, после окончания питания на теле птицы покидают ее и прячутся в стыках клеток, гнездах, подстилке и на полу помещений, это необходимо учитывать при обследовании птичников.

В крупных и малых птичниках приусадебного хозяйства г. Харькова и Харьковской области наиболее часто регистрируется красный куриный клещ *Dermanyssus gallinae* (80%). Из обследованных 15 птичников 12 оказались заклещенными. Все 12 обследованных помещений оказались заклещенными в средней и высокой степени, что свидетельствует о широком распространении данных паразитов. Высокая заклещенность птичников требует разработки надлежащих методов борьбы, применительно к приусадебному ведению хозяйства.

Список использованных источников

- 1 Фролов Б. А. Эктопаразиты птиц и борьба с ними. — М.: Колос, 1975. — 127 с.
- 2 Машкей И. А., Жигалюк С. В. Особенности акарофауны в помещениях для содержания молодняка и взрослой птицы // Общая эпизоотология: иммунологические, экологические и методологические проблемы: материалы междунар. науч. конф. (20, 21, 22 сент. 1995 г.). — Х., 1995. — С. 60.
- 3 Паразитология и инвазионные болезни животных: учеб. пособие / А. А. Водянов [и др.]; под общ. ред. М. Ш. Акбаева. — М.: Колос, 1998. — 743 с.
- 4 Паразитология та інвазійні хвороби сільськогосподарських тварин / В. К. Чернуха [та ін.]; под ред. В. К. Чернухи. — К.: Урожай, 1996. — 448 с.
- 5 Приходько Ю. О., Піпенко О. М. Діагностика дерманісуозу птахів // Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини: зб. наук. пр. — Х., 2007. — Вип. 14, ч. 2, т. 1. — С. 108–111.
- 6 Земская А. А. Биология, развитие и систематика паразитических клещей семейства Dermanyssidae: автореф. дис. ... канд. биол. наук. — М., 1959. — 21 с.
- 7 Брегетова Н. Г. Гамазовые клещи (Gamasoidea). Краткий определитель. — М., Л.: Изд-во АН СССР, 1956. — Вып. 61. — 250 с.
- 8 Акбаев Р. М. Изучение степени заклещенности птицеводческих помещений и лечебнопрофилактические мероприятия при дерманиссиозе уток // Ветеринарная медицина. — 2011. — №6. — С. 37–39.

9 Паразитология и инвазионные болезни животных / М. Ш. Акбаев [и др.]. — М.: КолоС, 2008. — С. 641–643.

Информация об авторах

Сиренко Елена Сергеевна, аспирант лаборатории паразитологии, арахноентомологии и ихтиопатологии Национального научного центра «Институт экспериментальной и клинической ветеринарной медицины», e-mail: Mandrywka@rambler.ru

Богач Николай Владимирович, доктор ветеринарных наук, доцент Одесская исследовательская станция Национального научного центра «Институт экспериментальной и клинической ветеринарной медицины».

Машкей Алла Николаевна, ведущий научный сотрудник, кандидат ветеринарных наук лаборатории паразитологии, арахноентомологии и ихтиопатологии Национального научного центра «Институт экспериментальной и клинической ветеринарной медицины».

ПРОБЛЕМЫ ИНФЕКЦИОННОЙ ПАТОЛОГИИ СВИНЕЙ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Ал.А. Евглевский, Е.И. Будкин, О.Б. Ситникова, Г.Е. Петров, В.С. Попов

Аннотация Представлен анализ, касающийся проблемой инфекционной патологии свиней в современных условиях.

Ключевые слова: эндогенные инфекции, инфекционный процесс, факторные болезни.

В настоящее время экономическая состоятельность промышленного свиноводства во многом определяется эффективностью системы мероприятий по обеспечению здоровья и профилактики наиболее значимых инфекционных болезней.

Многочисленные наблюдения свидетельствуют о том, что в помещениях свиноводческих ферм микроклимат ни по одному показателю не соответствует оптимальным нормам. На большинстве из них не соблюдается принцип « все пусто – все занято». В рационе зачастую присутствуют токсичные и слаботоксичные комбикорма, содержащие патогенные эшерихии, сальмонеллы и др. микроорганизмы. Это приводит к накоплению условно-патогенной микрофлоры и повышению её вирулентности (Прудников С.И. с соавт. 2000; Шахов А.Г. 1999).

Используемые системы микроклимата не обеспечивают оптимальных параметров и до 40% отработанного воздуха идет на рециркуляцию, в результате чего бактериальная обсемененность воздуха в 5-12 раз, а содержание аммиака – в 1,5 – 6 раз превышают допустимые нормы (Прудников С.И., 2000).

При неполноценном кормлении у свиней всех половозрастных групп установлены глубокие нарушения обмена веществ -белково-углеводного, минерального и витаминного.

Все выше перечисленное следует рассматривать как выраженные стресс-факторы, присущие в разной степени всем свиноводческим хозяйствам, которые приводят к снижению уровня естественной резистентности поросят, вторичным иммунодефицитам и высокой чувствительности к условно-патогенной и патогенной микрофлоре, постоянно персистирующей в организме животных и окружающей среде. Среди клинически здоровых свиней разновозрастных групп имеет место широкое бактерионосительство энтеропатогенных эшерихий коли, сальмонелл, пастерелл, микоплазм, хламидий, возбудителя дизентерии и др. микроорганизмов.

При проведении серологических исследований сыворотки крови свиноматок в 70% случаев и более выявляются антитела к короновирусу, более чем у 40% к парвовирусу, в 50% случаев и более к вирусу, репродуктивно – респираторного синдрома, в 50% к цирковирусу. Аналогичные данные просматриваются и у поросят-сосунов в ИФА. Превалируют ассоциации корона – рота – и энтеровирусов, эшерихий коли и хламидий. Чаще в ассоциациях наблюдают: РРСС, цирковирусы и микоплазмы 40-50%, эшерихии коли + корона-, рота– и энтеровирусы (25%), эшерихии коли + корона – и рота-

вирусы (20%), эшерихии коли + энтеро- и парво вирусы (5-8%), эшерихии коли + хламидии (до 3%) и др. сочетания (10%).

В этиологии желудочно-кишечных заболеваний поросят-отъемышей преобладают ассоциации вирусно-бактериальных патогенов таких как: корона, – рота и энтеровирусы, гемолитические сероварианты эшерихии коли, сальмонеллы, хламидии, серпулина хиодизентерия, цирковирус ЦВС-2, РРСС и др.) в различных сочетаниях.

Респираторные болезни также протекают преимущественно по типу ассоциированных инфекций. Наибольшее этиологическое значение в различных сочетаниях имеют: пастереллы, гемофильные бактерии, микоплазмы, хламидии, энтеровирусы, кокковая микрофлора, вирус РРСС и цирковирус ЦВС-2, которые в большинстве случаев в отдельности при оптимальных условиях кормления и содержания не способны вызвать заболевание. Решающую роль в переходе от латентного течения в клинически выраженную болезнь играют неблагоприятные факторы внешней среды, такие как: теснота, частые перегруппировки по технологическим линиям, ранний отъем поросят, однообразное неполноценное кормление животных, несбалансированность рационов кормления по аминокислотам, витаминами, макро- и микроэлементами; наличие в кормах микотоксинов; ограничение в движении, небезопасность оптимальных параметров микроклимата в помещениях, многочисленные вакцинации поросят до 60-дневного возраста и т.п. Все это приводит к резкому снижению естественной резистентности и делает организм животных чувствительным к возбудителям эндогенных инфекций, в том числе с невысокой патогенной активностью. В таких условиях возбудитель (ассоциации возбудителей) выступает (выступают) как заключительный «эффектор» целой системы факторов. Активация инфекционного процесса и клиническое проявление болезни происходит лишь при воздействии факторов, снижающих резистентность организма животных. В специальной литературе такие болезни называют факторными (Джупина С.И., 2002; Шахов А.Г., 2005). Наиболее распространенные факторные болезни свиней – колибактериоз, сальмонеллез, пастереллез, микоплазмоз, стрептококкоз, вирусный трансмиссивный гастроэнтерит, РРСС, парвовирусная инфекция, рота-вирусная болезнь, энтеровирусный пневмоэнтерит, гемофиллезный полисерозит, цирковирусная болезнь и др. Возбудители этих болезней широко распространены в свиноводческих хозяйствах. Эпизоотические вспышки, вызываемых ими болезней, в основной своей массе проявляются диареей и респираторным синдромом. Удельный вес желудочно-кишечных и респираторных заболеваний в общей патологии поросят составляют 52-78% и 32-82% (Прудников С.И. с соавт., 2011). Ассоциативный характер данных патологий создает трудности в определении доминирующей роли

того или иного патогена, в выборе средств специфической профилактики.

Несмотря на массовые вакцинации свиней против ряда болезней (колибактериоз, сальмонеллез, пастереллез, трансмиссивный гастроэнтерит, ротавирусная инфекция и др. болезни), заболеваемость и гибель поросят не только не сокращаются, но даже значительно увеличились в последние годы.

Следует отметить, что ориентация на применение средств специфической профилактики, как наиболее «экономически» доступного метода сдерживания эпизоотических вспышек факторных болезней без устранения основных факторов, не дает желаемого результата. Поствакцинальный иммунитет формируется лишь у незначительной части животных. В настоящее время для повышения эффективности средств специфической профилактики, в том числе для усиления факторов неспецифической резистентности, широко практикуется применение иммуномодуляторов. Однако их применение не всегда дает желаемый результат. Во многом это обусловлено тем, что применяя иммуномодуляторы не контролируется состояние обменных процессов. При развитии выраженных патобиохимических процессов применение иммуномодуляторов может иметь отрицательные последствия и еще более вызовет перенапряжение в работе иммунной системы. С учетом того, что обменные и иммунные процессы взаимосвязаны, наиболее оправдано применение средств иммунометаболической направленности. Разработка подобного типа средств активно ведется в Курском НИИ агропромышленного производства (Евглевский Ал.А. с соавт., 2009; 2011).

Методология применения научных разработок обоснована в «Программе мероприятий по обеспечению здоровья животных и повышению их продуктивности». В тезисной форме данная программа ориентирована на: сохранение здоровья маточного поголовья; профилактику и лечение желудочно-кишечных заболеваний, иммунодефицитов и нарушений обменных процессов у новорожденных и молодняка; управление эпизоотическими процессами при наиболее значимых факторных болезнях животных.

Многолетний опыт их внедрения свидетельствует о том, что там, где неэффективны известные импортные и отечественные препараты – выправление ситуации происходило после применения вышеуказанных разработок.

КЛИНИКО-ЭПИЗОТОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЗАБОЛЕВАНИЙ ПОРОСЯТ, ПРОЯВЛЯЮЩИХСЯ СИНДРОМОМ МУЛЬТИСИСТЕМНОГО ИСТОЩЕНИЯ, РЕСПИРАТОРНЫМ СИНДРОМОМ И ИХ ПРОФИЛАКТИКА

Ал.А. Евглевский, Е.И. Будкин, И.А. Шевцов, Г.Е. Петров, Ж.Г. Петрова, Е.П. Евглевская

Аннотация. Представлены материалы эпизоотологического обследования свинокомплекса «Магнитный» при проявлении заболеваний поросят, проявляющихся синдромом мультисистемного истощения и респираторным синдромом, разработке и применению тканевого иммунометаболического препарата в качестве средства их профилактики.

Ключевые слова: патофизиологические состояния, респираторная патология, формол-янтарный спленолизат.

В последние десять лет во многих свиноводческих хозяйствах получила распространение патология, проявляющаяся синдромом мультисистемного истощения и высокой респираторной заболеваемости поросят послеотъемного периода выращивания. Подобная форма заболеваемости впервые проявилась на свинокомплексе

Список использованных источников

- 1 Джупина С.И. Эпизоотический процесс и его контроль при факторных инфекционных болезнях // ОО «МИК». - 2002.
- 2 Теоретическое и практическое обоснование новых подходов в преодолении лекарственной резистентности микроорганизмов/ Ал. А.Евглевский., В.Ю.Тарасов., О.М.Швец и др.// Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2011. - №1. - С.67-68.
- 3 Разработка и применение препаратов на основе янтарной кислоты / А.Ф. Лебедев, О.М. Швец, А.А. Евглевский и др. // Ветеринария. - 2009. - №3. - С.-48-51.
- 4 Контроль ассоциированных эпизоотических процессов инфекционных болезней молодняка свиней технологическими методами / С.И. Прудников, Т.М. Прудникова // Научное обеспечение ветеринарных проблем в животноводстве. Сб. науч. работ РАСХН. Сиб. отделение ИЭВСиДВ. - Новосибирск, 2000. - С.299-310.
- 5 Шахов А.Г. Экологические и технологические аспекты факторных инфекций животных // Экологические аспекты эпизоотологии и патологии животных: Междунар. науч.-производ. конф., посвящ. 100-летию со дня рожд. чл.-корр. ВАСХНИЛ В.Т. Котова. – Воронеж, 1999. - 176 с.
- 6 Шахов А., Ануфриев А., Ануфриев П. Факторные инфекции свиней // Животноводство России. Спец. Выпуск по свиноводству.-2005.-С. 24-27.

Информация об авторах

Евглевский Алексей Алексеевич, доктор ветеринарных наук профессор, заведующий лабораторией «Ветеринарная медицина» Курского НИИ агропромышленного производства Россельхозакадемии, тел.58-23-93.

Будкин Евгений Иванович, доктор ветеринарных наук, профессор ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА».

Ситникова Ольга Борисовна, ГУ «Курская городская станция по борьбе с болезнями животных», ветеринарный врач.

Петров Геннадий Евгеньевич, кандидат биологических наук, ГУ «Станция по борьбе с болезнями животных» Золотухинского района, Курской области, начальник тел. 8-951-082-59-82.

Попов Виктор Сергеевич, кандидат ветеринарных наук, старший научный сотрудник лаборатории «Ветеринарная медицина» Курского НИИ агропромышленного производства Россельхозакадемии, тел. 8-951-321-92-52.

«Магнитный» Железногорского района в 2002-2003г.г. Показатели респираторной заболеваемости колебались в пределах 30-40%, нередко и до 50%. Смертность составляла до 25% и выше. Этиологию респираторных заболеваний чаще всего определяли микоплазмы (40-60%), пастереллы (20-30%), кокковая микрофлора (20-40%).

При серологических исследованиях сыворотки крови больных поросят выявились антитела к: короновирусной инфекции (43-56%); парвовирусной инфекции (40-53%); РРС (37-53%), энтеровирусу (36-48%).

Столь пестрый вирусологический и бактериологический пейзаж свидетельствовал о ассоциативном характере респираторных заболеваний. Определить ведущую роль того или иного патогена не представлялось возможным. В ходе клинических наблюдений установлено, что снижение аппетита и развитие патофизиоло-

гических состояний у поросят, предшествующих респираторным заболеваниям, начинали проявляться уже вскоре после формирования групп дорастивания. Поросята становились менее активными в движении, старались сбиться в кучи. Цвет кожи приобретал сероватый оттенок. У таких поросят начинали быстро развиваться признаки респираторного заболевания: кашель, одышка, затрудненное дыхание. У отдельных поросят диагностировался конъюнктивит. Наблюдалось посинение кончиков ушей, с последующим развитием некроза. Однако наиболее выраженным клиническим признаком было появление на коже точечных геморрагий, чаще всего в области живота и промежностей. Местами геморрагическая сыпь сливалась в целые участки. Такие поросята гибли в течении суток, реже двух – трех дней. У павших поросят отмечали следующие наиболее характерные патологоанатомические изменения: трупы в состоянии истощения, кожа анемичная. У отдельных поросят на коже геморрагическая сыпь. Практически все лимфатические узлы увеличены, сочные. На разрезе крапчатые. Селезенка увеличена. В корковом слое почек многочисленные точечные кровоизлияния.

Настораживало то, что показатели заболеваемости поросят резко возрастали после вакцинации против классической чумы. Осторожно высказывалась мнение о возможном прорыве иммунитета. Причиной этого вполне мог служить неблагоприятный иммунобиохимический фон у поросят при вакцинации. Вакцинация в таких случаях противопоказана, однако на практике это состояние крайне редко принимается в расчет. Отсюда нередко осложнения после вакцинаций, с чем постоянно сталкиваются ветеринарные специалисты на производстве. Следует отметить, что случаи активации инфекционного процесса при вакцинации поросят против классической чумы были достаточно подробно отражены Терюхановым А.Б. При вакцинации свиней против классической чумы им не без успеха применялся формол-глицериновый растворитель. По всей видимости, формалин каким-то образом блокировал механизм поражения иммунокомпетентных клеток полевым штаммом возбудителя классической чумы свиней без ухудшения выработки иммунитета на вакцинный штамм.

Принимая во внимание, что в других свиноводческих хозяйствах со схожими условиями содержания, кормления, в том числе с аналогичной последовательностью лечебно-профилактических обработок, подобная клиника заболевания не имела места, это дало основание считать, что этиологию вышеуказанного симптомокомплекса определяет новая вирусная болезнь свиней. Следует отметить, что наше предположение впоследствии (2009 г.) было подтверждено при проведении во ВНИИ защиты животных молекулярно-генетических исследований (ПЦР) на цирковирусную болезнь свиней (ЦВБС). Хроническое и подострое течение болезни указывало на невысокую вирулентность возбудителя. Развитие патологических изменений в селезенки свидетельствовало о иммуноотпости возбудителя к тканям данного органа. Это обстоятельство было принято во внимание и предопределило возможность изготовления тканевого препарата со специфической иммуногенной активностью. С учетом выраженных патобиохимических процессов у поросят посчитали перспективным включить метаболит в состав данного препарата. Эта идея достаточно успешно была реализована на начальном этапе гидролиза тканей селезенки. Добавление к гомогенату тканей селезенки янтарной кислоты и при доведении pH до 4,0 обеспечило

быстрый гидролиз, высокую степень очистки гидролизата и инактивацию вирусно-бактериальных патогенов. Новизна технологии получения подобного рода препаратов нами была реализована в патентах РФ № 2237485 от 10.10.2004 и № 2278678 от 27.06.2006г.

Что касается практического аспекта применения формол-янтарного спленолизата при вышеуказанной патологии. Принимая во внимание, что развитие клинических признаков развития заболевания происходило после воздействия на поросят технологических (отъем, перемещение, формирование новых технологических групп, изменение рациона, более низкая температура в новых помещениях) и специфических профилактических мероприятий, целесообразным представлялась превентивная, за 2-3 дня до проведения вышеуказанных мероприятий, обработка животных тканевым препаратом. С одной стороны это позволило повысить факторы естественной резистентности, в т.ч. и специфический иммунитет, а с другой, обеспечило благоприятный иммунобиохимический фон при вакцинации поросят против классической чумы и рожи. Выбранная тактика оказалась достаточно эффективной. Показатели заболеваемости поросят с синдромом истощения и респираторной патологии были снижены в несколько раз. Следует отметить, что данный подход, в части применения тканевых вакцин против ЦВБС, в дальнейшем не без успеха практиковался на целом ряде свиноводческих комплексов РФ вплоть до 2012 года (Прудников С.И. с соавт. 2013). С появлением коммерческих вакцин необходимость применения тканевых вакцин при ЦВБС отпала. Тем не менее, применение тканевых вакцин, приготовленных по технологии получения формол-янтарного спленолизата, является практически значимым в случаях возникновения новых инфекционных болезней, этиологический патоген которых еще не определен и, соответственно, не разработаны средства специфической профилактики.

Список использованных источников

1 Эпизоотологическое и экономическое значение цирковирусной инфекции свиней и проблемы ее профилактики в современных условиях промышленного свиноводства/ С.И. Прудников, А.Н. Шкрылев, А.И. Колобаев и др. // Свиноводство. - 2013. - №1.

2 Терюханов А.Б. Метод снижения реактогенности лапинизированной вирус-вакцины против чумы свиней. Сборник мат.науч.практ.конф.ветеринарных работников Карельской АССР, Всесоюзного НИИ по болезням птиц. - Петрозаводск, 1968. - С.112-116.

Информация об авторах

Евглевский Алексей Алексеевич, доктор ветеринарных наук профессор, заведующий лабораторией «Ветеринарная медицина» Курского НИИ агропромышленного производства Россельхозакадемии, тел.58-23-93.

Будкин Евгений Иванович, доктор ветеринарных наук профессор ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА».

Шевцов Илларион Андреевич, кандидат ветеринарных наук, ГУ «Станция по борьбе с болезнями животных» г. Курска, начальник, тел. 8-909-238-33-38.

Петров Геннадий Евгеньевич, кандидат биологических наук, ГУ «Станция по борьбе с болезнями животных» Золотухинского района Курской области, начальник, тел. 8-951-082-59-82.

Петрова Жанна Геннадьевна, ветврач «Станция по борьбе с болезнями животных» г. Курска, тел. 8-951-324-26-05.

Евглевская Елена Павловна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА», тел. 58-23-93.

ДИНАМИКА МАССЫ ПЕЧЕНИ И КОНЦЕНТРАЦИИ В НЕЙ ВИТАМИНА С У ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПОД ДЕЙСТВИЕМ ВВЕДЕНИЯ В ИХ ДИЕТУ ПРЕПАРАТА «ВИГОТОН»

А. А. Шапошников, А. В. Хмыров, В.В. Мосягин Л. Л. Сидоренко, Л. Р. Закирова

Аннотация. Представлены результаты исследования влияния новой биологически активной добавки в рационах на динамику массы печени и уровня концентрации в ней витамина С цыплят-бройлеров на 21-е и 41-е сутки их клеточного содержания.

Ключевые слова: цыплята-бройлеры, рацион, биологически активная добавка, живая масса тела, витамин С, печень.

В настоящее время специалисты, занимающиеся промышленным птицеводством, уделяют большое внимание оптимальному составу рационов. Но порой даже очень тщательно составленный рацион не дает ожидаемого эффекта. Поиск причин показал, что в определенные фазы жизни у молодняка птицы происходит закономерная динамика снижения показателей уровня адаптивных функций, иммунной реактивности и естественной резистентности организма. При интенсивном выращивании цыплят постоянно имеет место недостаток макро- и микроэлементов, витаминов. Среди последних пристальное внимание уделяют витаминам группы В и витамину С [1], которые оптимизируют метаболизм, увеличивают устойчивость молодняка цыплят-бройлеров к различным заболеваниям и инфекциям, повышают их сохранность и продуктивность, что является актуальным для птицеводства [2], [3], [4].

В настоящей публикации приведены результаты влияния перорального использования раствора препарата «Виготон» в диете цыплят-бройлеров на динамику массы печени и концентрацию в ней аскорбиновой кислоты.

Цыплята-бройлеры суточного возраста кросса «Хаббард» были разделены на четыре группы по принципу аналогов, по 30 животных в каждой. Цыплятам скармливали стандартные комбикорма. Первая группа – контроль (основной рацион - ОР). Во второй, третьей и четвертой группах, соответственно, кроме ОР, в состав питьевой воды в дозах 0,75; 1,0; 1,25 г на 1 л добавляли препарат «Виготон». В наших исследованиях мы изучали данные динамики массы печени и витамина С (мг%) в печеночной ткани на 21-е и 41-е сутки выращивания бройлеров.

Таблица 1 – Динамика уровня показателей массы печени (г) и концентрации витамина С (мг%) в печеночной ткани молодняка птицы на 21-е сутки содержания. (n=30)

| Показатели | Группы | | | |
|----------------|------------|------------|---------------|-------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Масса, г | 18,5±1,3 | 21,1±0,4 | 23,8±2,7 | 25,8±1,7* |
| Витамин С, мг% | 14,17±0,11 | 14,06±0,12 | 12,57±0,03*** | 13,33±0,38* |

Здесь и далее *p<0,05; ***p<0,001

Данные лабораторных анализов показали, что на 21-е сутки эксперимента масса печени птицы в опытных группах была выше, чем в контрольной группе. Наибольшая величина массы печени цыплят наблюдалась в опытной группе 4, с уровнем разности достоверности при значении p<0,05. Им выпаивали самую большую дозу препарата (1, 25 мл на каждый л воды). Показатели концентрации витамина С в печени в контрольной и опытной группах были почти равные. Самые малые концентрации витамина С, по сравнению с

контролем, обнаружены в 3-ей и 4-ой группах, цыплятам которых выпаивали повышенные дозы препарата «Виготон». Различия статистически достоверны.

Надо отметить, что в контрольной группе на 21-е сутки выращивания бройлеров показатели уровня концентрации витамина С в печени были выше, чем в во всех опытных группах. По всей вероятности, для раннего постнатального периода выращивания цыплят в наших опытах наиболее оптимальными являются небольшие дозы нового препарата «Виготон» (0,75 мл на каждый л воды), вызывающие самые благоприятные условия для функционирования несформировавшегося организма птицы, имеющей высокий иммунодефицит, нестабильную терморегуляцию и чрезвычайную напряженность обменных процессов, в связи с бурным ростом костяка и мышечной массы и низким уровнем резистентности, особенно, в первой фазе (10 суток) и в первой половине второй фазы (до 21-х суток). Это, по-видимому, также связано с тем, что в эти фазы на гистологическом, морфологическом, адаптационном и функциональном уровнях организм цыплят характеризуется неуравновешенностью, несовершенством и нестабильностью процессов.

Совершенно иные данные получены нами на 41-е сутки эксперимента. Наиболее высокие показатели массы печени и витамина С в печеночной ткани выявлены как раз у птицы третьей опытной группы, в которой применяли именно средние, и нами прогнозируемые как самые оптимальные, дозы новой биологически активной добавки.

Таблица 2 – Динамика уровня показателей массы печени (г) и концентрации витамина С (мг%) в печеночной ткани молодняка птицы на 41-е сутки содержания. (n=27)

| Показатели | Группы | | | |
|----------------|------------|---------------|---------------|---------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Масса, г | 42,4±3,8 | 38,2±1,0 | 43,2±1,2 | 34,4±2,6 |
| Витамин С, мг% | 17,48±0,16 | 18,94±0,21*** | 22,13±0,26*** | 20,62±0,37*** |

Полученные нами результаты, с весомой долей вероятности, можно объяснить тем, что «Виготон», имеющий в своём составе витамины группы В, существенно влияет на физиолого-биохимический, иммунологический статус, адаптационные механизмы. Тем самым, возможно сокращение мобилизации витамина С и повышения его концентрации в тканях и органах.

Список использованных источников

- 1 Витамины в питании животных (Метаболизм и потребность) / А.Р. Вальдман, П.Ф. Сурай, И.А. Ионов, Н.И. Сахатский. – Харьков: Изд-во Оригинал, 1993. – 423 с.
- 2 Маслок А.Н. Влияние различных доз аскорбиновой и никотиновой кислот на морфофункциональные показатели петушков-бройлеров: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Екатеринбург, 2007. – 22 с.
- 3 Монгуш А.Н. Эффективность влияния витамина С и йодистого калия на физиологическое состояние и продуктивные качества цыплят-бройлеров: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Красноярск, 2004. – 16 с.
- 4 Мордакин В.Н. Хозяйственно-биологические особенности цыплят-бройлеров кросса «Смена -4» при использовании в рационах аскорбиновой, лимонной и фумаровой кислот: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Рязань, 2006. – 18 с.

Информация об авторах

Шапошников Андрей Александрович, доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой биохимии и фармакологии Белгородского национального исследовательского университета.

Хмыров Алексей Владимирович, кандидат биологических наук, заместитель начальника департамента АПК Белгородской области.

Мосягин Владимир Владимирович, доктор биологических наук, доцент кафедры физиологии и химии ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА».

Сидоренко Любовь Леонидовна, соискатель кафедры биохимии и фармакологии Белгородского национального исследовательского университета.

Закирова Людмила Робертовна, кандидат биологических наук, доцент кафедры биохимии и фармакологии Белгородского национального исследовательского университета.

МИНИМИЗАЦИЯ НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ И ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВАКЦИНЫ ПРОТИВ ИНФЕКЦИОННОЙ БУРСАЛЬНОЙ БОЛЕЗНИ В УСЛОВИЯХ БРОЙЛЕРНОГО ПТИЦЕВОДСТВА

С.Ю. Стебловская, Т.И. Михалева

Аннотация. По результатам исследования бурсального индекса и производственным показателям установлена высокая эффективность и безопасность вакцины Бурсин Плюс в сочетании с мицелием гриба Шиитаке.

Ключевые слова: инфекционная бурсальная болезнь, вакцинация, бурсальный индекс, мицелий гриба Шиитаке, сохранность, эффективность.

Инфекционная бурсальная болезнь (ИББ) птиц в нашей стране наносит огромный экономический ущерб бройлерным хозяйствам, т.к. часто протекает субклинически и на первый план выходят клинические и патологоанатомические признаки, свойственные вторичным инфекциям, что создает трудности при постановке диагноза и требует дополнительных исследований.

Субклиническое течение ИИБ возникает при заражении птицы в раннем возрасте. Так как клетками мишенями для этого вируса являются В-лимфоциты фабрициевой сумки, а она полностью развивается лишь к 21 дню, то вирус ИББ не имеет возможности размножаться в необходимом количестве, и вызывать яркие клинические признаки, но подобное вмешательство вызывает иммуносупрессию. В результате птица отстает в росте, ухудшается однородность стада, повышается восприимчивость к секундарным инфекциям, птицы неадекватно реагирует на вакцинопрофилактику других заболеваний.

Иногда результаты неудачной вакцинации против ИББ могут быть сопоставимы по нежелательным последствиям с субклиническим течением этой болезни.

Одно из условий успешной вакцинации – правильно подобранная вакцина. На сегодняшний день в арсенале врачей имеется 3 вида вакцин, условно – это мягкие (средние), промежуточные (средние плюс) и жесткие (горячие). Эти вакцины кардинально отличаются. У мягких вакцин отсутствуют негативные поствакцинальные последствия, но в тоже время они не всегда могут обеспечить надежную защиту, а жесткие вакцины созданы для работы в очаге, во многом, благодаря им, удалось ликвидировать вспышки ИББ, но негативное воздействие этих вакцин на организм так же велико из-за реактогенности. Естественно, наибольшей популярностью у ветеринарных врачей пользуются средние плюс вакцины – баланс эффективности и безопасности, хотя и они нуждаются в минимизации негативного воздействия на организм птицы.

Из перечня этих вакцин выделяется Бурсин Плюс, производства Пфайзер. Она изготовлена из не клонированного штамма Лукерт. Этот штамм был получен ученым Lukert P.D. в 1973 г. из вирусного изолята ИИБ. Вакцины из этого штамма широко распространены в Европе и завоевывают популярность в России.

С целью минимизации негативного воздействия вакцинации на организм птицы нами был проведен производственный опыт на крупной птицефабрике центрального региона, где сравнивалась вакцина Бурсин Плюс и ее применение совместно с мицелием гриба Шиитаке.

Производственные испытания проводили на цыплятах-бройлерах кроссов Кобб и Росс. Цыплят выращивали в аналогичных условиях на одной и той же площадке. Условия содержания, оборудование птичников, параметры микроклимата, схема антибиотикопрофилактики, рационы кормления, количество корма и воды, которые получали цыплята в период выращивания, были полностью аналогичны и соответствовали требованиям птицефабрики.

Цыплят-бройлеров в период выращивания вакцинировали против Инфекционного бронхита кур, Ньюкаслской болезни, ИББ. Возраст и метод вакцинации были аналогичными для цыплят-бройлеров опытной и контрольной групп.

Вакцины, применяемые для профилактики вышеперечисленных вирусных болезней, также были абсолютно аналогичны, за исключением вакцинации против ИББ. Опытную и контрольную группу в 12 суток вакцинировали вакциной Бурсин Плюс, одновременно вводя в рацион цыплятам опытной группы мицелий гриба Шиитаке.

Таблица 1 – Порядок применения мицелия гриба Шиитаке

| Группа | Возраст, дни | |
|----------|------------------------------|--|
| | Опыт | 1-5 Основной рацион птицефабрики + 5% мицелия гриба Шиитаке |
| Контроль | Основной рацион птицефабрики | Основной рацион птицефабрики |

Мицелий гриба Шиитаке имеет полный набор аминокислот, ряд витаминов (А, Е, С, группы В), микроэлементы (марганец, кобальт, цинк, железо) и биостимуляторы, способствует наиболее полному усвоению корма. Мицелий гриба Шиитаке обладает выраженной антикоагуляционной, антитромбогенной, бактериолитической активностью, т.е. повышает устойчивость птицы к вирусным, грибковым и бактериальным инфекциям.

По окончании опыта были проведены серологические исследования, которые показали наличие у птицы напряженного иммунитета против ИББ, соответствующего ожидаемому среднему титру и коэффициенту вариации, в обеих группах. Вакцинация в обоих случаях оказалась эффективной в данной эпизоотической ситуации.

При сравнении действия вакцины Бурсин Плюс и Бурсин Плюс в сочетании с мицелием гриба Шиитаке, одним из важных критериев бесспорно является показатель бурсального индекса – соотношение массы фабрициевой сумки к массе тела. Этот показатель отражает наличие иммуносупрессивных процессов в организме, т.е. по нему можно судить о реактогенности применяемых вакцин, об иммунном статусе и потенциальной продуктивности птицы.

В ходе опыта определяли показатели бурсального индекса у птиц опытной и контрольной группы, начиная с 7-дневного возраста. Для этого каждые 7 дней из опытной и контрольной групп отбирали по 10 голов птицы, без клинических признаков заболевания. Вначале определяли массу одной птицы на электронных весах, затем вырезали у этой птицы фабрициеву сумку и взвешивали ее на весах высокой точности.

Затем массу фабрициевой сумки в граммах делили на массу птицы в граммах и умножали данное число на 1000 (таблица 2).

Таблица 2 – Средние показатели веса птицы, массы фабрициевой сумки и бурсального индекса в контрольной и опытной группах

| Группа | Возраст, сут. | Масса птицы, г | Масса фабрициевой сумки, г | Значение бурсального индекса |
|----------|---------------|----------------|----------------------------|------------------------------|
| Контроль | 7 | 157 | 0,31 | 1,97 |
| Опыт | 7 | 157 | 0,31 | 1,97 |
| Контроль | 14 | 431 | 0,97 | 2,2 |
| Опыт | 14 | 428 | 0,95 | 2,2 |
| Контроль | 21 | 833 | 1,45 | 1,76 |
| Контроль | 23 | 1000 | 1,28 | 1,28 |
| Опыт | 23 | 1000 | 2,2 | 2,2 |
| Контроль | 28 | 1188 | 0,93 | 0,78 |
| Опыт | 28 | 1330 | 1,6 | 1,2 |
| Контроль | 32 | 1379 | 0,59 | 0,43 |
| Опыт | 32 | 1716 | 1,58 | 0,92 |
| Контроль | 35 | 1710 | 0,67 | 0,39 |
| Контроль | 37 | 1737 | 0,47 | 0,27 |
| Опыт | 40 | 1998 | 0,73 | 0,37 |

В результате, после 3-х недельного возраста бурсальный индекс в опытной группе превышал контроль на 0,7 единиц, на 4 неделе выращивания бурсальный индекс в опытной группе превышал контроль на 0,6 единиц, на 5 неделе опыт превышал контроль на 0,5 единиц, на 6 неделе выращивания опыт превышал кон-

троль на 0,1 единицу. В итоге во всех возрастных группах бурсальный индекс опытной птицы превышал контроль.

У птиц контрольной группы фабрициева сумка начала атрофироваться сразу после вакцинации, и уже в 21 день была на 0,4 единицы меньше, чем этот показатель в 14 дней.

После вакцинации Бурсин Плюс в сочетании с мицелием гриба Шиитаке бурсальный индекс оставался на уровне 14 дня не менее чем до 23-дневного возраста, и лишь затем фабрициева сумка начала атрофироваться, что является достаточно физиологичным, в условиях интенсивного выращивания цыплят-бройлеров.

Таким образом, птица опытной группы в период выработки поствакцинального иммунитета имела больший потенциал, что должно было отразиться на показателях продуктивности.

В результате опыта было установлено, что вакцина Бурсин Плюс в сочетании с мицелием гриба Шиитаке оказывала минимальное негативное воздействие на фабрициеву сумку и на весь организм. Это позволило получить в опытной группе на 1,1 г больше среднесуточный прирост, чем в контрольной группе.

Список использованных источников

- 1 Борисов В.В., Борисов А.В. Некоторые вопросы специфической профилактики вирусных болезней птиц / Материалы международного ветеринарного конгресса «Актуальные ветеринарные проблемы в промышленном птицеводстве». – М., 2013. - С.59-69.
- 2 Венгеренко Л.А. Ветеринарно-санитарные мероприятия по защите птицеводческих хозяйств от заноса возбудителей заразных болезней / Материалы международного ветеринарного конгресса по птицеводству. – М., 2006. - С.29-36.
- 3 Bottazzi Vittorio, Morelli Lorenzo. Methodology for evaluation of the intestinal bacterial flora Istituto di Microbiologia. Universita Cattolica di Piacenza, 2003, lettera dell'istituto danone, pp. 1-6/

Информация об авторах

Стебловская Светлана Юрьевна, кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры эпизоотологии, радиобиологии и фармакологии ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА», тел. 8-950-870-30-34.

Михалева Татьяна Ивановна, кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры ВСЭ и биотехнологии ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА», тел 8-906-572-15-83.

ВЛИЯНИЕ МИКРОКАПСУЛИРОВАННОГО БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОГО ПРЕПАРАТА НА МОТОРИКУ КИШЕЧНИКА У СОБАК

О.Б. Сеин, В.А. Стариков, Д.В. Трубников

Аннотация. Приводятся результаты исследования сократительной активности кишечника у собак после применения комплексного биологически активного препарата. Показано, что препарат можно применять с целью коррекции моторики кишечника при его дисфункции.

Ключевые слова: биологически активный препарат, кишечник, собаки, сократительная функция, электроэнтерография.

Желудочно-кишечный тракт представляет собой сложную и хорошо скоординированную экосистему, которая включает симбионтную микрофлору, выполняющую многочисленные жизненно-важные функции и участвующую в физиологических процессах, происходящих на уровне всего организма.

Впервые о роли индигенной микрофлоры в поддержании гомеостаза организма стало известно в 1890 г., когда русский микробиолог И.И. Мечников сформировал представление согласно которому кишечный микробиоценоз представляет собой высокоорганизованную систему, реагирующую качественными и количественными сдвигами на динамическое состояние организма.

Исследования И.И. Мечникова, в этом научном направлении, имели не только теоретическое, но и практическое значение. В процессе многочисленных экспериментов он доказал, что микроорганизмы, вызывающие брожение молока, способны подавлять развитие патогенных и условно-патогенных бактерий. В своей монографии «Этюды о природе человека» И.И. Мечников впервые раскрыл взаимоотношения макро- и микроорганизма и указал, что микрофлора, составляющая микробиоценоз кишечника, находится с макроорганиз-

мом в разнообразных взаимоотношениях. Благодаря этим взаимоотношениям микрoэкологическая система животного выступает как единое целое.

Исследования современных ученых в этом научном направлении, подтвердили, что желудочно-кишечный тракт представляет собой одну из наиболее сложных экосистем животного и человека, в которой четко сбалансировано взаимодействие между клетками пищеварительной системы и микрофлорой. В многочисленных работах показано, что функциональное состояние кишечника сопровождается изменениями состава микрофлоры, а изменение количественного и качественного ее состава определяет характер течения биохимических процессов, происходящих в кишечнике и в организме в целом.

Роль симбионтной микрофлоры кишечника в организме животных многообразна. Она вырабатывает ферменты (протеазы, амилазы, липазы, целлюлазы, пектиназы и др.), обогащающие своим составом кишечный секрет и способствующие усилению процессов пищеварения, антагонизма к условно-патогенной и патогенной микрофлоре, а также повышению эффективности использования кормов за счет улучшения его перевариваемости и усвояемости. При этом следует учитывать, что ферменты микробного происхождения не являются стимуляторами, они лишь дополняют ферменты желудочно-кишечного тракта.

Индигенная микрофлора кишечника, в процессе своей жизнедеятельности, образует аминокислоты, которые играют важную роль в метаболизме белков и в синтезе гормонов. Синтезируемые симбионтами витамины (тиамин, рибофлавин, пиридоксин, цианкобаламин и др.), всасываются в кишечнике, и используются макроорганизмом в метаболических процессах.

Бактерии-симбионты образуют уксусную, муравьиную, молочную и янтарную кислоты, которые снижают рН внутрикишечной среды, что губительно действует на гнилостные, условно-патогенные и патогенные микроорганизмы в кишечнике.

Установлено, что продуцируемые антибиотические продукты-симбионты обладают избирательным действием к грамотрицательной микрофлоре, при отсутствии антагонизма к нормофлоре кишечника.

В настоящее время вышеперечисленные свойства микроорганизмов-симбионтов достаточно хорошо изучены. Однако, сведения о их влиянии на сократительную функцию кишечника у животных немногочисленны и зачастую носят противоречивый характер. Учитывая это нами была поставлена цель изучить особенности моторики тонкого отдела кишечника у собак в норме, при уменьшении кишечной микрофлоры, использовании пробиотика лактобифадола и комплексного микрокапсулированного препарата включающего пробиотик.

Эксперименты проводили в условиях ветеринарной клиники «У охоты» (г. Мурманск). Объектом исследования являлись беспородные собаки 2-3 летнего возраста. Было проведено два эксперимента.

В первом эксперименте изучали участие микрофлоры кишечника в его сократительной функции. Для этого у собак предварительно проводили лаваж кишечника с использованием полиэтиленгликоля, который скармливали животным с жидким кормом (60-70 г на 1 кг корма) в два приема. До и после очищения кишечника оценивали его моторику с использованием электроэнтерографии.

Второй эксперимент был проведен на этих же собаках. Животным первой группы скармливали пробиотик лактобифадол в дозе 0,2 г на 1 кг массы тела два раза в

день в течении 10 дней подряд. Собакам второй группы скармливали комплексный микрокапсулированный препарат в той же дозировке и кратности. Регистрацию моторики проводили до утреннего кормления: перед началом эксперимента, на 7 и 14 день после скармливания препаратов.

Контролем являлись собаки которые препарат не получали. Условия содержания (вольерное) и кормления у собак всех групп были одинаковыми.

Перистальтику тонкого отдела кишечника у собак регистрировали по Ю. А. Тарнуеву (1973-1982) электрогастрографом ЭГС-4М оборудованным дополнительной частотной приставкой. Для этого предварительно подготавливали поле наложения электродов путем выстригания, выбривания шерстного покрова с последующей обработкой 76° спиртом. Затем животное фиксировали в специальном станке в стоячем положении и закрепляли электроды: активный по белой линии живота в области проекции тонкого отдела кишечника, а индифферентный электрод – в области конечности. Между электродами и кожей помещали марлевую прокладку смоченную 10 % NaCl.

Запись электроэнтерограмм проводили при спокойном, по возможности, состоянии животного. При анализе электроэнтерограмм учитывали частоту импульсов, величину амплитуды и суммарный энергетический коэффициент (СЭК).

Результаты исследований показали, что до начала первого эксперимента сократительная активность тонкого отдела кишечника у собак была умеренно выраженной (таблица 1). Однако через 6 часов после лаважа она значительно уменьшилась, а через 12 часов ее показатели достигали минимальных значений. Это можно объяснить освобождением кишечника от химуса. В результате чего перистальтика кишечника стала более слабой.

Таблица 1 – Показатели перистальтики тонкого отдела кишечника у собак после лаважа

| Показатели | Время исследования | | |
|--------------------------|--------------------|---------------|----------------|
| | до лаважа | через 6 часов | через 12 часов |
| частота импульсов, в мин | 3,40±0,10 | 2,90±0,09* | 1,80±0,07* |
| амплитуда, мВ | 3,80±0,10 | 3,20±0,09* | 2,00±0,08* |
| СЭК, усл. ед. | 13,0±0,71 | 9,4±0,67* | 3,7±0,28* |

Примечание: * - при P<0,05 по сравнению с фоновыми показателями (до лаважа)

После скармливания собакам пробиотика лактобифадола и комплексного микрокапсулированного препарата перистальтика кишечника у них значительно повысилась. При этом, как следует из данных представленных в таблице 2, параметры у собак второй опытной группы были более выраженными по сравнению с животными первой и контрольной группы.

По-нашему мнению, выявленные изменения в перистальтике кишечника у собак получавших препараты связаны с пробиотическими бактериями, которые являются симбионтами и способствуют размножению индигенной микрофлоры, что в свою очередь оказывает положительное влияние на процессы, протекающие в кишечнике, в том числе и на его перистальтику.

В то же время более выраженные эффекты, полученные при использовании комплексного биологически активного препарата, мы объясняем быстрым «заселением» кишечника собак пробиотическими бактериями, которые за счет микрокапсулирования, поступали в него практически без потерь.

Таблица 2 – Показатели перистальтики тонкого отдела кишечника у собак после применения препаратов

| Показатели | Время исследования | | | | | | | | |
|--------------------------|------------------------|-----------|------------|--------------|-------------|------------|---------------|-------------|------------|
| | до начала эксперимента | | | через 7 сут. | | | через 14 сут. | | |
| | группа | | | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 контроль | 1 | 2 | 3 контроль | 1 | 2 | 3 контроль |
| частота импульсов, в мин | 1,90±0,09 | 1,98±0,10 | 1,88±0,08 | 2,84±0,13 | 3,20±0,14 | 2,24±0,10• | 3,20±0,07*• | 3,70±0,15*• | 2,70±0,09• |
| амплитуда, мВ | 2,10±0,09 | 2,10±0,09 | 2,08±0,12 | 3,00±0,13*• | 3,40±0,19*• | 2,40±0,10 | 3,40±0,07*• | 4,10±0,13*• | 2,90±0,10• |
| СЭК, усл. ед. | 4,02±0,30 | 4,20±0,41 | 3,94±0,33 | 8,56±0,65*• | 10,9±1,08*• | 5,42±0,43 | 10,9±0,44*• | 15,2±1,02*• | 7,88±0,57• |

Примечание: * - при P<0,05 по сравнению с 3 контрольной группой;
• - при P<0,05 по сравнению с фоновыми показателями

Таким образом, результаты проведенных исследований свидетельствуют о том, что сократительная функция кишечника собак во многом зависит от состояния его микробиоценоза. При этом биологически активный препарат оказывает выраженное стимулирующее действие на перистальтику кишечника, поэтому его можно использовать при дисфункции кишечника у домашних животных, а также в реабилитационный период после хирургических операций проведенных на кишечнике.

Список использованных источников

1 Тарнуев Ю.А. Методика регистрации и нормативы биоэлектрической активности сычуга здоровых и больных

диспепсией телят // Ученые записки Казанского ветеринарного института. – 1973. – Т. 11. – С. 323-328.

2 Тарнуев Ю.А. Электрогастрография в ветеринарии: Дисс. ... докт. вет. наук. – Улан-Удэ, 1982. – 328 с.

Информация об авторах

Сеин Олег Борисович, доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой терапии и акушерства ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА», тел. 53-15-55.

Стариков Виктор Александрович, аспирант ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА», тел. 53-15-55.

Трубников Денис Владимирович, кандидат биологических наук, декан факультета ветеринарной медицины ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА», тел. 53-14-04.

ИНДЕКСЫ АКТИВНОСТИ ТЕСТОСТЕРОНСИНТЕЗИРУЮЩЕЙ СИСТЕМЫ У ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ В РАЗНЫЕ ФАЗЫ ЛАКТАЦИИ

Е.Л. Попова, В.И. Ерёмченко

Аннотация. Приводятся результаты функциональных нагрузок хорионическим гонадотропином (ХГ) на тестостеронсинтезирующую систему у лактирующих коров с разным условием продуктивности.

Ключевые слова: коровы, фаза лактации, тестостерон, хорионический гонадотропин.

У самок тестостерон синтезируется в яичниках и надпочечниках. В яичниках он образуется в клетках овариальных фолликулов, а также в межуточной ткани коркового вещества. Тестостерон необходим для развития и поддержания вторичных половых признаков. Этот гормон оказывает прямое анаболическое действие как на гладкую, так и на скелетную мускулатуру, приводя ее массу к увеличению. Рецепторы к тестостерону у самок обнаружены в матке, фолликулах яичников.

В женском организме тестостерон оказывает специфическое действие на процессы биосинтеза в клетках матки, а также влияет на развитие фолликулов яичников. У женских особей повышенная секреция тестостерона надпочечниками или яичниками приводит к нарушению генеративной функции яичников, а также к вирализации.

При беременности концентрация тестостерона начинает возрастать с ранних сроков, а к ее концу увеличивается более чем в 3 раза. При родах тестостерон так же повышается, а после родов резко снижается [3]. Также установлены различия по уровню тестостерона в крови лактирующих коров в зависимости от уровня их молочной продуктивности [1,2]. Однако комплексных работ, связанных с функцией тестостеронсинтезирующей системы у лактирующих коров, крайне мало. Поэтому нашей целью было изучить состояние тестостеронсинтезирующей системы у разнопродуктивных лактирующих коров на пике и спаде лактации и рассчитать индексы активности тестостеронсинтезирующей системы.

Исследования были проверены на лактирующих коровах черно-пестрой породы, которые были разделены на 2 группы по 10 голов в каждой. Молочная продуктивность 1-й группы составляет более 9 тыс., а 2-й группы 5 тыс кг за лактацию. Содержались животные в одинаковых условиях. Рацион кормления соответствовал их уровню молочной продуктивности. С целью определения функциональных резервов тестостеронсинтезирующей системы лактирующим коровам обеих опытных групп на 3-м и 8-м месяцах лактации внутримышечно вводили хорионический гонадотропин (ХГ) в дозе 5 тыс.и.е. Хорионический гонадотропин вводили 3 раза с интервалом 72 часа. Кровь для определения тестостерона отбирали перед введением и через 2;12;24;48 и 72 часа после каждого введения ХГ. Коэффициент активности тестостеронсинтезирующей системы определяли по формуле Катс= $\frac{T_1 - T_0}{T_0}$, где Катс - коэффициент активности тестостеронсинтезирующей системы; T_0 - базальный уровень тестостерона до 1-й нагрузки ХГ; T_1 - максимальный уровень тестостерона после третьей нагрузки ХГ. Концентрация тестостерона в крови определяли иммуноферментным методом. Полученные результаты исследований подвергались биометрической обработке

Перед введением ХГ лактирующим коровам на 3-м месяце лактации, концентрация тестостерона в крови была практически на одинаковом уровне и составила: в 1-й группе 3,4±0,20 нмоль/л, а во 2-й группе 3,5±0,17 нмоль/л (таблица 1).

Таблица 1 – Концентрация тестостерона в крови коров на 3 месяце лактации после первого введения ХГ (нмоль/л)

| Группа | Время после введения ХГ (час) | | | | | |
|--------|-------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | 0 | 2 | 12 | 24 | 48 | 72 |
| 1 | 3,4±0,20 | 3,5±0,18 | 5,1±0,25 | 6,4±0,30 | 7,6±0,41 | 8,6±0,48 |
| 2 | 3,5±0,17 | 3,5±0,22 | 5,1±0,28 | 6,5±0,27 | 7,8±0,37 | 8,8±0,50 |

Через 2 часа после введения ХГ уровень тестостерона в крови обеих групп был одинаковым и оставался на уровне базального – 3,5 нмоль/л. Через 12 часов после проведенной нагрузки уровень гормона в обеих группах увеличился на 50% и составил 5,1 нмоль/л. В дальнейшем через 24, 48 часа значения тестостерона постепенно увеличивались, а через 72 часа в 1-й группе составили 8,6±0,48 нмоль/л, а во второй группе 8,8±0,50 нмоль/л. По отношению к базальному уровню, увеличение концентрации тестостерона произошло в 2,5 раза. Увеличение концентрации гормона после введения ХГ свидетельствует об активации тестостеронсинтезирующей системы под влиянием ХГ. Через 72 часа после первой стимуляции мы провели повторную стимуляцию в той же дозе ХГ. Как видно из приведенных данных, в таблице 2, уровень тестостерона после второго введения ХГ продолжал постепенно увеличиваться во все фиксируемые периоды времени, а через 72 часа в 1-й группе коров составил 10,4±0,40 нмоль/л, а во второй группе этот показатель был несколько выше и составил 11,5±0,5 нмоль/л. Дальнейшее увеличение уровня тестостерона после 2-й функциональной нагрузки свидетельствует о нереализованном потенциале тестостеронсинтезирующей системы. В связи с чем была проведена и третья функциональная нагрузка ХГ. После проведенной третьей нагрузки уровень гормона также продолжил увеличиваться (таблица 3).

Таблица 2 – Концентрация тестостерона в крови коров на 3 месяце лактации после второго введения ХГ (нмоль/л)

| Группа | Время после введения ХГ (час) | | | | | |
|--------|-------------------------------|----------|----------|----------|-----------|-----------|
| | 0 | 2 | 12 | 24 | 48 | 72 |
| 1 | 8,6±0,48 | 9,0±0,32 | 9,1±0,37 | 9,4±0,40 | 9,8±0,44 | 10,4±0,40 |
| 2 | 8,8±0,50 | 9,3±0,29 | 9,3±0,35 | 9,8±0,38 | 10,7±0,40 | 11,5±0,50 |

Максимального значения этот показатель достиг в обеих группах через 24 часа после 3-го введения ХГ и составил в 1-й группе 11,7±0,45 нмоль/л, а во 2-й группе 15,8±0,50 нмоль/л (P<0,05).

Таблица 3 – Концентрация тестостерона в крови коров на 3 месяце лактации после третьего введения ХГ (нмоль/л)

| Группа | Время после введения ХГ (час) | | | | | | Иатс |
|--------|-------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------|
| | 0 | 2 | 12 | 24 | 48 | 72 | |
| 1 | 10,4±0,40 | 10,9±0,45 | 11,2±0,5 | 11,7±0,45 | 11,0±0,48 | 10,1±0,40 | 2,44 |
| 2 | 11,5±0,50 | 11,9±0,40 | 13,6±0,53 | 15,8±0,50 | 14,3±0,51 | 13,5±0,39 | 3,51 |

В дальнейшем через 48 и 72 часа показатели тестостерона постепенно снижались и через 72 часа составили в 1-й группе 10,1±0,40 нмоль/л, а во 2-й группе 13,5±0,3 нмоль/л (P<0,05).

После четвертой стимуляции ХГ уровень тестостерона в крови лактирующих коров практически не изменялся и имел тенденцию к снижению, что свидетельствует о полной реализации функции тестостеронсинтезирующей системы (таблица 4).

Индекс активности тестостеронсинтезирующей системы в 1-й группе составил 2,44, а во 2-й группе 3,51.

Таблица 4 – Концентрация тестостерона в крови коров на 3 месяце лактации после четвертого введения ХГ (нмоль/л)

| Группа | Время после введения ХГ (час) | | | | | | Иатс |
|--------|-------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------|
| | 0 | 2 | 12 | 24 | 48 | 72 | |
| 1 | 10,1±0,4 | 10,1±0,32 | 10,0±0,35 | 9,6±0,33 | 9,6±0,42 | 9,0±0,35 | |
| 2 | 13,5±0,39 | 13,6±0,40 | 13,0±0,40 | 12,0±0,44 | 11,6±0,40 | 10,8±0,37 | |

Аналогичные функциональные нагрузки ХГ были проведены этим же коровам в конце лактации на 8-м месяце. На 8-м месяце лактации базальный уровень тестостерона в крови лактирующих коров был выше, чем на 3-м месяце лактации и составил в 1-й группе 5,2±0,28 нмоль/л, а во 2-й группе 5,0±0,25 нмоль/л. После введения ХГ концентрация тестостерона в крови постепенно увеличивалась и через 72 часа в 1-й группе составила 8,4±0,35 нмоль/л, а во 2-й группе она была незначительно выше – 9,2 ±0,38 нмоль/л (таблица 5).

Таблица 5 - Концентрация тестостерона в крови коров на 8 месяце лактации после первого введения ХГ (нмоль/л)

| Группа | Время после введения ХГ (час) | | | | | |
|--------|-------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | 0 | 2 | 12 | 24 | 48 | 72 |
| 1 | 5,2±0,28 | 5,6±0,30 | 6,4±0,32 | 7,2±0,33 | 7,9±0,37 | 8,4±0,35 |
| 2 | 5,0±0,25 | 5,6±0,27 | 6,9±0,30 | 7,8±0,36 | 8,8±0,40 | 9,2±0,38 |

После второй стимуляции ХГ уровень тестостерона в крови лактирующих коров продолжал увеличиваться до 10,8±0,38 нмоль/л, а во 2-й группе до 11,2±0,33 нмоль/л (таблица 6).

Таблица 6 - Концентрация тестостерона в крови коров на 8 месяце лактации после второго введения ХГ (нмоль/л)

| Группа | Время после введения ХГ (час) | | | | | |
|--------|-------------------------------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|
| | 0 | 2 | 12 | 24 | 48 | 72 |
| 1 | 8,4±0,35 | 8,5±0,38 | 8,6±0,35 | 9,6±0,29 | 9,8±0,37 | 10,8±0,38 |
| 2 | 9,2±0,38 | 9,6±0,42 | 9,8±0,30 | 10,1±0,31 | 10,6±0,35 | 11,2±0,33 |

Это также свидетельствует о том, что функция тестостеронсинтезирующей системы полностью, после второй функциональной нагрузки, была не реализована, поэтому и провели третью стимуляцию ХГ. После этой стимуляции максимальный уровень тестостерона так же как и на 3-м месяце лактации был отмечен через 24 часа. В 1-й группе максимальный уровень тестостерона составил 12,5±0,5 нмоль/л, а во 2-й группе 14,2±0,46 нмоль/л (P<0,05). Через 72 часа концентрация тестостерона в 1-й группе составила 10,2±0,40 нмоль/л, а во 2-й группе 11,0±0,42 нмоль/л. Индекс активности тестостеронсинтезирующей системы в 1-й группе составил 1,4, а во 2-й группе 1,82.

Таблица 7 – Концентрация тестостерона в крови коров на 8 месяце лактации после третьего введения ХГ (нмоль/л)

| Группа | Время после введения ХГ (час) | | | | | | Иатс |
|--------|-------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------|
| | 0 | 2 | 12 | 24 | 48 | 72 | |
| 1 | 10,8±0,38 | 10,9±0,40 | 11,5±0,43 | 12,5±0,50 | 12,0±0,4 | 10,2±0,40 | 1,4 |
| 2 | 11,2±0,33 | 12,3±0,40 | 13,4±0,38 | 14,2±0,46 | 13,3±0,42 | 11,0±0,42 | 1,82 |

Таким образом проведенные исследования свидетельствуют о том, что более высокими функциональными резервами тестостеронсинтезирующей системы обладают лактирующие коровы с относительно меньшей молочной продуктивностью.

Список использованных источников

- 1 Еременко В.И. Функциональные резервы эндокринной системы в прогнозировании молочной продуктивности. – Курск, 2010. – 194 с.
- 2 Радченков В.П. Эндокринная регуляция роста и продуктивности сельскохозяйственных животных. – М: Агропромиздат, 1991. – 159 с.

3 Юдаев Н.А. Биохимия гормонов и гормональных регуляций. – М.: Наука 1976. – 256с.

Информация об авторах

Попова Елена Леонидовна, аспирант ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА», (4712) 53-14-04.

Ерёменко Виктор Иванович, доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой эпизоотологии, радиобиологии и фармакологии ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА», (4712) 53-14-04.

КОРРЕКЦИЯ МЕТАБОЛИЗМА И ИММУННОГО СТАТУСА У СВИНЕЙ

В.С. Попов, Н.В. Самбуров, А.В. Попов

Аннотация. Представлены результаты научно-производственного опыта по изучению действия иммунометаболического препарата металлосукцинат на гомеостаз супоросных свиноматок. Определено, что внутримышечная инъекция препарата в дозе 5,0 мл/голову оказывает нормализующее действие на метаболизм, активизирует иммунологическую реактивность организма у животных.

Ключевые слова: метаболизм, резистентность, иммуностимулятор, иммунодефициты, супоросные свиноматки.

В настоящее время становится очевидным, что применяемые технологии в промышленном свиноводстве нередко не отвечают биологическим особенностям организма свиней, а это сказывается на функционировании физиологических систем, метаболических процессах, не специфической резистентности и продуктивности животных. Обеспечение ветеринарного благополучия и здоровья поголовья свиней, особенно в условиях их интенсивной эксплуатации, как известно, базируется на реализации трех основных задач: создании оптимальных условий содержания, адекватном кормлении и повышении компенсаторных возможностей организма. При этом следует учитывать, что из-за многообразия факторов внешней среды, сложности в установлении причин воздействия и влияния, они часто остаются не устраненными. Следствием этого у свиней является снижение иммунологической реактивности организма, развиваются приобретенные иммунодефициты, изменяется уровень и направленность обмена веществ [1, 2]. Особую актуальность проблема приобретает при выращивании гибридного маточного поголовья, отселекционированного на высокую мясную продуктивность.

Для снижения негативного воздействия технологического стресса, повышения адаптивной способности организма животных предложен широкий спектр иммуностимулирующих средств. Однако, среди достаточно большого количества таких препаратов, немногие получили широкое применение в практике ветеринарной медицины. В основном это связано с недостаточностью стимулирующего эффекта или односторонним механизмом действия. Следует отметить, что практикуемое в настоящее время применение стимуляторов иммунитета, на фоне нарушения обменных процессов не только не достигает желаемого результата, но может привести, а нередко и приводит к получению отрицательного побочного действия [3, 4].

По нашему мнению в этом направлении более верным будет реализация концепции по одновременной стимуляции у животных метаболических процессов и факторов иммунитета. Все это и определило цель наших исследований, которая заключалась в разработке препаратов обладающих двойным действием. Реализация концепции началась с разработки иммунометабо-

лических препаратов серии янтарный биостимулятор (ЯБ). Базовый препарат был создан на основе антисептика стимулятора Дорогова (АСД–2 фракция) в сочетании с янтарной кислотой, биологическое действие их достаточно полно описано в доступной литературе, вместе с тем, оригинальное сочетание исходных компонентов, позволило достичь широкого спектра иммунобиологических эффектов [5, 6]. Дальнейшие поисковые исследования с этими биологически активными веществами (БАВ) позволили разработать препарат металлосукцинат (МС), в который кроме янтарной кислоты и АСД -2 фракции были включены микроэлементы - Fe, Cu, Zn, Co [7].

Научно-производственный опыт по оценке эффективности препарата МС проводили в условиях технологии и лечебно-профилактических мероприятий, принятых на свинокомплексе ООО «Магнитный +» Железнодорожного района Курской области. Для проведения опыта было отобрано 30 свиноматок - аналогов, живой массой 180...200 кг, имевших 2- 3-суточную разницу в дате осеменения, которых разделили на две группы (опытную и контрольную) по 15 животных в каждой. В течение всего периода беременности за подопытными свиноматками вели наблюдение, содержались они в условиях отвечающих зоогигиеническим требованиям и получали рацион в соответствии с действующими нормами ВАСХНИЛ (1985). Животным опытной группы на 70 сутки супоросности внутримышечно инъецировали металлосукцинат в дозе 5,0 мл/голову, контрольным – такое же количество изотонического раствора натрия хлорида. Оценка гомеостаза у подопытных свиноматок проводили по результатам исследований крови, которую отбирали через 10 суток после обработки. Биохимические показатели цельной крови или ее сыворотки определяли общепринятыми методами с использованием наборов отечественных и зарубежных производителей [8].

Состояние клеточных (Т-лимфоциты) факторов иммунитета изучали в реакции спонтанного розеткообразования, гуморального (В-лимфоциты) – комплементарного розеткообразования с эритроцитами мыши по методике Коромылова Г.Ф., Солодовникова В.Л. (1982), изложенной в рекомендациях [9]. Концентрацию в сыворотке крови иммуноглобулинов классов G и M определяли методом простой радиальной иммунодиффузии по G. Mancini (1965) с использованием моноспецифических антисывороток [10].

Количественный уровень биохимических компонентов крови, как известно, является основным информативным тестом, отражающим течение физиологических процессов в организме животных. Проведенные нами исследования позволяют заключить, что до начала опыта биохимический статус подопытных свиноматок лишь по некоторым критериям отличался незначительно и в целом соответствовал физиологическим нормам (таблица 1).

Таблица 1 – Динамика метаболитов крови свиноматок

| Показатели | Норма | Группы | | | |
|-----------------------------------|----------|-----------|------------|-------------|-----------|
| | | опытная | | контрольная | |
| | | 70 сутки | 80 сутки | 70 сутки | 80 сутки |
| Общий белок, г/л | 62-94 | 85,9±1,8 | 80,6±1,1 | 79,6±1,5 | 73,1±2,0 |
| Альбумины, % | 35-55 | 53,2±1,2 | 52,9,3±1,4 | 50,4±1,3 | 51,3±2,6 |
| Глобулины, % | 37-66 | 49,8±1,4 | 54,1±1,7 | 46,6±1,7 | 49,7±2,1 |
| Мочевина, ммоль/л | 3-8 | 6,6±0,1 | 5,8±0,2 | 5,0±0,3 | 4,9±0,4 |
| Креатинин, мкмоль/л | 62-167 | 156,3±2,1 | 159,3±6,1 | 154,9±3,9 | 156,2±5,4 |
| Билирубин общий, ммоль/л | 0,17-6,8 | 1,38±0,2 | 1,52±0,2 | 1,42±0,02 | 1,50±0,1 |
| Глюкоза, ммоль/л | 3,63-4,9 | 3,6±0,02 | 3,9±0,4 | 3,3±0,1 | 3,6±0,2 |
| Пировиноградная кислота, мкмоль/л | 68-636 | 72,1±4,9 | 77,1±5,1 | 75,2±3,6 | 76,0±3,2 |
| Молочная кислота, ммоль/л | 1,0-1,2 | 1,1±0,03 | 1,2±0,04 | 1,0±0,01 | 1,1±0,06 |
| Липиды общие, г/л | 4-12 | 4,8±0,2 | 4,9±0,3 | 3,7±0,2 | 4,1±0,3 |
| АлАТ, нкат/л | 83-600 | 180,0±4,1 | 182,2±7,2 | 171,9±5,9 | 173,1±6,3 |
| АсАТ, нкат/л | 16-170 | 152,6±3,7 | 155,9±5,7 | 150,3±5,3 | 156,2±3,4 |
| Щелочная фосфатаза, нкат/л | 140-400 | 200,2±2,8 | 203,2±3,4 | 201,5±4,3 | 199,2±2,1 |
| Кальций, ммоль/л | 2,5-3,0 | 2,3±0,01 | 2,4±0,01 | 2,27±0,04 | 2,3±0,02 |
| Фосфор, ммоль/л | 1,3-3,4 | 2,1±0,6 | 2,2±0,5 | 2,1±0,13 | 2,1±0,6 |
| Магний, ммоль/л | 0,7-2,1 | 0,96±0,01 | 0,98±0,01 | 0,98±0,02 | 0,96±0,01 |
| Медь, мкмоль/л | 5,5-47 | 33,8±0,4 | 33,9±0,6 | 30,1±0,5 | 30,7±0,3 |
| Железо, мкмоль/л | 17-36 | 17,2±1,3 | 17,3±0,6 | 17,0±1,02 | 16,8±1,0 |

Введение животным опытной группы металлосульфата позволило активизировать в организме обменные процессы. Наблюдается повышение следующих метаболитов (%): глобулиновой фракции белка (4,3); креатинина (1,9); глюкозы (8,3); пировиноградной кислоты (6,9); липиды (2,1). В контроле эти показатели также возрастали, но менее существенно. На 80 сутки (вторая половина супоросности) у подопытных свиноматок установлено снижение в сыворотке крови общего белка, что мы связываем с расходом его растущими плодами. Так у животных опытной группы концентрация понизилась на 5,3 г/л, контрольных – 6,5 г/л. По-видимому, микроэлементы, входящие в состав препарата, активировали активность ферментов участвующих в белковом обмене, что согласуется с увеличением активности аминотрансфераз (АлАт и АсАт) и щелочной фосфатазы. Сывороточные альбумины, являясь источником аминокислот для синтеза белков органов и тканей, оставались в пределах физиологической нормы. Колебания в содержании небелкового азота - мочевины и креатинина, как у опытных, так и контрольных свиноматок были в пределах физиологических значений и свидетельствовали о достаточной обеспеченности рациона протеином.

В пределах норм у животных изменялись и показатели, характеризующие углеводный обмен. Концентрация глюкозы в крови свиноматок опытной группы изменялась от 3,6±0,02 до 3,9±0,4 ммоль/л, контрольной – от 3,3±0,1 до 3,6±0,2 ммоль/л. Следует отметить увеличение на 5,0 и 0,8 мкмоль/л уровня пировиноградной кислоты - промежуточного продукта распада углеводов и аминокислот к 80 суткам супоросности, которое обусловлено напряженностью обменных процессов у самок в связи с беременностью.

В сыворотке крови свиноматок опытной группы наблюдается небольшое повышение концентрации исследуемых минеральных веществ. Соотношение кальция к фосфору на 80 сутки в опыте и контроле составило 1,09.

При использовании иммуностимуляторов с целью коррекции не специфической резистентности организма животных происходят изменения в активности клеточных и гуморальных факторов иммунной системы. При этом в оценке состояния иммунной системы важное значение имеет соотношение в периферической

крови субпопуляций лимфоцитов (хелперных и супрессорных клеток - T_H/T_C), отражающих, соответственно, стимулирующие и подавляющее действие в реакциях иммунного ответа. Кроме того, определенный научный интерес вызывает изучение взаимосвязи между клеточными и гуморальными компонентами факторов иммунитета. Такие исследования проведены нами в процессе проведения опыта. Анализ показателей, приведенных на рисунке 1, позволяет проследить изменение клеточных и гуморальных факторов иммунитета у свиноматок опытной и контрольной групп. Через 10 суток после введения препарата количество лейкоцитов у животных опытной группы возросло до $11,2 \cdot 10^9$ /л, что на $3,46 \cdot 10^9$ /л больше по сравнению с контролем. В крови обработанных свиноматок наблюдается положительная тенденция к увеличению численности Т-лимфоцитов и Т-хелперов соответственно на 56,1% и 20,6%, в то же время Т-супрессоры уменьшились на 58,9%, что свидетельствует о стимулирующем влиянии препарата на активность иммунокомпетентных клеток. При этом коэффициент соотношения T_H/T_C в контрольной группе составил 1,24; в опытной в два раза выше. Введение опытным свиноматкам металлосульфата стимулировало и гуморальные факторы иммунитета. Так количество В-лимфоцитов в крови опытных свиноматок в сравнении с контролем увеличилось в два раза, а IgM и IgG соответственно на 0,86 и 3,74 г/л.

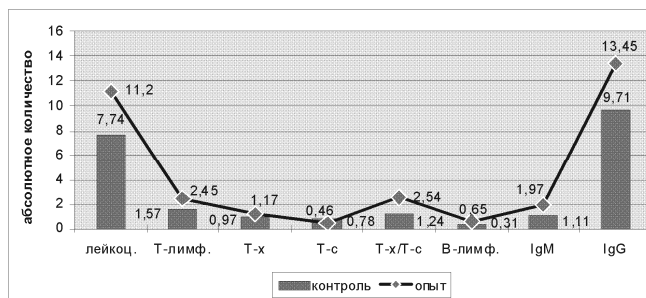


Рисунок 1 – Клеточные и гуморальные показатели иммунитета свиноматок на 70 сутки супоросности

К 80-суточному периоду супоросности количество лейкоцитов в крови животных составило $8,01 \cdot 10^9$ /л контроль и $11,71 \cdot 10^9$ /л опыт (рисунок 1). В отношении чис-

ленности Т-лимфоцитов установлена достоверная разница (34,8%) между опытными и контрольными свиноматками. Сохраняется тенденция в активности синтеза Т-хелперов у опытных животных, по сравнению с контрольными разница по этому показателю была равной $0,27 \cdot 10^9$ /л.

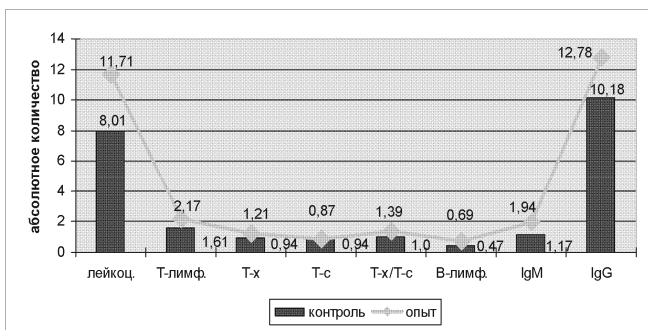


Рисунок 2 - Взаимосвязь клеточных и гуморальных показателей иммунитета у свиноматок к 80-суточному периоду супоросности

Следует отметить повышение количества Т-супрессорных клеток у свиноматок обеих групп в связи с этим изменилось соотношение T_x/T_c , 1,39 против 1,0. Несмотря на возрастание численности В-лимфоцитов у животных контрольной группы до $0,47 \cdot 10^9$ /л, однако, она оказалась на 32% ниже, чем в опыте. Концентрация в сыворотке крови иммуноглобулинов класса IgM колебались от 1,17 г/л (контроль) до 1,94 г/л (опыт). Уровень иммуноглобулинов класса IgG у свиноматок несколько выровнялся, что видимо, связано с началом активного синтеза молекул антител для последующего их накопления в молочных железах. Вместе с тем сохранилось превышение IgG на 25,5 % в крови животных подвергшихся иммуностимуляции.

Проведенные экспериментальные исследования в ходе проведения опыта позволяют заключить, что применение препарата металлосукцинат на группе свиноматок с 60-суточной беременностью оказывает выраженное целенаправленное положительное действие на течение метаболических процессов и иммунный статус организма.

УСТРОЙСТВО ДЛЯ РЕГИСТРАЦИИ ПЕРИСТАЛЬТИКИ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА У ЖИВОТНЫХ

О.Б. Сеин, А.Н. Зохилов, В.А. Стариков, А.А. Долженков

Аннотация. Описывается конструкция устройства и методика его применения для регистрации перистальтики различных отделов желудочно-кишечного тракта у разных видов домашних животных.

Ключевые слова: желудок, кишечник, перистальтика, регистрация, собаки, овцы.

Изучение функционального состояния желудочно-кишечного тракта у животных и человека всегда привлекало внимание исследователей. Данный интерес обусловлен раскрытием и объяснением неизвестных сторон физиологического процесса пищеварения, а также применением полученных результатов в клинической практике. Научный «багаж» физиологов о функции органов пищеварения во многом обогатился за счет экспериментальных исследований. Именно они позволили великому русскому физиологу И.П. Павлову и его последователям раскрыть многие сложные стороны процессов пищеварения и процессов регуляции.

Список использованных источников
1 Карпуть И.М. Иммунная реактивность и устойчивость организма свиней к заболеваниям // Ветеринарная наука - производству: Сб.тр.- 1985.- 23 т. - С.28-35.

2 Топурия Л.Ю., Стадников А.А. Фармакокоррекция иммунодефицитных состояний у животных: монография. – Оренбург: Издательский центр Оренбургского ГАУ, 2008. – 176 с.

3 Теоретические основы конструирования средств иммунометаболической направленности и эффективность их применения / Ал. А. Евглевский, О.М. Швец, Е.П. Евглевская и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии.- 2013.- № 7.- С. 56-58.

4 Самбуров Н.В. Физиологические и иммунологические аспекты применения иммуномодуляторов // Доклады РАСХН.- 2006.- №1.- С. 41-43.

5 Ивницкий Ю.Ю. Янтарная кислота в системе средств метаболической коррекции функционального состояния и резистентности организма. - СПб.: Лань, 1998.

6 Попов В.С. и соавт. Патент РФ №2303979 от 10.08.2007.

7 Попов В.С. и соавт. Патент РФ №2351323 10.04.2009.

8 Клиническая лабораторная диагностика в ветеринарии / И.П. Кондрахин и соавт. - М.: Агропромиздат, 1985. - 287 с.

9 Оценка иммунного статуса крупного рогатого скота на основе количественного определения сывороточных иммуноглобулинов и популяций лимфоидных клеток / С.Ю. Стебловская, Е.П. Евглевская, Н.В. Самбуров и др. - Курск: Изд-во КГСХА, 2003.- 15 с.

10 Manchini G., Carbonara A., Heremans G. // Immunochimistry. - 1965.- v. 2.- P. 235-240.

Информация об авторах

Попов Виктор Сергеевич, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник ГНУ Курский НИИ АПП РАН.

Самбуров Николай Васильевич, доктор биологических наук, профессор кафедры разведения сельскохозяйственных животных и зоогигиены ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА», ведущий научный сотрудник ГНУ Курский НИИ АПП РАН, тел. (4712) 53-11-95.

Попов Андрей Викторович, ветеринарный врач, соискатель ГНУ Курский НИИ АПП РАН.

Важной составляющей функционального состояния желудочно-кишечного тракта является его сократительная активность. От перистальтики желудка и кишечника зависит не только эвакуация содержимого кишечника, но и процессы пищеварения и всасывания.

Для изучения сложных процессов перистальтики различных отделов желудочно-кишечного тракта применяются различные методы, которые выбираются экспериментаторами с учетом поставленной цели и задачами. При этом каждый из известных методов имеет как преимущества, так и недостатки. Например, рентгенологический метод регистрации перистальтики позволяет получить движения отдельных контуров стенок органа и продвижения контрастной бариевой взвеси или рентгеноконтрастных маркеров по желудочно-кишечному тракту. Однако данный процесс длительный, поэтому рентгеновское воздействие должно быть ограниченным.

J.T. Farrer (1963) разработал способ эндорадиозондирования с помощью которого можно измерять давление в полых органах. Радиокапсула (радиозонд), про-

двигаясь по желудочно-кишечному тракту с порцией корма, реагирует на изменение внутриполостного давления и передает информацию в виде радиосигнала на регистрирующее устройство. В то же время и этот метод не лишен недостатков. Постоянное перемещение радиокапсулы с химусом не позволяет проводить длительные измерения давления только в определенном участке желудочно-кишечного тракта.

Существует метод полидигестографии, позволяющий с использованием прибора полидигестографа ПДЗД-01 и специальных многофункциональных зондов-датчиков, регистрировать в желудке не только давление, но и интрагастральную температуру и кислотность (М.М. Наумов 1986; С.М. Сулейманов и др., 1998). Несмотря на положительные стороны этого метода, для его осуществления необходимо дорогостоящее оборудование и квалифицированное обеспечение.

Довольно широкое применение в экспериментальной физиологии и клинической практике нашел метод электрогастроэнтерографии, разработанный М.А. Собакиным (1953, 1978). Принцип данного метода заключается в регистрации биоэлектрических потенциалов, возникающих во время сокращения мышечного слоя желудка и кишечника. Положительной стороной электрогастроэнтерографии является то, что для ее выполнения не требуется хирургическое вмешательство. Биопотенциалы, возникающие при сокращении органов желудочно-кишечного тракта, снимают с использованием электродов, зафиксированных на поверхности тела животного. К недостаткам данного метода можно отнести то, что стандартные приборы для осуществления электрографии ЭГС-3 и ЭГС-4м рассчитаны на исследование только желудка. Поэтому для исследования моторики кишечника необходимо дополнительное оборудование в виде специальных узкополосных фильтров, которые промышленностью не производятся.

Модификация и усовершенствование метода электрогастроэнтерографии позволили создать новые приборы (Гастроскан-ГЭМ, спланхограф, Digitrapp EGG), с помощью которых можно регистрировать биопотенциалы, поступающие при сокращении не только желудка, но и кишечника. Однако данные приборы адаптированы для человека и в экспериментальной физиологии на животных еще не нашли широкого применения, так как требуют дополнительных характеристик режима работы с учетом разных видов животных.

Весьма информативным является метод электрогастроэнтерографии с использованием имплантации (вживления) электродов в гладкомышечную стенку различных отделов желудочно-кишечного тракта. С применением таких электродов можно получить достоверные данные о высокочастотных и низкочастотных потенциалах действия. Однако хирургические операции для фиксации электродов в стенке желудка и кишечника значительно ограничивают их применение на большом количестве животных.

Имеются и другие методы изучения сократительной функции желудочно-кишечного тракта. К ним можно отнести сцинтиграфию (использование радиоактивных изотопов), фоноэнтерографию (запись шумов перистальтики с использованием звуковых датчиков), УЗИ-диагностику и др. Однако перечисленные методы также имеют недостатки и требуют специального и дорогостоящего оборудования.

В наших экспериментах для регистрации сократительной функции желудочно-кишечного тракта у собак и овец мы использовали баллонографию. Это один из наиболее старых и простых методов, который и в настоящее время широко применяется в экспериментальной физиологии (О.Б. Сеин и др., 2009; Д.А. Григорьев и др., 2012).

Для проведения одноканальной баллоногастроэнтерографии используется система, включающая восприни-

мающую (резиновый баллончик) и регистрирующую (капсула Маррея, динамический монотр, электрокимограф) части, которые соединяются воздухопроводными трубками. Принцип метода заключается в том, что после хирургической операции в желудок или кишечник вставляется фистула, через внутритрубное отверстие которой вовнутрь органа вводится резиновый баллончик. В баллончик через воздухопроводную трубку накачивается воздух, который улавливает изменения давления внутри органа и передает их на регистрирующую часть прибора – капсулу Маррея и электрокимограф. По полученной графической записи на ленте кимографа можно судить об амплитуде, продолжительности, частоте и ритме сокращений.

При использовании баллонографии нами была проведена ее модернизация. В частности мы не применяли фистулу, а использовали устройство состоящее из резинового баллончика и воздухопроводной трубки с ограничителями (рисунок 1).



Рисунок 1 – Устройство для проведения баллонографии желудка и кишечника у животных

Перед применением устройства проводили хирургическую операцию с соблюдением всех правил полостного вмешательства. Для этого делали послойный разрез брюшной стенки и выводили в него часть органа (желудка или кишечника), накладывали на его стенку кишетный шов. В середине шва делали разрез стенки органа, вводили через него баллончик с первым ограничительным кольцом и затягивали кишечный шов (рисунок 2). После этого передвигали второй ограничитель вплотную к стенке органа и закрепляли его фиксатором. Таким образом, первый внутриорганный ограничитель предотвращал «выпадение» баллончика из органа, а второй – не позволял ему «затянуться» во внутрь органа.



Рисунок 2 – Фиксация устройства в желудке собаки

Третий ограничитель передвигали к брюшной стенке и фиксировали за внешней стороной брюшины, которую зашивали. Перед брюшиной располагали фетровый диск (шлейф), который «прорастая фибрином» являлся амортизатором устройства в брюшной стенке. Отступая несколько сантиметров от края разреза брюшной стенки делали остроконечным скальпелем контрапертуру, через которую с использованием зажима извлекали свободный конец воздуховодной трубки наружу. Затем зашивали непрерывным швом апоневрозы брюшных мышц и узловатым швом кожу. С внешней стороны брюшной стенки на воздуховодной трубке фиксировали наружный ограничитель (фланец) с помощью болтов, которые при закручивании через посредство полуовальных пластинок сдавливали воздуховодную трубку, оставляя при этом свободный просвет канала.

Преимущество разработанного нами устройства заключается в том, что при его использовании желудок или кишечник не изменяют своего естественного местоположения в брюшной полости и это позволяет получить более достоверные данные. В то же время, при использовании фистулы орган смещается к брюшной стенке и плотно с ней фиксируется, что несомненно влияет на его перистальтику и результаты исследования (рисунок 3).

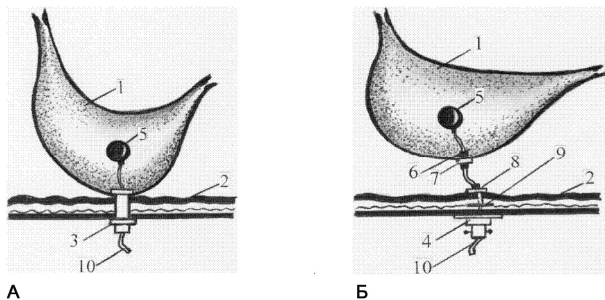


Рисунок 3 - А - баллонография с фистулой; Б - баллонография с разработанным устройством.

1 - желудок, 2 - брюшная стенка, 3 - фистула, 4 - кожный фиксатор, 5 - воспринимающий баллончик, 6 - первый ограничитель, 7 - второй ограничитель, 8 - третий ограничитель, 9 - фетровый диск, 10 - воздуховодная трубка.

С целью сравнительной оценки были проведены эксперименты в которых изучали перистальтику желудочно-кишечного тракта у собак и овец баллонографическим методом с использованием фистулы и разработанного нами устройства.

У собак регистрацию перистальтики желудка проводили до кормления, через 30 и 60 мин после кормления. Кормили подопытных животных одинаковым сухим кормом.

Результаты исследований показали, что у собак перистальтика желудка с фистулой была менее выраженной, чем у собак с разработанным устройством, о чем свидетельствуют фрагменты баллонографии (через 30 мин после кормления), представленные на рисунке 4.

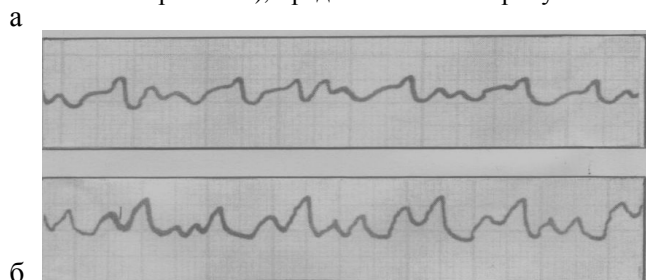


Рисунок 4 - Фрагменты баллонографии перистальтики желудка у собаки с использованием: а - фистулы; б - устройства.

Второй эксперимент был проведен на овцах, у которых исследовали перистальтику тонкого кишечника с использованием баллоноэнтерографии. Регистрацию перистальтики осуществляли до кормления, через 120 и 180 мин после кормления. Как следует из рисунка 5, перистальтика кишечника у овец с фистулой (через 180 мин после кормления) уступала по своим значениям перистальтике при баллонографии с разработанным устройством.

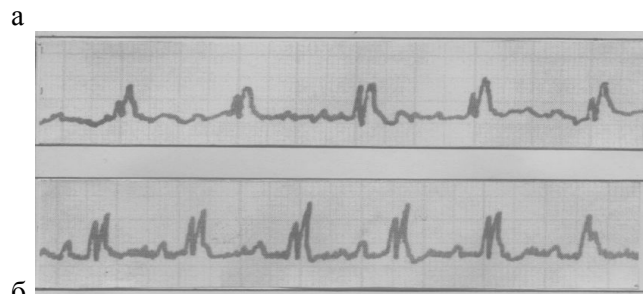


Рисунок 5 - Фрагменты баллонографии перистальтики кишечника у овцы с использованием: а - фистулы; б - устройства

В то же время исследование сократительной функции рубца у овец с фистулой и устройством нашей конструкции показали, что его перистальтика (через 120 мин после кормления) достоверных различий не имела (рисунок 6). По нашему мнению это связано с тем, что рубец имеет большой размер и фистула зафиксированная в нем не оказывала существенного влияния на его перистальтику.

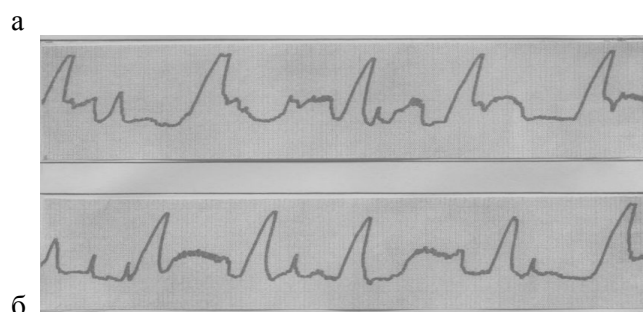


Рисунок 6 - Фрагменты баллонографии перистальтики рубца у овцы с использованием: а - фистулы; б - устройства.

Таким образом, проведенные исследования свидетельствуют о том, что разработанное нами устройство позволяет получить более достоверные результаты при проведении баллоногастрэнтерографии у домашних животных. Разработанное устройство можно использовать в экспериментальной физиологии и учебном процессе.

Список использованных источников

- 1 Григорьев Д.А., Найденов А.В., Соловьева М.А. Моторика желудка у собак и сычуга у овец при введении экзогенного опиоидного пептида // Научное обеспечение агропромышленного производства: Материалы междунар. науч.-практич. конф. - Курск, 2012. - Ч.3. - С.33-35.
- 2 Наумов М.М. Полидигестографические исследования новорожденных телят // Тез. докл. Всесоюзн. науч. конф. - Воронеж, 1986. - С.90.
- 3 Сеин О.Б., Кизилев С.А., Сеин Д.О. К вопросу о становлении сократительной функции матки у свиней // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2009. - № 4. - С.68-72.

4 Моторика сычуга у овец при транскраниальной электростимуляции / О.Б. Сеин, С.А. Истомин, М.В. Беседин и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии.-2010.-№ 5.-С.72-75.

5 Собакин М.А. Экспериментальная методика электрографического исследования моторной деятельности желудка при пищеварении // Бюлл. экспериментальной биологии, 1953.-Т. 36.-№9. – С. 76-79.

6 Собакин М.А. Физиологические поля желудка. - Новосибирск: Наука, 1978.-134с.

7 Сулейманов С.М., Наумов М.М. Использование полидигестографии у животных. – Воронеж, 1998.-35 с.

8 Ferrar J.T. Gastrointestinal smooth muscle function / J.T. Ferrar // Am. J. Dig. Dis.-1963.-V.8.-P. 103-110.

Информация об авторах

Сеин Олег Борисович, доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой терапии и акушерства ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА», тел. 53-15-55.

Зохиров Алишер Нобоварович, аспирант ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА», тел. 53-15-55, e-mail:zochirov@mail.ru.

Стариков Виктор Александрович, аспирант ФГБОУ ВПО «Курской ГСХА». тел. 53-15-55.

Долженков Алексей Александрович, аспирант ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА», тел. 53-15-55.

**СКОРОСТЬ ИСТЕЧЕНИЯ ЗЕРНОВЫХ МАТЕРИАЛОВ
ИЗ БУНКЕРА С БОКОВЫМ ВЫПУСКНЫМ ОТВЕРСТИЕМ**

В.С. Кунаков, Д.Н. Савенков, В.В. Испанов

Аннотация. Путем анализа энергетического баланса установлена формула определяющая скорость истечения зернового материала из бункера с боковым выпускным отверстием. Найдены пределы максимальной и минимальной скоростей истечения зернового материала. Установлена адекватность полученной теоретической формулы скорости истечения из бункера. Показана возможность определения удельной работы зернового материала, совершаемой силами внутреннего и внешнего трения.

Ключевые слова: зерновой материал, щелевой бункер, скорость истечения, работа сил трения.

Бункеры с боковым отверстием используются в сельском хозяйстве, например в воздушных и решетчатых сепараторах, дозирующих устройствах, мельницах и т.д. При проектировании технологических линий, в составе которых есть подобные бункера важно предварительно оценивать скорость истечения зерна.

Изучением скорости истечением сыпучих материалов из осесимметричных бункеров занимались Р. Л. Зенков, Л. В. Гячев и др. [1, 2]. Работ, где исследуется скорость истечения из бункеров с боковым отверстием мало. К ним можно отнести работы Р. В. Кирия, В. С. Фуфачева [3, 4] и др. Это связано со сложностью математического описания движения зернового потока в подобных бункерах и с меньшим практическим использованием их по сравнению с осесимметричными.

Цель: теоретически получить формулу, оценивающую скорость истечения зернового материала, установить ее адекватность.

В работе приняты следующие допущения:

- зерновой материал представляет собой сплошную несжимаемую среду;
- частицы между собой и стенками бункера имеют силы сухого трения;
- истечение зернового материала является стационарным и к нему применима теорема о неразрывности потока.

1. Установим формулу для определения скорости истечения зернового материала.

Рассмотрим зерновой материал в бункере с боковым выпускным отверстием ограниченным двумя сечениями АВ и CD (рисунок 1).

Сечение АВ представляет собой прямоугольник со сторонами a и b , где a – длина, b – ширина бункера. Сечение АВ имеет площадь S_1 и расположено в верхней части зернового материала.

Сечение CD является минимальным сечением выпускного отверстия длиной a и шириной CD, имеет площадь S_2 и расположено в нижней части бункера; α – угол между днищем и вертикалью.

Перемещаясь от сечения АВ к CD зерновой материал переходит в суженную часть бункера и, как следует из уравнения неразрывности движется ускоренно под действием сил тяжести и трения. Для решения задачи можно применить законы динамики, однако вследствие большого числа частиц удобнее воспользоваться законом сохранения энергии, полагая что, перемещение происходит под действием гравитационных сил.

Пусть за время Δt зерновой материал в бункере сместиться, причем сечение АВ получит приращение Δl_1 и займет положение A_1B_1 , а сечение CD получит

приращение Δl_2 и займет положения C_1D_1 . Вследствие несжимаемости и стационарности потока полная энергия зернового материала объемом V , ограниченная сечениями АВ и CD за время Δt не изменится. Поэтому изменение полной энергии равно разности полной энергии заштрихованных верхней и нижней частей объемами ΔV_1 и ΔV_2 с массами $\Delta m_1 = \rho \cdot \Delta V_1$ и $\Delta m_2 = \rho \cdot \Delta V_2$, где ρ – насыпная плотность зернового материала, кг/м^3 .

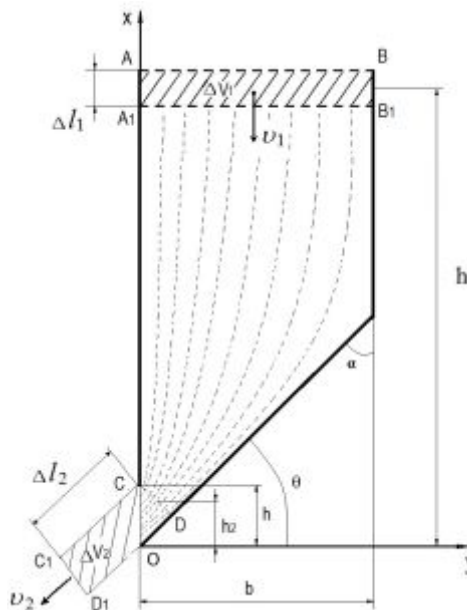


Рисунок 1 – Истечение зернового материала из бункера с боковым щелевым выпускным отверстием

Применим теорему взаимосвязи работы и энергии [5]:

$$\frac{\rho \Delta V_1 \cdot \mathcal{G}_1^2}{2} + \rho \Delta V_1 \cdot g \cdot h_1 - \frac{\rho \Delta V_2 \cdot \mathcal{G}_2^2}{2} - \rho \Delta V_2 \cdot g \cdot h_2 = \Delta A_{тр} \quad (1)$$

где ρ – насыпная плотность зернового материала, кг/м^3 ; \mathcal{G}_1 – скорость движения зернового материала в сечении АВ, м/с ; \mathcal{G}_2 – скорость зернового материала в сечении CD, м/с ; g – ускорение силы тяжести, м/с^2 ; $\Delta A_{тр}$ – работа, совершаемая силами внутреннего и внешнего трения зернового материала в объемах ΔV_1 и ΔV_2 , Дж; h_1 – высота середины заштрихованного верхнего объема, м; h_2 – высота середины заштрихованного нижнего объема, м.

Выражение (1) можно использовать для решения двух задач, одна из которых определение удельной работы против сил трения при известной скорости истечения зернового материала, а другая – определение скорости истечения при известной удельной работе.

Преобразуем выражение (1), и выразим скорость истечения зернового материала v_2 заменив его на g_T :

$$g_T = \sqrt{\frac{2 \cdot g \cdot (h_1 - h_2) - \frac{2 \cdot \Delta A_{TP}}{\rho \cdot \Delta V}}{1 - \frac{S_2^2}{S_1^2}}} \quad [\text{м/с}] \quad (2)$$

Полагая, что $\Delta A_{TP} \cdot V = A_{TP} \cdot \Delta V$ выражение (2) можно записать в виде:

$$g_T = \sqrt{\frac{2 \cdot g \cdot (h_1 - h_2) - \frac{2 \cdot A_{TP}}{m}}{\left[1 - \frac{S_2^2}{S_1^2}\right]}} \quad \text{или}$$

$$g_T = \sqrt{\frac{2 \cdot g \cdot (h_1 - h_2) - 2 \cdot A_{yD}}{\left[1 - \frac{S_2^2}{S_1^2}\right]}}, \quad [\text{м/с}] \quad (3)$$

где A_{TP} – вся работа совершаемая всем потоком зерна под действием сил внутреннего и внешнего трения, Дж; V – весь объем зернового материала, м^3 ; A_{yD} – удельная работа, совершаемая силами внутреннего и внешнего трения.

Выражение (2) выполняется при условии что $S_2 \neq 0$, а $h \geq 3 \cdot d$ в противном случае не выполняется условие непрерывности и стационарности потока (h – высота выпускного отверстия, d – условный диаметр зерен сыпучего материала).

Из выражения (3) найдем удельную работу сил внешнего и внутреннего трения:

$$A_{yD} = g \cdot (h_1 - h_2) - \frac{g_3^2}{2} \cdot \left[1 - \frac{S_2^2}{S_1^2}\right], \quad [\text{Дж/кг}] \quad (4)$$

где g_3^2 – скорость истечения сыпучего материала, определенная с помощью эксперимента м/с.

Исключая переходные процессы можно экспериментально найти скорость истечения зернового материала:

$$g_3 = \frac{V}{S \cdot t}, \quad [\text{м/с}] \quad (5)$$

где V – объем зернового материала, м^3 ; S – минимальная площадь сечения потока (сечение CD), м^2 ; t – время истечения зернового материала, с.

Минимальную площадь сечения потока находим по формуле:

$$S = a \cdot h \cdot \cos \theta, \quad [\text{м}^2] \quad (6)$$

где a – ширина бункера, м.

Тогда выражение (5) с учетом (6) приобретет вид:

$$g_3 = \frac{V}{a \cdot h \cdot t \cdot \cos \theta}, \quad [\text{м/с}] \quad (7)$$

2. Установим пределы максимальной и минимальной скорости истечения зернового материала.

На скорость истечения влияют физико-механические свойства зернового материала, высота насыпного слоя, объем материала, форма и размер бункера.

Случай 1. Для зерновых материалов с малыми коэффициентами внутреннего и внешнего трений ($A_{TP} = 0$) скорость истечения при заданных S_1 S_2 имеет максимальное значение:

$$g_T = \sqrt{\frac{2 \cdot g \cdot (h_1 - h_2)}{1 - \frac{S_2^2}{S_1^2}}} \quad [\text{м/с}] \quad (8)$$

Для таких материалов скорость совпадает со скоростью движения в подобных емкостях идеальной жидкости при условии, что $S_2 \ll S_1$ т.е. $g_T = \sqrt{2 \cdot g \cdot (h_1 - h)_2}$

Случай 2. В удельную работу совершаемую силами внутреннего и внешнего трения, также входит удельная энергия, затраченная на разрушения сводов. Если высота щели превышает сводообразующие размеры $h \gg d$, то удельная энергия, затраченная на разрушения сводов стремится к нулю. Следовательно, скорость истечения сыпучего материала стремится к своему максимальному значению $g = g_{\max}$.

Случай 3. С ростом S_2 при постоянном значении S_1 скорость истечения возрастает, достигая максимального значения при $S_2 = S_1$.

Случай 4. При условии $2 \cdot g \cdot (h_1 - h_2) = 2 \cdot A_{yD}$ наступает условие саморожения, скорость истечения $g_T = 0$.

Экспериментальная часть. Для проведения эксперимента были взяты зерновые культуры выращенные на полях Кумо-Маньчской впадины, Ростовской области, Сальского района в 2013 г., физико-механические свойства которых представлены в таблице 1.

Влажность зерновых материалов определялось по ГОСТ 9353-90. Влажность воздуха при проведении эксперимента была 60%, максимальный объем засыпки зерновых материалов $0,02 \text{ м}^3$.

Путем обработки экспериментальных данных и подстановки их в выражение (4) получены зависимости (рисунок 2) удельной работы сил внутреннего и внешнего трений (A_{yD}) от объема засыпки (V).

Таблица 1 – Физико-механические свойства зернового материала

| Зерновой материал | Средний диаметр зерен d, мм | Угол внешнего трения φ, град. | Угол внутреннего трения ψ, град. | Угол укладки β, град | Влажность зернового материала, % | Плотность ρ, кг/м ³ |
|-------------------|-----------------------------|-------------------------------|----------------------------------|----------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| Пшеница | 3,7 | 23,1 | 17,2 | 17 | 14,4 | 811 |
| Подсолнечник | 5,1 | 22,5 | 16,5 | 16 | 14,7 | 454 |
| Кукуруза | 7,5 | 24,6 | 18,3 | 15 | 16,6 | 783 |
| Просо | 2,7 | 21,2 | 16,1 | 18 | 15,0 | 780 |

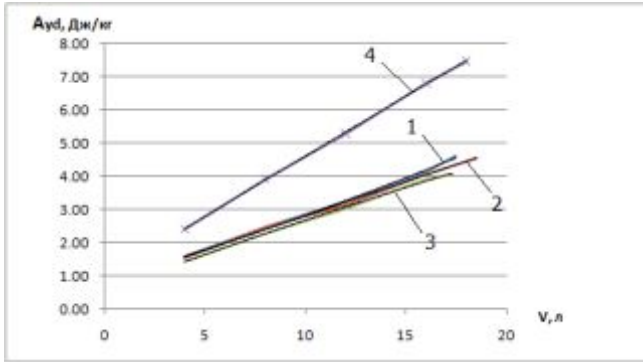


Рисунок 2 – Зависимость удельной работы сил внутреннего и внешнего трений ($A_{уд}$) от объема засыпки (V) ($\alpha=45$ град) 1 – просо; 2 – пшеница; 3 – кукуруза; 4 – подсолнечник

Из графика следует:

- удельная работа сил внутреннего и внешнего трения у таких культур как просо, пшеница и горох примерно одинакова и составляет $\approx 3.61 \text{ кДж/м}^3$ [5];
- удельная работа для кукурузы больше других и равна $\approx 3.95 \text{ кДж/м}^3$. Объясняется это тем, что коэффициенты внутреннего и внешнего трения (таблица 1) больше чем у других культур.
- с ростом объема зерна удельная работа для всех культур линейно возрастает и может быть описана линией тренда полиноминого вида:

$$A_{уд} = (-a \cdot V^2 + b \cdot V + c), \quad [\text{Дж/кг}] \quad (9)$$

где a – коэффициент имеющий размерность $\frac{\text{кДж}}{\text{м}^4 \cdot \text{с}^2}$; b – коэффициент имеющий размерность $\frac{\text{кДж}}{\text{м} \cdot \text{с}^2}$; c – коэффициент имеющий размерность $\frac{\text{кДж} \cdot \text{м}^2}{\text{с}^2}$.

Таблица 2 – Значения коэффициентов a , b , c

| Зерновой материал | Коэффициенты | | |
|-------------------|--------------|--------|--------|
| | a | b | c |
| Пшеница | -0.0002 | 0.2114 | 0.7074 |
| Подсолнечник | -0.0004 | 0.3688 | 0.9514 |
| Кукуруза | -0.0011 | 0.2236 | 0.5448 |
| Просо | -0.002 | 0.1748 | 0.8657 |

Таким образом, экстраполирование (выражение (9)) позволяет нам определить удельную работу совершаемую силами внутреннего и внешнего трений, при любых объемах засыпки зернового материала, и, следовательно, по формуле (3) предварительно оценить скорость истечения и расход сыпучего материала.

3. Установим адекватность полученной теоретической формулы скорости истечения из бункера с боковым выпускным отверстием.

На рисунке 3 представлена зависимость скорости истечения (g) просо и кукурузы от высоты выпускного отверстия h , в бункере с боковым выпускным отверстием (при $\theta = 45$ град).

Статистическая обработка теоретической скорости истечения зерновых материалов, показывает, что относительная погрешность не превышает 8%.

Выводы:

1. В работе предложен метод оценки скорости истечения зернового материала в бункере с боковым выпускным отверстием с использованием закона сохранения энергии.
2. В работе также показана возможность определения удельной работы зернового материала, совершае-

мая силами внутреннего и внешнего трения. Оказалась, что она увеличивается прямо пропорционально высоте засыпки и незначительно уменьшается с увеличением высоты выпускного отверстия. Удельная работа зернового материала описывается линией тренда полиноминого вида:

$$A_{уд} = (-a \cdot x^2 + b \cdot x + c)$$

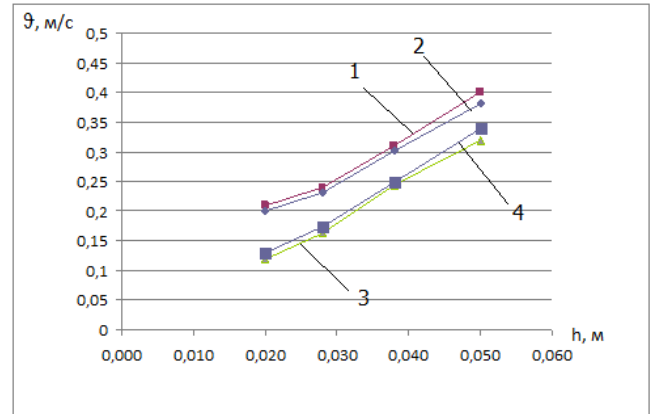


Рисунок 3 – Зависимость скорости истечения (g) от высоты выпускного отверстия h , в бункере с боковым выпускным отверстием (при $\theta = 45$ град). Просо (экспериментальная – кривая 2, теоретическая – кривая 1) и кукурузы (экспериментальная – кривая 3, теоретическая – кривая 4)

3. Удельная работа позволяет определять потери энергии на трение, и как следствие определять скорость истечения зернового материала из бункера.
4. Адекватность полученной теоретической формулы скорости истечения из бункера с боковым выпускным отверстием подтверждена.

Список использованных источников

- 1 Зенков Р.Л., Гриневич Г.П., Исаев В.С. Бункерные устройства. – М.: Машиностроение, 1977. – 223 с.
- 2 Гячев Л. В. Основы теории бункеров. - Новосибирск: Изд-во Новосибирского университета, 1992. – 311 с.
- 3 К вопросу об истечении сыпучего груза из бункера со щелевым отверстием / Р.В. Кирия, В.Ю. Максютенко, Д.Д. Брагинец, Б.И. Мостовой // Геотехническая механика: Межвед. сб. научн. тр. / ИГТМ НАНУ. – Днепропетровск, 2008 – Вып. 80. - С. 351-362.
- 4 Фуфачев В.С. Повышение эффективности функционирования комбикормового агрегата путем совершенствования технологического процесса и рабочих органов дозатора. дис. к-та технич. наук. – Киров, 2009. – 188 с.
- 5 Кунаков В.С., Савенков Д.Н., Тимолянов К.А. Энергетический баланс при гравитационном истечении зернового материала из бункера с боковым отверстием // Вестник Донского государственного технического университета. – Ростов-на-Дону, 2013. – №7-8. – С.91-96.

Информация об авторах

Кунаков Виктор Стефанович, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой физики Донского государственного технического университета, г. Ростов-на-Дону, e-mail: victor-kunakov@mail.ru, тел. 8-928-960-46-25.

Савенков Дмитрий Николаевич, аспирант Донского государственного технического университета, г. Ростов-на-Дону, e-mail: savenkov-dstu@yandex.ru, тел. 8-908-179-26-51.

Испанов Владислав Викторович, студент Донского государственного технического университета, г. Ростов-на-Дону, e-mail: vladislav-dstu@yandex.ru, тел. 8-928-750-16-18.

ОРИГИНАЛЬНЫЙ ГЛУБОКОРЫХЛИТЕЛЬ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ СВОЙСТВ ПЛОДОРОДНОГО СЛОЯ ПОЧВЫ

Н.Н. Романюк, С.О. Нукешев, С.К. Тойгамбаев, Н.К. Теловов

Аннотация. Рассматриваются вопросы обработки почв без оборота пласта. Предложена оригинальная конструкция и обоснованы основные параметры рабочего органа двухступенчатого двухрядного глубокорыхлителя, использование которого позволит улучшить водно-воздушный режим корневого слоя и предотвратить развитие эрозии почвы.

Ключевые слова: конструкция, глубокорыхлитель, почва, эрозия, почвенный профиль, плодородный слой, плужная подошва.

Одной из наиболее затратных операций в технологиях возделывания сельскохозяйственных культур является обработка почвы. На нее расходуется около 40% энергетических и 25...30% трудовых затрат от всего объема полевых работ [1].

В настоящее время в сельскохозяйственном производстве отмечаются явления связанные, в первую очередь, с ухудшением некоторых свойств почв. Создание мощного окультуренного пахотного слоя с оптимальными параметрами агрофизических, агрохимических и биологических свойств, является основным признаком окультуренности и плодородия почв. Глубокий хорошо оструктуренный гумусированный пахотный слой (25...30см и более) обеспечивает лучший питательный режим для растений, повышает воздухопроницаемость почвы, способствует регулированию водного режима. В этом слое значительно выше водопроницаемость, интенсивнее задерживаются ливневые и талые воды, что снижает или полностью прекращает эрозионные процессы. Благодаря высокой влагоемкости окультуренного слоя, в почве создается резервный запас влаги, который могут использовать растения в засушливые периоды. Всё это способствует стабильному росту урожайности всех сельскохозяйственных культур.

Указанные свойства почв определяют собой, прежде всего, потенциальное плодородие, а мероприятия, направленные на их улучшение рассматриваются как мероприятия по их регулированию. Одними из основных показателей эффективного плодородия являются плотность и структурность почвы.

Самой серьезной проблемой является уплотнение почвы, которое характеризуется разрушением структуры, изменением пористости, воздухопроницаемости, влажности и т.д. Переуплотнение приводит к ускорению деградации, а, следовательно, к потере плодородия почвы и, в конечном итоге, к нарушению экологии агроэкосистем [2].

У почв обычно разделяют три слоя: пахотный горизонт, плужная подошва и подпахотный горизонт (слой ниже плужной подошвы). Плужная подошва и переуплотненный подпахотный слой создают неблагоприятные условия для развития корневой системы растений, что может выражаться в избытке (нехватке) влаги и воздуха. Поэтому современные технологии растениеводства предусматривают периодичную обработку почвы на большую глубину.

Глубококорыхлитель – это орудие для рыхления почвы и разрушения плужной подошвы, предназначенное для достижения однородности комков плодородного слоя. Основной целью его использования является разуплотнение плодородного слоя и плужной подошвы без оборота пласта и повреждения стерни. Применение глубококорыхлителей объемного типа для глубокого рыхления уплотненного слоя почвы с пониженной фильтрацией позволяет достичь улучшения водно-

воздушного режима корневого слоя и предотвращения развития эрозии почвы.

Почвы России характеризуются большим разнообразием по составу и, как следствие, по способам обработки. Даже внутри административных районов выделяются участки земли с урожайностью близкой к максимальной возможной, но необрабатываемые в течение последних 10-15 лет. По данным Министерства сельского хозяйства только в Нечерноземной и Центральной зонах России более 40 % сельскохозяйственных земель, бывших ранее в обороте, не обрабатывается. Более низкие (глубже 0,3...0,35 м) горизонты не получают необходимого воздействия во время обычной сельскохозяйственной обработки и поэтому требуют применения специальных мероприятий, к которым, наряду с закрытым дренажом, относится глубокое рыхление, глубина уплотнения почв может достигать 1,2 м [3].

В процессе обработки почв наблюдается снижение их продуктивности в результате образования различного рода уплотнений почвенного профиля, нарушений его водно-воздушного и теплового режимов (рисунок 1).

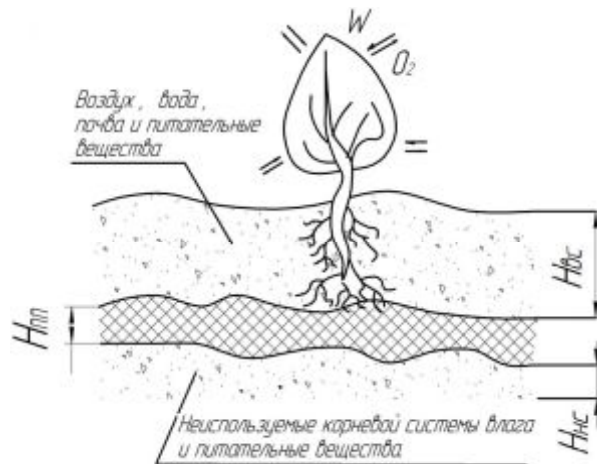


Рисунок 1 – Схема влияния уплотненного слоя на водно-воздушный режим: $H_{вс}$ – обрабатываемый слой почвы, $H_{пл}$ – высота уплотненного слоя почвы «плужная подошва», $H_{нс}$ – подпахотный горизонт

Если структурированные почвы в пахотном горизонте имеют структуру оптимальную для развития растений, то почвы, ранее не обрабатываемые (подлежащие восстановлению), имеют высокую засоренность до 3-4 кустарников на 1 м² с глубиной проникновения корней свыше 1м. В некоторых случаях заброшенные почвы служат транспортными дорогами, поэтому подвергаются чрезмерному переуплотнению [4]. При взаимодействии движителей и рабочих органов сельскохозяйственной техники (при культивации, дисковании, лущении, отвальной и плоскорезной обработке и других операциях) происходит дополнительные уплотнения почвы (рисунок 2) [2, 5].

При сельскохозяйственном использовании земель, особенно переувлажненных тяжелых почв, широко распространенных в зонах избыточного и неустойчивого увлажнения, имеет место их довольно интенсивное уплотнение, поэтому необходимо каждые 3-4 года производить их глубокую обработку. Наличие большого количества пылевидных частиц приводит к заилению и общему уплотнению.

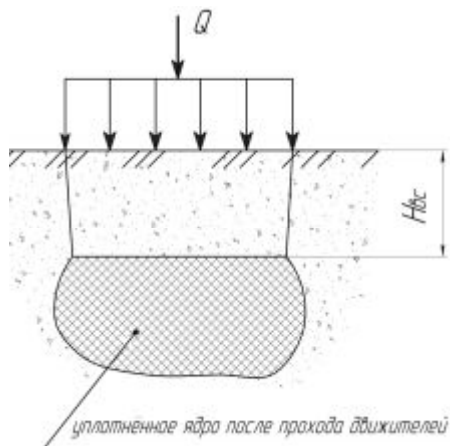


Рисунок 2 – Образование уплотнения почвы после прохода движителей: Q – давление движителя на почву

Проведенный патентный поиск показал, что известны рабочие органы для глубокой обработки почвы, включающие ножевые стойки с закрепленным на них лемехом [6]. Однако они имеют незначительную ширину захвата, а увеличение ширины захвата на счет увеличения количества рабочих органов увеличивает массу и энергоёмкость.

Известен рабочий орган для обработки почвы, включающий наклонные относительно друг друга симметричные ножевые стойки и соединяющий их в нижней части лемех [7]. Недостатком этого рабочего органа является значительная энергоёмкость и низкое качество работы при рыхлении на большую глубину, так как происходит прессование почвы из-за того, что действие сил резания не доходит до свободной поверхности почвы.

Известен рабочий орган для обработки почвы, имеющий ступенчатые стойки, площадки которых имеют в продольном сечении клинообразную форму с переменным углом заострения, а стойки каждой последующей ступени выполнены с переменным углом наклона [8]. Недостатком этого рабочего органа является низкое качество рыхления из-за непроработки ее в верхней ступени, особенно в ее центральной части.

В Московском государственном университете природообустройства разработан оригинальный глубокорыхлитель [9], предназначенный для рыхления почвы на глубину 0,5...0,60м, использование которого позволит повысить качество рыхления почвы, разрушить подпахотный уплотненный слой и снизить энергоёмкость процесса.

При безотвальной технологии обработки взамен зяблевой и весенней вспашек, глубокое рыхление почвы на склонах и паровых полях применяют для послеуборочного рыхления и предпосевной обработки стерневых и мульчированных агрофонов, заплывших почв, а также для обработки залежных земель и кормовых угодий, виноградников и садов. Предлагается применять глубокорыхлитель с лемехами (рисунок 3) с периодичностью обработки почвы один раз в 3-4 года.

Лемеха передних стоек глубокорыхлителя устанавливают с междуследием таким образом, чтобы высота образующихся гребней не превышала половины суммы ширины междуследия и лемеха, а толщина стоек второго ряда, отогнутых в противоположную сторону, была меньше толщины стоек первого ряда (рисунок 3). Такой способ дает возможность уже в первый год после рыхления получать дополнительный урожай. «Плужная подошва» расположена на глубине 0,25...0,30м, она образуется при длительной обработке плугами и расположена на глубине примерно 0,10...0,15м от поверхно-

сти, что вызывает необходимость глубокого рыхления до 0,30...0,60м.

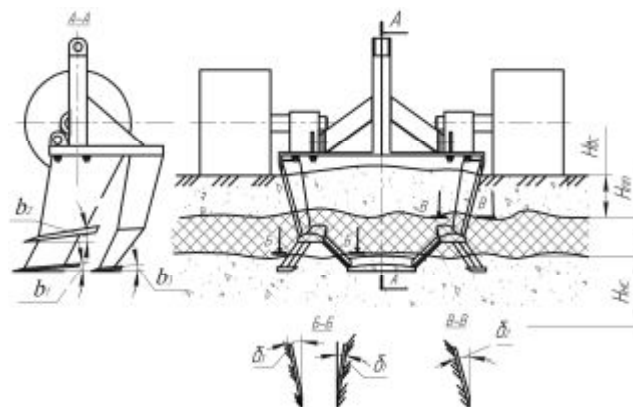


Рисунок 3 – Взаимодействие двухступенчатого двухрядного объемного глубокорыхлителя с почвой: b_1 - углы резания нижних ступеней лемехов; δ_1 - углы нижних боковых режущих стоек; b_2 - углы резания верхних ступеней лемехов; δ_2 - углы верхних боковых режущих стоек; b_3 - углы резания лемехов второго ряда стоек; δ_3 - углы нижних боковых режущих стоек второго ряда

Выбор времени для глубокой обработки уплотнённых почв определяется ротацией культур. Вместе с тем лучше, чтобы глубокая обработка проводилась осенью после уборки урожая и до наступления сезона дождей для аккумуляции влаги.

В почвенном канале лаборатории кафедры мелиоративных и строительных машин Московского государственного университета природообустройства были проведены экспериментальные исследования с использованием физического моделирования.

Были изготовлены три модели глубокорыхлителя в масштабе 1:2,5.

При этом приняты δ относительно оси продольного движения:

- для нижней ступени: 1) $\delta_1 = 10^0$; 2) $\delta_1 = 25^0$; и 3) $\delta_1 = 20^0$;

- для верхней ступени: 1) $\delta_2 = 10^0$; 2) $\delta_2 = 20^0$ и 3) $\delta_2 = 15^0$.

- $\delta_3 = 10^0$ для всех моделей.

Углы резания;

- 1) $b_1 = 30^0$; 2) $b_1 = 40^0$; 3) $b_1 = 45^0$;

- 1) $b_2 = 25^0$; 2) $b_2 = 30^0$; 3) $b_2 = 35^0$;

- $b_3 = 30^0$.

Исследования были проведены по схеме полного многофакторного эксперимента. В качестве переменных факторов были приняты глубина рыхления, плотность и влажность почвы, и углы установки рабочего органа.

В качестве параметров оптимизации были приняты два показателя: тяговое сопротивление движению рабочего органа рыхлителя F_c и качество рыхления $K_{рых}$, которое оценивалось на первом этапе величиной вспученности пласта разрыхляемого грунта по центральной продольной оси.

Проведение исследования «классическим способом» – изменение одного фактора при постоянстве остальных требует большого числа опытов, что занимает много времени и малоэффективно. Используя теорию планирования эксперимента, были построены математические модели, связывающие исследуемый параметр со всеми факторами, влияющими на него. Определяли полное сопротивление движения рабочего органа при рыхлении, используя рабочую методику приближенно-

го физического моделирования процессов рыхления грунта без изменения его свойств [10], для рабочего органа (рыхлителя) в натуральную величину.

По полученным в ходе экспериментальных исследований результатам, были обоснованы и рекомендованы основные параметры рабочего органа двухступенчатого двухрядного глубокорыхлителя (таблица 1).

Таблица 1– Основные параметры рабочего органа двухступенчатого двухрядного глубокорыхлителя

| Наименование параметра | Значения параметров | |
|---|---------------------|---------------------|
| | для нижней ступени | для верхней ступени |
| Угол резания лемеха, град | $b_1 = 30...35$ | $b_2 = 20...25$ |
| Углы резания вертикальных стоек относительно оси продольного движения, град | $\delta_1 = 10$ | $\delta_2 = 10$ |
| Углы разворота вертикальных стоек относительно оси продольного движения, град | $\beta_1 = 5$ | $\beta_2 = 3$ |
| Ширина лемеха, м | $b_1 = 0,2$ | $b_2 = 0,10$ |

В ходе проведенных испытаний были получены следующие результаты:

1. По основным технико-эксплуатационным параметрам глубокорыхлители удовлетворительно агрегируются с тракторами:

- одномодульный глубокорыхлитель (типа ГР-0,5.1) - с тракторами тяговых классов 1,4 (МТЗ-82, Беларус-921, Т-70В и Т-70С);

- двухмодульный глубокорыхлитель (типа ГР-0,5.2) с тракторами тяговых классов 3-5, (гусеничные: ДТ-75 ДЭС4, Т-150, Т-250, Беларус-2103; колесные: Беларус-2103, 2022, 2522, 2822, 3022, 3023);

- трехмодульный глубокорыхлитель (типа ГР-05.3) – с тракторами тягового класса 7-10, (К-745, Т-170).

2. Однообразие качественных и энергетических показателей фронтальных глубокорыхлителей обеспечивается на различных типах почв, в условиях умеренного и недостаточного увлажнения.

3. Двухступенчатый двухрядный объемный глубокорыхлитель рекомендуется использовать для рыхления (разрушения) в основном «плужной подошвы» при агрегатировании с тракторами класса 3...10. В зависимости от тягового класса трактора навесное рабочее оборудование может включать один или три рабочих органа (модуля), расположенных в шахматном порядке (два спереди, один сзади).

Выводы

1. Объемное рыхление почвы на глубину до 50 см - технологический процесс, обеспечивающий оптимальный влаговоздушный обмен во взрыхленном слое, что ведет к улучшению микроклимата в почве и обеспечению хорошей аэрации и инфильтрации дождевых и талых вод, увеличению пористости почвы и повышению ее водопроницаемости, созданию условий для "всасывания", накопления значительных запасов находящейся влаги в почве и воздухе, а так же ее перераспределения.

2. Разработана оригинальная конструкция глубокорыхлителя, позволяющая:

- при работе на склонах предотвратить эрозионные процессы;

- способствовать глубокому проникновению влаги и ее аккумуляции в нижних слоях почвы;

- за счет разуплотнения почвы в дальнейшем снизить тяговое сопротивление при проходе тракторов и других орудий, что приведет к экономии ГСМ, снижению нагрузок на орудия.

3. В ходе экспериментальных исследований обоснованы и рекомендованы основные параметры рабочего органа двухступенчатого двухрядного глубокорыхлителя.

Список использованных источников

1 Казакевич П.П., Тоцицкий А.А. Проблемы и перспективы механизации процессов обработки почвы и посева в Беларуси // Механизация и электрификация сельского хозяйства: межвед. темат. сб.: Механизация земледелия, животноводства и кормопроизводства. – Вып. 35/ БелНИИМСХ. – Минск, 1996. – С.18–33.

2 Романюк Н.Н. Снижение уплотняющего воздействия на почву вертикальными вибродинамическими нагрузками пневмоколесных движителей : дис. ... канд. техн. наук. – Минск: 2008. – 206 с.

3 Черненко В.Я., Брусиловский Ш.И. Глубокое рыхление осушаемых тяжелых почв. - М: Колос, 1983. – 63 с.

4 Насыров Н.К., Казаков В.С. Руководство по мелиорации почвенного профиля при комплексной реконструкции оросительных систем (на примере Яванской долины) МИИСП им. В. П. Горячкина. – Тверь: Агропромиздат, 1990. - 68с.

5 Практикум по мелиоративным машинам / Ю.Г. Ревин [и др.]. – М.: Колос, 1995. - 204с.

6 Авторское свидетельство SU 376040, А 01 В 39/16, 05.04.73.

7 Авторское свидетельство SU 704488, А 01 В 13/16, 25.12.79.

8 Авторское свидетельство SU 810102, А 01 В 13/16, 07.03.81.

9 Глубококорыхлитель: патент № 2150183 РФ, МКИ А01В13/08, А01В13/16/ Н.К. Теловов, Ю.Г. Ревин, В.С. Казаков /; заяв. 30.04.1999; опубл. 10.06.2000.

10 Баловнев В.И. Моделирование процессов взаимодействия со средой рабочих органов дорожно-строительных машин. – М.: Машиностроение, 1994. – 432 с.

Информация об авторах

Романюк Николай Николаевич, кандидат технических наук, доцент, первый проректор Белорусского государственного аграрного технического университета, Минск, Республика Беларусь, e-mail: romanjuk-nik@tut.by, тел.+375 29 557 06 09.

Нукешев Саяхат Оразович, доктор технических наук, доцент, декан технического факультета Казахского агротехнического университета им. С.Сейфуллина, г. Астана, Республика Казахстан, тел.+77015129791, e-mail:snukeshev@mail.ru

Тойгамбаев Серик Кокибаевич, кандидат технических наук, доцент, профессор кафедры тракторы и автомобили «Московский государственный агроинженерный университет» имени В.П. Горячкина, г. Москва, Российская Федерация, тел. 8-926-585-36-07.

Теловов Нормурод Кандахорович, доцент кафедры «Мелиоративные и строительные машины» Московского государственного университета природообустройства, г. Москва, Российская Федерация.

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СИСТЕМА ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПО КОНТРОЛЮ И УПРАВЛЕНИЮ СОСТОЯНИЕМ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Н.А. Корневский, Р.А. Крупчатников, Башир Аббас Самаха, Н.С. Климов

Аннотация. В работе рассматриваются вопросы построения интеллектуальной системы поддержки принятия решений решающей задачи классификации экологического состояния окружающей среды, оценки её влияния на состояние здоровья человека и животных и формирования рекомендаций по управлению экологией

гического состояния окружающей среды, оценки её влияния на состояние здоровья человека и животных и формирования рекомендаций по управлению экологией

контролируемых регионов с целью минимизации её влияния на состояние биосистем.

Ключевые слова: экология, система поддержки принятия решений, мониторинг, нечеткая логика.

1. Выбор математического аппарата интеллектуальной системы

С точки зрения современных системных представлений задача контроля и управления состоянием окружающей среды относится к задачам управления сложными системами, не поддающимися точному аналитическому описанию. Это делает малоприменимым и малоэффективным традиционный математический аппарат, успешно применяемый в различных научно-технических приложениях.

С другой стороны накоплен огромный опыт в решении плохо формализуемых задач с использованием методологии искусственного интеллекта реализуемого многочисленными экспертными системами и системами поддержки принятия решений (СППР).

Рассматривая задачу контроля состоянием окружающей среды как задачу классификации, с помощью которой определяются различные классы состояний среды, а задачу управления как задачу перевода из одних классов состояния в другие, более экологически благоприятные состояния, в качестве базового математического аппарата исследования и управления целесообразно выбрать теорию распознавания образов и методологию мягких вычислений.

Работами ученых кафедры биомедицинской инженерии Юго-Западного государственного университета показано, что при решении задач оценок состояния и управления сложными социотехническими системами, к которым относится и исследуемый класс систем, хорошие результаты удается достичь при объединении методологий классической теории распознавания образов, теории нечеткой логики принятия решений Л. Заде, теории уверенности Е. Шортлифа и разведочного анализа с синтезом гибридных моделей принятия решений в гетерогенном пространстве признаков. Такой тип моделей составляет основу построения базы знаний интеллектуальной системы поддержки принятия решений специалистов экологов (ИСППР). Эта система является ядром интеллектуальной системы, в состав которой входят: подсистема сбора и предварительной обработки данных, состоящая из подвижных и стационарных станций; система передачи данных и интеллектуальная СППР, решающая задачи выбора рациональных схем размещения стационарных станций наблюдения рациональных маршрутов передвижения мобильных лабораторий, классификации состояния окружающей среды, оценки риска развития неблагоприятных экологических ситуаций, оценки риска возникновения, развития и рецидивов обострения заболеваний человека и животных вызываемых вредным воздействием экологических факторов, формирования рациональных схем управления экологической обстановкой.

2. Структура системы и её математическое обеспечение

Современные биотехнические технологии, ориентированные на экологические приложения позволяют контролировать состояние окружающей среды с помощью интеллектуальных датчиков (ИД) регистрирующих различные показатели характеризующие степень загрязнения воздуха, воды и почвы. Эти датчики размещаются на стационарных постах (СП) и работают в подвижных лабораториях (ПЛ). «Интеллектуальные» механизмы датчиков обеспечивают их адаптацию к различным условиям измерений, позволяют дать поль-

зователю предварительную информацию о состоянии окружающей среды в наиболее понятной специалистам экологической форме, проводят автоматическую калибровку измерительной части, парируют различные типы перегрузок и неисправностей, готовят информацию для передачи в системы более высокого уровня и т.д.

С учетом сказанного общая структура предлагаемой системы имеет вид приведенный на рисунке 1.

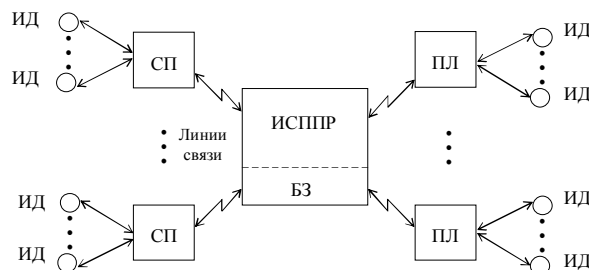


Рисунок 1 - Обобщающая структура интеллектуальной системы поддержки принятия решений

Интеллектуальным ядром системы является база знаний (БЗ) ИСППР построенная на основе гибридных нечетких моделей основу которой составляют функции уверенности (принадлежности) к исследуемым классам состояний окружающей среды, которые агрегируются в промежуточные и финальные правила принятия решений с учетом структуры данных характеризующих исследуемую экологическую обстановку [1,2,3,5,7].

В предлагаемой работе задача синтеза гибридных решающих правил рассматривается как задача нечеткого разделения многомерных образов характеризующих разные классы экологического состояния среды и состояние здоровья людей контактирующих с этой средой.

В такой интерпретации функции уверенности (принадлежности) $\mu_{\alpha}(x_i)$ с базовыми переменными по координатам пространства признаков x_i , описывающих состояние исследуемых образов α агрегирующееся с помощью операции логического умножения, описывают в многомерном пространстве признаков нечеткий гиперпараллелепипед, в который «вписан» класс состояний α . Таким образом, уверенность U в классификации α определяется выражением:

$$U = \min[\mu_{\alpha}(x_1), \mu_{\alpha}(x_2), \dots, \mu_{\alpha}(x_n)], \quad (1)$$

где n - размерность пространства признаков.

Для сложных структур классов точность описания каждого из классов с помощью выражения (1) (аппроксимация одним нечетким гиперпараллелепипедом) может оказаться недостаточной с точки зрения качества классификации. Более точной аппроксимации структур исследуемых классов состояний можно достичь, представляя каждый из классов множеством нечетких гиперпараллелепипедов $U[k]$, где $k=1, \dots, K$. В таком варианте уверенность в отнесении объекта к классу α определяется выражением:

$$U = \max(U[1], U[2], \dots, U[k]), \quad (2)$$

где каждая составляющая $U[k]$ определяется выражением (1).

В работе [2] подробно описан алгоритм определения параметров функций принадлежности для выражений (1) и (2) минимизирующей число ошибок классификации на объектах обучающей выборки.

При геометрической постановке задачи нечеткой классификации кроме аппроксимации гиперпараллелепипедами можно использовать разделяющие гиперповерхности, относительно которых определяются функции уверенности в классификации $\mu_{\alpha}(d)$, где базовая переменная d определяется как расстояние от разделяющей поверхности до объектов многомерного пространства признаков. Например, для линейной разделяющей поверхности базовая переменная d определяется выражением:

$$d = \sum_{i=1}^n a_i \cdot x_i, \quad (3)$$

где a_i - вектор настраиваемых параметров, определяющий ориентацию разделяющей гиперплоскости в многомерном пространстве признаков.

Механизмы синтеза нечетких решающих правил относительно различных типов разделяющих поверхностей можно найти в работе [7].

С учетом того, что искусственные нейронные сети можно рассматривать как аппроксиматоры многомерных областей они тоже могут быть обучены на нечеткое разделение исследуемых классов экологических состояний и состояний здоровья людей, контактирующих с неблагоприятной средой. Примеры практического использования описанных механизмов синтеза нечетких решающих правил для экологических приложений приведены в работе [6].

Полученные показатели качества прогнозирования и диагностики заболеваний, вызываемых экологическими факторами, позволяют рекомендовать предложенный подход к широкому практическому внедрению.

Список использованных источников

1 Воронцов И.М., Шаповалов В.В., Шерстюк Ю.М. Здоровье. Опыт разработки и основание применения автоматизиро-

ванных систем для мониторинга и скринирующей диагностики нарушений здоровья. – СПб.: ООО «ИПК Коста», 2006. - 432 с.

2 Корневский, Н.А. Проектирование нечетких решающих сетей настраиваемых по структуре данных для задач медицинской диагностики // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. - 2005. - Т.4. - №1. - С.12-20.

3 Корневский Н.А., Крупчатников Р.А., Горбатенко С.А. Синтез нечетких сетевых моделей обучаемых по структуре данных для медицинских экспертных систем // Медицинская техника. - 2008. - № 2. - С. 18-24.

4 Интерактивный метод классификации в задачах медицинской диагностики / Н.А. Корневский, С.В. Дегтярев, С.П. Серегин, А.В. Новиков // Медицинская техника. - 2013. - № 4. - С. 1-3.

5 Кэнал Л. Обзор систем для анализа структуры образов и разработка алгоритмов классификации в режиме диалога // Распознавание образов при помощи ЭВМ. - М.: Мир, 1974. – С. 67-82.

6 Прогнозирование и диагностика заболеваний вызываемых вредными производственными и экологическими факторами на основе гетерогенных моделей / Н.А. Корневский, В.И. Серебровский, Н.А. Коптева, Т.Н. Говорухина. – Курск: Изд-во Курск.гос. с.-х. ак., 2012. – 231 с.

7 Оценка состояния здоровья человека с помощью гетерогенных нечетких правил / В.С. Титов, А.Г. Устинов, И.А. Ключиков, В.Н. Шевякин// Известия Юго-Западного государственного университета. - 2012. - №1, часть 1. - С. 41-55.

Информация об авторах

Корневский Николай Алексеевич, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой биомедицинской инженерии, ФГБОУ ВПО «Юго-Западный государственный университет», т. (4712) 58-70-98.

Крупчатников Роман Анатольевич, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры процессов и машин в агроинженерии ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА».

Башир Аббас Самаха, аспирант кафедры биомедицинской инженерии, ФГБОУ ВПО «Юго-Западный государственный университет», т. (4712) 58-70-98.

Климов Николай Семенович, кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой процессов и машин в агроинженерии ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА», т. (4712) 39-61-21.