

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

АССОЦИАЦИЯ АГРАРНЫХ ВУЗОВ
ЦЕНТРАЛЬНОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА

**«ИССЛЕДОВАНИЯ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ –
АГРАРНОМУ ПРОИЗВОДСТВУ»**

Материалы онлайн-конференции,
посвященной Дню российской науки

4 февраля 2015 г.

Белгород 2015

УДК 631.1 (061.3)
ББК 40+65.9(2)32+60я431
М³³

Материалы онлайн-конференции, посвященной Дню российской науки. 4 февраля 2015 г.
Издательство Белгородского ГАУ. – 192 с.

В издание вошли доклады, сделанные студентами на следующих секциях: «биологические системы в АПК», «проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе», «агроинженерия, современные технологии и оборудование в сельском хозяйстве», «актуальные вопросы экономической науки и практики».

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

*А.В. Турьянский (председатель),
А.В. Колесников (заместитель председателя),
В.Л. Аничин, И.А. Бойко, С.В. Стребков, Г.И. Горшков,
В.И. Гудыменко, В.В. Концевенко, П.П. Корниенко,
Е.Г. Котлярова, Д.П. Кравченко, В.Н. Любин,
Н.В. Наследникова, М.Е. Павлов, (ХГЗВА, Харьков),
Н.К. Потапов, Г.С. Походня, Л.А. Решетняк,
В.А. Сыровицкий, А.В. Хмыров, А.Н. Ивченко,
И.В. Мирошниченко, К.Д. Югай (ХГЗВА, Харьков)*

© 2015. Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования «Белгородский государственный аграрный
университет имени В.Я. Горина»

СОДЕРЖАНИЕ

БИОЛОГИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ В АПК

КЛИНИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ КОРОВ ПРИ НАРУШЕНИИ ОБМЕННЫХ ПРОЦЕССОВ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА МОЛОДНЯК В УСЛОВИЯХ ОАО АПК «БИРЮЧЕНСКИЙ» КРАСНОГВАРДЕЙСКОГО РАЙОНА БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ <i>А. И. Ахтырцева, В. В. Дронов, А. В. Денисов</i>	5
ФИТОС – КОРМОВАЯ ДОБАВКА ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ ЗАБОЛЕВАНИЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ <i>П.В. Городов, О.Н. Ястребова, И.А. Бойко</i>	10
СТИМУЛЯЦИЯ ПОЛОВОЙ ФУНКЦИИ У СВИНОМАТОК <i>Т.А. Малахова Г.С. Походня</i>	14
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ НОВЫХ КОРМОВЫХ ДОБАВОК В ЖИВОТНОВОДСТВЕ <i>М.Н. Пензева, А.А. Резниченко, М.И. Стаценко</i>	21
ВОЗДЕЙСТВИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ И ТОКСИЧНЫХ КОНЦЕНТРАЦИЙ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ НАНОЧАСТИЦ МЕТАЛЛОВ НА ФМЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРЫС И КРОЛИКОВ <i>И.А. Степанова, П.М. Макаров, А.А. Назарова</i>	26
ПОВЫШЕНИЕ УРОВНЯ ЕСТЕСТВЕННОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ И ПРОДУКТИВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КУР-НЕСУШЕК СОВРЕМЕННЫМИ ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНЫМИ КОМПЛЕКСАМИ <i>А.В. Цюрик, Н.В. Безбородов</i>	32

ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

РОСТ И СОХРАННОСТЬ ПОРОСЯТ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ ИМ СУСПЕНЗИИ ХЛОРЕЛЛЫ <i>Ю.П. Бреславец, Г.С. Походня</i>	38
ВЛИЯНИЕ ПРИЕМОВ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА УРОЖАЙНОСТЬ СОИ В УСЛОВИЯХ ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ <i>М.В. Горбунова</i>	43
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НАНОТЕХНОЛОГИЙ И НАНОМАТЕРИАЛОВ В ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКЕ СЕМЯН ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР <i>О.Ю. Колмыкова, А.А. Назарова</i>	49
ФОРМИРОВАНИЕ УРОЖАЯ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ЛЮПИНА БЕЛОГО ПРИ РАЗНЫХ УРОВНЯХ ПИТАНИЯ В УСЛОВИЯХ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ <i>О.Ю. Куренская</i>	54
ПОЛУЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТОЙ ПРОДУКЦИИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОЙ ХИМИЗАЦИИ <i>Т.С. Морозова</i>	61
ИЗМЕНЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ОБМЕННОГО КАЛИЯ В ПЛОДОСМЕННОМ СЕВООБОРОТЕ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБОВ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ И ВНЕСЕНИЯ УДОБРЕНИЙ ЮГО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ЦЧР <i>Л.А. Пуяткина</i>	65
РОСТ И СОХРАННОСТЬ ПОРОСЯТ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ ИМ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ГИДРОЛАКТИВ» В ПЕРИОД ВЫРАЩИВАНИЯ <i>В.П. Трубчанинова, Г.С. Походня</i>	69

АГРОИНЖЕНЕРИЯ, СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЕ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

ПОСЕВНАЯ СЕКЦИЯ ЗЕРНОТУКОВОЙ СЕЯЛКИ <i>А. В. Бондарев, И. И. Титова, И.В. Цыпкина</i>	74
РАЗРАБОТКА КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ УСТАНОВКИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СИЛЫ СОПРОТИВЛЕНИЯ ДИСКА <i>А.Л. Жиляков, Н.Ф. Скурятин, С.Ю. Журбенко</i>	79

К СОЗДАНИЮ ПУЛЬСАТОРА ДЛЯ АДАПТИВНЫХ ДОИЛЬНЫХ АППАРАТОВ <i>Д.Н. Клёсов, В.Ф. Ужик, О.В. Ужик, О.А. Чехунов</i>	84
ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ И ЛАБОРАТОРНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ВЫЖИМАНИЯ В ДОИЛЬНОМ СТАКАНЕ <i>П.Ю. Кокарев, В.Ф. Ужик</i>	91
УПРОЧНЕНИЕ ПАЛЬЦЕВ ЖАТОК ЗЕРНОУБОРОЧНЫХ КОМБАЙНОВ ИЗНО- СОСТОЙКИМИ НАНОКРИСТАЛЛИЧЕСКИМИ ПОКРЫТИЯМИ <i>И.С. Кузнецов</i>	97
ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИХ И РЕОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ВОСКОВОГО СЫРЬЯ И ВОСКА <i>В.Ф. Некрашевич, Н.Е. Лузгин, Н.Б. Нагаев, Н.А. Гришин, М.В. Урляпов, А.И. Ушаков, В.Н. Водяков</i>	102
ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ ПЕРГОВЫХ СОТОВ В АГРЕГАТЕ АИП-30 <i>В.Ф. Некрашевич, Р.А. Мамонов, К.В. Буренин, И.Ф. Карачун</i>	111
ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕЕ МОЛОТИЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО <i>В.В. Никитин</i>	114
ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАДЕЖНОЙ РАБОТЫ ДОЖДЕВАЛЬНОЙ МАШИНЫ «ФРЕГАТ» НА СКЛОНОВЫХ УЧАСТКАХ <i>А.И. Рязанцев, А.О. Антипов, Н.Я. Кириленко</i>	121
ТЕХНОЛОГИЯ И СМЕСИТЕЛЬ ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ СУХОГО КУКУРУЗНОГО КОРМА <i>В.В. Утолин, Е.Е. Гришков, С.И. Сергеев</i>	124
РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВА НОВОГО МИЦЕЛИАЛЬ- НОГО КОРМА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОЛНЕЧНОЙ УСТАНОВКИ <i>Р.В. Черников</i>	127

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ НАУКИ И ПРАКТИКИ

ОСОБЕННОСТИ ЭКОНОМИЧЕСКОГО СТИМУЛИРОВАНИЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОТРАСЛИ РАСТЕНИЕВОДСТВА В СЕЛЬХОЗОРГАНИЗАЦИЯХ <i>Е. А. Голованева</i>	134
СОСТОЯНИЕ КРУПНОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В АПК БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ <i>О.В. Гончаренко</i>	140
РАЗВИТИЕ ОТРАСЛИ ЖИВОТНОВОДСТВА РЕГИОНАЛЬНОГО АГРОПРОДОВОЛЬСТВЕННОГО КОМПЛЕКСА <i>И. А. Зигаева</i>	145
ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РЕЗЕРВОВ РОСТА ПРОИЗВОДИ- ТЕЛЬНОСТИ ТРУДА В МОЛОЧНОМ СКОТОВОДСТВЕ <i>Д.Н. Кирдищева</i>	153
АНАЛИЗ ЗАТРАТ НА ПРОИЗВОДСТВО МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ <i>В.С. Конкина</i>	159
УПРАВЛЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИМИ РИСКАМИ НА ОСНОВЕ СТАНДАРТОВ ISO 14 000 <i>Ю.О. Ляшук</i>	164
ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА КУРСКОЙ ОБЛАСТИ <i>Н.А. Пожидаева, Д.А. Зюкин</i>	169
РЕГИОНАЛЬНЫЙ РЫНОК ТРУДА КУРСКОЙ ОБЛАСТИ: СОВРЕМЕННОЕ СО- СТОЯНИЕ, ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ <i>Е.В. Седова</i>	174
ВЛИЯНИЕ ИТОГОВ РУССКО-ТУРЕЦКОЙ ВОЙНЫ 1877 – 1878 ГГ. НА ОБСУЖДЕНИЕ В РОССИЙСКОЙ ПЕЧАТИ ПРОБЛЕМ РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ РОССИИ <i>Е.А. Сучалкин</i>	181
ФОРМИРОВАНИЕ НАУЧНО-ЭКСПЕРТНОГО СООБЩЕСТВА КАК УСЛОВИЕ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ <i>Н.О. Шумакова</i>	188

БИОЛОГИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ В АПК

УДК 619:616-008.9:636.2.084(470.325)

А.И. Ахтырцева, В.В. Дронов, А.В. Денисов

КЛИНИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ КОРОВ ПРИ НАРУШЕНИИ ОБМЕННЫХ ПРОЦЕССОВ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА МОЛОДНЯК В УСЛОВИЯХ ОАО АПК «БИРЮЧЕНСКИЙ» КРАСНОГВАРДЕЙСКОГО РАЙОНА БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина»

Аннотация. Зона, в которой расположена Белгородская область, относится к биогеоценозным провинциям с низким содержанием в почвах меди, йода, цинка, кобальта и других микроэлементов, антагонистом которых является кальций (4, 6). Именно его избыточное содержание в почве определяет изменение нарушения метаболизма у аборигенного скота и особенно влияет на срыв адаптационных механизмов у завозимых животных. Оптимальной мерой профилактики заболеваний крупного рогатого скота является доброкачественное и полноценное кормление. Но компенсировать рационы в полном объеме в большинстве части хозяйств в Белгородской области невозможно (1).

Кроме продуктивности животных изменение метаболического статуса сказывается на получаемом молодняке, его иммунологическом статусе и морфофункциональной зрелости (2). По данным ряда исследователей до 30% телят, получаемых в нашей зоне имеют те или иные отклонения в развитии в следствии нарушений внутриутробного развития, связанного с дефицитом отдельных показателей в рационе.(3, 5)

Ключевые слова: коровы, телята, цинк, йод, медь, дистрофия.

THE CLINICAL STATUS OF COWS WITH METABOLIC DISORDERS AND ITS IMPACT ON THE YOUNG STOCK IN AGROINDUSTRIAL COMPLEX «BIRYUCHENSKIY» KRASNOGVARDEISK DISTRICT OF THE BELGOROD REGION

Abstract. Area, which is located in the Belgorod region, treat to biogeocenosis provinces with low content in soils copper, iodine, zinc, cobalt and other microelements, antagonist which is calcium (4, 6). Its excessive levels in the soil determines the change of metabolic disorders in native cattle and particularly influences on failure of adaptive mechanisms in imported animals. The best preventive measure against diseases of cattle is benign and full feeding. But it is impossible to compensate diets in full in the majority of part of farms in the Belgorod region (1).

Except efficiency of animals change of the metabolic status affects on the received young growth, its immunological status and a morphofunctional maturity (2).

According to some researchers to 30% of the calves produced in our area have some variations in development in a consequence of violations of fetal development associated with deficiency of individual indicators in the diet (3, 5).

Key words: cows, calves, zinc, iodine, copper, dystrophy.

Цель исследования. Изучить клинико-физиологическое состояние коров при нарушенном обмене веществ и его влияние на жизнеспособность молодняка.

Материалы и методы. Опытная часть работы проводилась в ОАО АПК "Бирюченский" Красногвардейского района.

Из числа животных каждой производственной группы были сформированы эталонные группы. Исследования проводились в летний и осенний периоды. Были проведены клинические и лабораторные исследования данных коров и телят. Гематологические и серологические исследования проводились на базе факультета ветеринарной медицины Белгородского ГАУ. Биохимические исследования были выполнены в Белгородской межобластной ветеринарной лаборатории.

Результаты исследования. Анализ производственных показателей по хозяйству выявил, что в данном хозяйстве короткий период продуктивного использования животных. Клиническое обследование коров показало нарушение обменных процессов в организме коров: *остеодистрофию* (остеолиз 1-2 хвостовых позвонков - 38%; остеолиз 2-3 хвостовых позвонков - 10%); *симптомы йодной недостаточности* (микседема-85% (фото 1), нарушение роста шерсти-60%, брадикардия-20%, энофтальм и экзофтальм - до 15%); *симптомы цинковой недостаточности* (поражение кожи в виде паракератоза у 10%); *симптомы медной недостаточности* (анемичность слизистых оболочек у 30%, частичная депигментация шерсти у 20% коров (фото 2); *симптомы хронического дефицита витамина А* (помутнение роговицы глаза в следствие нарушения барьерной функции слизистых оболочек до 10% животных, дисфункция органов воспроизводства). Снижение цинка и меди в сыворотке крови животных были подтверждены результатами исследований межобластной ветеринарной лабораторией. Результаты приведены в таблице.

Таблица. Результаты исследований сыворотки крови на количество содержания в ней меди и цинка методом масс-спектрометрии с индуктивно связанной аргоновой плазмой (ИСП-МС)

Номер животного	Содержание меди, мкг%		Содержание цинка, мкг%	
	Фактически	Норма	Фактически	Норма
1. 93	30	80-120	87	100-150
2. 612	39		106	
3. 906	44		102	
4. 460	44		100	
5. 60	40		78	
6. 537	35		78	
7. 21	50		104	
8. 472	47		77	
9. 16	27		26	
10.150	39		81	

Кровь отбиралась у 10 голов выборочно из каждой эталонной группы. По данной таблице видно, что содержание меди ниже нормы у всех исследуемых животных, а содержания цинка в сыворотке крови соответствует норме только у четырех коров и то в нижних границах.

Были выявлены также:

- *гепатодистрофия* - у 15% коров (увеличение перкуторного поля печени, её болезненность при толчкообразной пальпации) и *миокардиодистрофия* - у 17% (акцент первого тона, глухость тонов, отеки подгрудка, конечностей). Отеки в области подгрудка (фото 3), в основном, наблюдали у животных с нарушением функций сердца и печени (токсическая кардиогепатопатия);
- *дистонии преджелудков* - у 23% коров (гипотония рубца, диспепсия). При лабораторном исследовании сыворотки установлено, что общий белок снижен у 13% коров, а у 25% находится у нижней границе нормы. Гипопротеинемия при нормальном содержании протеина в рационе свидетельствует о нарушении

процессов рубцового пищеварения и всасывания продуктов гидролиза белка в кишечнике.

При исследовании телят наблюдалось рождение телят с весом меньше, чем 37кг (фото 4), которые в дальнейшем были подвержены диспепсии. При лабораторных исследованиях крови телят отклонение от нормы количества эритроцитов и лейкоцитов не выявлено.



Фото 1. Клиническая картина по дефициту йода: микседема и нарушение роста шерсти. В волосяном покрове - длинные и грубые волосы на голове («челка»). Экзофтальм (пучеглазие)



Фото 2. Клиническая картина недостаточности меди: частичная депигментация шерсти вокруг глаз (так называемый «симптом очков»), сочетающаяся с анемией слизистых оболочек



Фото 3. Отёки в области подгрудка



Фото 4. Гипотрофия теленка

Выводы. Таким образом, проведя данные исследования, можно прийти к выводу, что снижение лимитирующих показателей кормления в рационе и крови стада ведет за собой значительные ухудшения физиологического состояния коров и в свою очередь отражаются на жизнеспособности молодняка.

Литература

1. Анохин Б.М. Профилактика болезней телят в условиях интенсификации сельскохозяйственного производства (Учебное пособие) Воронеж, 1987. 87с.
2. Дронов В.В. Влияние обеспеченности организма коров микроэлементами на клинический статус полученных от них телят/ В. В. Дронов// Бюллетень научных работ ФГОУ ВПО «Белгородская государственная сельскохозяйственная академия» №21. – Белгород, 2010. – С.23-25.
3. Павлов М.Е. Клинико-биологические основы оптимизации обмена веществ у коров / М.Е. Павлов // Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения: материалы I международной конференции. — Белгород, 1997.-С. 103-107.
4. Самохин В.Т. Гипомикроэлементозы и здоровье животных (Материалы Международного координационного совещания. 19-23 мая. 1997 г.) Воронеж, 1997. С. 12-17.
5. Толкачёв В.А. Состояние тканей пальцев у коров при хирургической патологии в рентгеновском изображении / В.А. Толкачёв, Д.Н. Болдырев // Агропромышленный комплекс: контуры будущего: материалы междунар. науч.-практ. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых – Курск, 2014. – С. 78-80.
6. Коломийцев С.М. Результаты ортопедической диспансеризации крупного рогатого скота в агрофирме «Металлург» / С.М. Коломийцев, Е.Э. Эверстова, В.А. Толкачёв, Д.Н. Болдырев // Научное обеспечение агропромышленного производства: материалы междунар. науч.-практ. конф. – Курск, 2014. – С. 264-265.

ФИТОС - КОРМОВАЯ ДОБАВКА ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ ЗАБОЛЕВАНИЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ

ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина»

Аннотация: В настоящей работе приведены литературные данные по вопросу о распространении микотоксикозов, вызываемых ими нарушениях работы органов. Приведен состав и краткая характеристика ДБА Фитос и его влияния на продуктивность кур-несушек.

Ключевые слова: микотоксикозы, пектин, *Bacillus subtilis*, *Bacillus licheniformis*, куры-несушки, яйценоскость.

PHYTOS - FEED ADDITIVE FOR THE PREVENTION OF POULTRY DISEASES

Abstract: This paper presents the literature data on the dissemination of mycotoxicosis caused by their violations of the organs. Shows the composition and a brief description of DBA Phytos and its impact on the productivity of laying hens.

Keywords: mycotoxicoses, pectin, *Bacillus subtilis*, *Bacillus licheniformis*, laying hens, egg production.

Важнейшим показателем эффективности промышленного животноводства и птицеводства является повышение продуктивности, снижение затрат, улучшение качества продукции. Экологическая безопасность производимых продуктов питания становится одним из самых значимых показателей.

В современном бройлерном птицеводстве достигнут высокий генетический потенциал продуктивности. Так, цыплята-бройлеры зарубежных кроссов способны давать ежесуточный прирост живой массы более 60г и период их выращивания составляет 35-42 суток. Куры-несушки яичных пород и кроссов за год сносят около 300 яиц. Для реализации такого потенциала в хозяйствах должны создаваться условия, позволяющие максимально приблизить фактические показатели к заявленному стандарту. В первую очередь это достигается минимизацией влияния неизбежных для промышленных технологий стрессов и неблагоприятных факторов среды [11].

Одним из условий получения максимальной продуктивности от животных и птицы является хорошее сбалансированное кормление. Рационы составляют исходя из физиологической потребности организма в питательных веществах. Дефицит питательных веществ рациона восполняется за счет использования различных не дорогих кормовых добавок, премиксов [12].

Поэтому вырос интерес исследователей к использованию новых средств для коррекции рационов и улучшения усвояемости питательных веществ, таких как энтеросорбенты, пробиотики, иммуностимуляторы, иммуномодуляторы, биологически активные вещества. [9]

Из кормовых факторов, способных наиболее остро воздействовать на состояние здоровья птицы, можно выделить наличие в кормовом сырье микотоксинов, высокое содержание которых (усугубляемое эффектом синергизма) может привести к массовой гибели поголовья, снижению качества продукции и, как следствие, к прямым убыткам предприятия [7].

Однако робкие шаги профилактики и лечения микотоксикозов до сих пор представляют разительный контраст по сравнению с глубиной знаний об их химии и структуре.

Оценивая современное состояние, можно с полной уверенностью сказать, что в начале XXI века проблема микотоксикозов проявляется все с той же регулярностью, как и на заре становления промышленного животноводства.

Микотоксикозы широко распространены на всей территории России с преимущественным пиком числа регистрируемых случаев в весенне-зимний период. В последние годы все чаще наблюдается коморбидность этого заболевания, нередко оно протекает в латантной форме, поэтому истинные масштабы отравлений птицы токсическими метаболитами плесневых грибов проявляются с большим опозданием, когда принятие экстренных мер затруднено и не приносит ожидаемого результата. Поэтому основной стратегией профилактики должны стать контроль качества кормов и своевременное использование антитоксических препаратов [8, 13].

Известно, что при хронических микотоксикозах особенно часто (более чем в 60-90% случаев) происходит поражение печени. Состояние печени служит надежным диагностическим критерием как выраженности микотоксикозов, так и эффективности их купирования.

Снижение продуктивности птицы при микотоксикозах всегда сопровождается совокупностью негативных изменений со стороны органов пищеварительной системы. [3,5]

Одним из средств профилактики микотоксикозов птицы является биологически активная добавка Фитос. [4]. Она обеспечивает сорбцию и биотрансформацию токсинов, стимулирует обменные и иммунные процессы.

Фитос производится по уникальной биотехнологии и представляет собой комплексный органический фитосорбент с пробиотическим компонентом на основе биотрансформированной целлюлозы растительного сырья. Содержит:

- Пектин и другие сложные полисахариды составляют основу Фитоса. Они обладают высокими свойствами комплексообразователей для многих микотоксинов и солей тяжелых металлов, обеспечивают высокую сорбционную способность. Пектин также обладает выраженным бактериостатическим действием. [1, 2]

- Автолизаты дрожжей кроме исключительной питательной ценности, содержат клеточные стенки дрожжей *Saccharomyces cerevisiae*. Они обеспечивают за счет полисахаридов, протеинов и липидов множество разных и легко доступных адсорбционных центров [6].

- В состав бактериальной композиции препарата входят иммобилизированные вегетативные клетки штаммов *Bacillus subtilis* и *Bacillus licheniformis*, комплекс молочнокислых бактерий, а также продукты их метаболизма – целлюлазу, эндоглюканазу, амилазу, протеазу, липазу органические кислоты, биологически активные вещества, витамины и аминокислоты. Такая пробиотическая составляющая Фитоса обеспечивает биозащиту организма, профилактику развития дисбактериозов, стимуляцию обменных и иммунных процессов. Обеспечивает увеличение переваримости кормов, стимуляцию синтеза витаминов, является важнейшей составляющей эффективности кормовых добавок. Комплекс ферментов обеспечивает биотрансформацию микотоксинов за счет превращения их в неактивные формы, что снижает их токсическое воздействие.

- Фитокомпоненты – комплекс лекарственных трав. Обладает иммуномодуляторными свойствами, мощными детоксицирующим, гепатопротекторным, антиоксидантным действием, является незаменимым в восстановлении микрофлоры желудочно-кишечного тракта. Так, эхинацея пурпурная обладает иммуномодуляторными, антибактериальными, противовирусными и противогрибковыми свойствами. Расторопша пятнистая используется для профилактики различных поражений печени, поскольку она работает на микроуровне, очищая клетки печени, повышая ее защитные свойства к инфекции и отравлениям. [10]

В наших исследованиях, проведенных на курах-несушках кросса «Хайсекс белый» с 151 до 320-суточного возраста в условиях лаборатории птицеводства учебно-физиологического комплекса УНИЦ «Агротехнопарк» ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ установлено, что использование биологически активной добавки «Фитос» оказывает положительное воздействие на состояние здоровья птицы, что способствует увеличению яйценоскости.

Применение нового органического фитосорбента «ФИТОС» положительно сказывается на некоторых зоотехнических показателях кур-несушек (таблица 1).

Все исследуемые показатели выше у кур-несушек опытных групп.

Наивысшая яйценоскость (96,00 %) за период исследований характерна для кур-несушек третьей опытной группы, которая дополнительно к рациону получала 2 кг фитосорбента «ФИТОС». Это на 12,17 % выше, чем у кур контрольной группы и на 0,83, 1,76 и 9,75 % выше, чем у кур первой, второй и четвертой опытных групп.

Таблица 1. Яйценоскость, сохранность и расход корма

Период	Контрольная группа	Опытные группы			
		1	2	3	4
Яйценоскость, %					
Начало яйценоскости	82,17	84,83	80,71	82,66	79,34
Пик яйценоскости	83,83	95,17	94,24	96,00	86,25
В среднем	67,29	74,97	72,25	78,53	69,23
Сохранность, %					
Начало яйценоскости	100	100	100	100	100
Пик яйценоскости	98,0	100	100	100	98,0
В среднем	98,0	99,3	99,3	99,3	98,0
Расход корма на 10 яиц, кг					
Начало яйценоскости	1,65	1,62	1,61	1,59	1,64
Пик яйценоскости	1,53	1,51	1,49	1,48	1,52
В среднем	1,59	1,57	1,56	1,54	1,58

В то же время наивысшая яйценоскость (78,53 %) по периодам отмечена у кур-несушек третьей опытной группы. Более стабильная она за весь период исследований также характерна курам-несушкам третьей опытной группы. У них разница по периодам наименьшая.

Сохранность кур-несушек во всех группах на достаточно высоком уровне – 98-99 %.

Из данных таблицы видно, что применение биологически активной добавки «Фитос» способствует снижению расхода корма на образование 10 яиц. Наименьшие показатели 1,54 кг характерны для кур-несушек третьей опытной группы, получавших препарат в количестве 2 кг на 1 тонну корма.

Полученные данные свидетельствуют, что использование в рационных кормления кур-несушек органического фитосорбента «Фитос» положительно сказывается на продуктивности и жизнеспособности птицы, поскольку препарат стимулирует пищеварение за счет восстановления микрофлоры желудочно-кишечного тракта, обладает высокой адсорбционной способностью выводить из организма токсины и другие вредные вещества. Таким образом осуществляется профилактика развития дисбактериозов, микотоксикозов, стимуляция обменных и иммунных процессов организма, вследствие чего повышение продуктивности и снижение затрат на единицу продукции.

Литература

1. Аймухамедова Г.Б. Свойства и применение пектиновых сорбентов / Г.Б.Аймухамедова, Д.Э.Алиева, Н.П.Шелухина -Фрунзе: Илим, 1984. 131 с.
2. Бешимов Ю. С. Технология переработки отходов сельского хозяйства и пищевой промышленности / Ю. С. Бешимов, У. У. Суюнов, М. Т. Курбанов // Молодой ученый. — 2013. — №4. — С. 53-54.
3. Голиков С.Н. Общие механизмы токсического действия/ Голиков С.Н., Саноцкий И.В., Тиунов Л.А.. Л.: Медицина, 1986.- 280с.

4. Городов П.В. Влияние органического фитосорбента «Фитос» на продуктивность кур-несушек, товарную и пищевую ценность яиц/ П.В. Городов, О.Н. Ястребова, И.А. Бойко//Иновации в АПК: Проблемы и перспективы.- Белгород, 2014.-С.105-110.
5. Гулюшин С.Ю., Зернов Р.А. Доноры метильных групп – перспективные средства для профилактики хронических микотоксикозов// Сельскохозяйственная биология, 2011, №2, с.21-31.
6. Иванова Н.Г. Индуцированный автолиз дрожжей. Автореф. Канд дис. М.-1998.
7. Кононенко Г.П. Система микотоксикологического контроля объектов ветеринарно-санитарного и экологического надзора. Автореф. док.дис. М.-2005
8. Кононенко Г.П., Буркин А.А. Фузариотоксины в зерновых кормах//Вет. патология, 2002.- №2, с.128-132.
9. Мальцев А.Б. Нетрадиционные корма и кормовые добавки для птиц/ А.Б. Мальцев [и др.].- Омск, 2005.-704с.
10. Постников В., Авакянц Б. Лекарственные растения в ветеринарной медицине М.:Аквариум ЛТД 2001.-336с.
11. Фисинин В., Папазян Т, Сурай П. Инновационные методы борьбы со стрессами в птицеводстве //Птицеводство, 2009.- №8, с.10-14.
12. Фисинин В.И., Научные основы кормления сельскохозяйственной птицы/В.И. Фисинин, А.И. Егоров, Т.Н. Околелова Ш.А. Имангулов.- Сергиев посад, 2009.- 350с.
13. Шабает И.С. Влияние микотоксинов на продуктивность кур-несушек: скрытые потери и пути профилактики// Птица и птицепродукты.-2012.-№3.-С.21-23.

СТИМУЛЯЦИЯ ПОЛОВОЙ ФУНКЦИИ У СВИНОМАТОК

*ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет
имени В.Я. Горина»*

Аннотация: Скармливание молодым и взрослым свиноматкам препарата «Мивал-Зоо» в количестве 5; 10; 15 мг в расчете на 1 кг живой массы в период подготовки их к осеменению способствует повышению половой охоты, оплодотворяемости и многоплодия.

Ключевые слова: свиноматки, поросята, оплодотворяемость, многоплодие, крупноплодность, рацион, препарат «Мивал-Зоо», живая масса, среднесуточный прирост.

STIMULATION OF SEXUAL FUNCTION IN SOWS

Abstract: Feeding young and adult sows drug "Mival-Zoo" 5; 10; 15 mg per 1 kg of live weight during their preparation for insemination promotes sexual hunting, oplodommartemont and multiple pregnancy.

Key Words: sows, piglets, fertilization, multiple pregnancy, large-fruited, diet, medication Mival-Zoo", live weight, average daily gain.

В настоящее время в нашей стране и за рубежом для повышения воспроизводительных функций и продуктивности животных используется множество различных биологически активных препаратов [4, 5, 7]. Одним из таких препаратов является «Мивал-Зоо», изготовленный фирмой ООО «Агросил» (Москва) [1, 2, 3, 6]. Он представляет собой белый кристаллический порошок с действующим началом 1-хлорметиллатран. Согласно данным производителя это соединение обладает стимулирующим действием: активизирует процессы обмена и. кроветворения, биосинтез белка и окислительно-восстановительные реакции в клетках, повышает активность ферментов. Под действием препарата происходят направленные изменения к интенсивному наращиванию массы, стабилизируется функциональное состояние центральной и периферической нервной системы, стимулируются процессы регенерации клеток, повышается устойчивость системы и нормализуется витаминный обмен [8, 9, 10]. Для изучения эффективности использования препарата «Мивал-Зоо» в условиях производства нами были проведены специальные исследования. В опытах изучали влияние скармливания препарата «Мивал-Зоо» молодым и взрослым свиноматкам на проявления ими половой охоты и на результативность их осеменения.

В первом опыте для исследований было отобрано по принципу аналогов в возрасте 8 месяцев 4 группы ремонтных свинок по 30 голов в каждой. После перевода свинок в цех воспроизводства условия их содержания были одинаковые во всех группах, а условия кормления различались: первая группа свинок (контрольная) получала в сутки основной рацион согласно нормам ВИЖа, а свинкам второй, третьей и четвертой группам к основному рациону до проявления половой охоты добавляли соответственно по группам по 5, 10, 15 мг в расчете на 1 кг живой массы препарат «Мивал-Зоо». Выборку свинок в охоте проводили в течение 21 суток после перевода в цех воспроизводства с помощью хряков-пробников утром и вечером.

Всех свинок, проявивших половую охоту за 21 сутки переводили на пункт искусственного осеменения, где проводили двукратное их осеменение: сразу после выборки и через 24 часа.

Проявление половой охоты молодыми свинками представлено в таблице 1.

Таблица 1. Влияние скармливания препарата «Мивал-Зоо» молодым свинкам на проявление ими половой охоты

Группы опыта	Условия кормления свинок	Число свинок в опыте	Из них проявили половую охоту за 21 сутки	
			число	%
1	Основной рацион	30	16	53,3
2	ОР+5 мг на 1кг живой массы «Мивал-Зоо»	30	23	76,6
3	ОР+10 мг на 1кг живой массы «Мивал-Зоо»	30	27	90,0
4	ОР+15 мг на 1 кг живой массы «Мивал-Зоо»	30	27	90,0

Данные таблицы 1 показывают, что скармливание молодым свинкам препарата «Мивал-Зоо» в количестве 5, 10, 15 мг в расчете на 1 кг живой массы способствует увеличению проявления свинок половой охоты соответственно на 23,3; 36,7; и на 36,7% по сравнению с первой контрольной группой. Результаты осеменения молодых свинок представлены в таблице 2.

Таблица 2. Влияние скармливания препарата «Мивал-Зоо» молодым свинкам на результативность их осеменения

Группы опыта	Условия кормления свинок	Число осемененных свинок	Из них опоросилось		Получено поросят, гол		Крупноплодность, кг
			число	%	всего	на 1 опорос	
1	Основной рацион	16	11	68,7	90	8,18±0,1	1,14±0,01
2	ОР+5 мг на 1кг живой массы «Мивал-Зоо»	23	17	73,9	143	8,41±0,1	1,15±0,01
3	ОР+10 мг на 1 кг живой массы «Мивал-Зоо»	27	21	77,7	192	9,14±0,1	1,15±0,01
4	ОР+15 мг на 1кг живой массы «Мивал-Зоо»	27	20	74,0	186	9,30±0,2	1,13±0,01

Данные таблицы 2 показывают, что скармливание молодым свинками препарата «Мивал-Зоо» в количестве по 5, 10, 15 мг в расчете на 1 кг живой массы позволяет повысить не только их половую охоту, но и оплодотворяемость и многоплодие. Так, оплодотворяемость свинок во второй, третьей и четвертой группах повысилась соответственно на 5,2; 9,0; 5,3%, а многоплодие в этих же опытных группах повысилось на 2,8; 11,7; 13,6% по сравнению с первой контрольной группой. Что касается крупноплодности, то этот показатель был почти одинаковый во всех группах. Во втором аналогичном опыте было отобрано по принципу аналогов после отъема поросят (в 30 суток) 4 группы взрослых свиноматок в возрасте 2,5-3,0 года по 30 голов в каждой. После формирования опытных групп свиноматок их перевели в цех воспроизводства, где до проявления охоты им скармливали препарат «Мивал-Зоо» по той же схеме, что и молодым ремонтным свинкам. Первая группа была контрольная, им скармливали только основной рацион, согласно нормам ВИЖа, а свиноматкам второй, третьей, четвертой групп к основному рациону добавляли соответственно, по 5, 10, 15 мг в расчете на 1 кг живой массы «Мивал-Зоо». Результаты этих исследований представлены в таблицах 3 и 4.

Таблица 3. Влияние скармливания препарата «Мивал-Зоо» взрослым свиноматкам на проявление ими половой охоты

Группы опыта	Условия кормления свинок	Число свиноматок в опыте	Из них проявили половую охоту за 21 сутки	
			число	%
1	Основной рацион	30	21	70,0
2	ОР+5 мг на 1 кг живой массы «Мивал-Зоо»	30	25	83,3
3	ОР+10 мг на 1 кг живой массы «Мивал-Зоо»	30	28	93,3
4	ОР+15 мг на 1 кг живой массы «Мивал-Зоо»	30	29	96,6

Данные таблицы 3 показывают, что скармливание взрослым свиноматкам после отъема от них поросят препарата «Мивал-Зоо», в количестве 5, 10, 15 мг в расчете на 1 кг живой массы способствует повышению половой охоты у свиноматок соответственно на 13,3; 23,3; 26,6% по сравнению с первой контрольной группой.

Таблица 4. Влияние скармливания препарата «Мивал-Зоо» взрослым свиноматкам на результативность их осеменения

Группы опыта	Условия кормления свинок	Число осемененных свинок	Из них опоросилось		Получено поросят, гол.		Крупноплодность, кг
			число	%	всего	на 1 опорос	
1	Основной рацион	21	17	80,9	161	9,47±0,1	1,26±0,01
2	ОР+5 мг на 1 кг живой массы «Мивал-Зоо»	25	21	84,0	215	10,23±0,1	1,26±0,01
3	ОР+10 мг на 1 кг живой массы «Мивал-Зоо»	28	25	89,2	288	11,52±0,2	1,24±0,01
4	ОР+15 мг на 1 кг живой массы «Мивал-Зоо»	29	26	89,6	289	11,11±0,1	1,25±0,01

Данные таблицы 4 показывают, что скармливание взрослым свиноматкам препарата «Мивал-Зоо» в предложенном количестве способствует повышению оплодотворяемости свиноматок соответственно на 3,1; 8,3; 8,7%, а многоплодие свиноматок повысилось в аналогичных группах на 8,0; 21,6; 17,3% по сравнению с первой контрольной группой.

Крупноплодность свиноматок во всех подопытных группах не изменилась за период опыта.

После получения поросят от подопытных молодых и взрослых свиноматок, выращивали их 8-ми месячного возраста. Результаты этих исследований представлены в таблицах 5 и 6.

Данные таблиц 5 и 6 показывают, что скармливание молодым и взрослым свиноматкам препарата «Мивал-Зоо» в период подготовки их к осеменению в количестве 5, 10 и 15 мг в расчете на 1 кг живой массы достоверно не влияет на рост их потомства до 8 месяцев.

Для определения оптимального количества скармливания препарата «Мивал-Зоо» молодым и взрослым свиноматкам в период подготовки их к осеменению мы произвели расчет зоотехнической (табл. 7, 8) и экономической эффективности (табл. 9, 10).

Таблица 5. Рост поросят, полученных от молодых свиноматок, при скармливании препарата «Мивал-300» в период подготовки к осеменению

Группы опыта	Условия кормления матерей	Число поросят при рождении	Живая масса поросят, кг			Среднесуточный прирост поросят от рождения до 8 месяцев, г
			при рождении	в 2 мес.	в 8 мес.	
1	Основной рацион	90	1,14±0,01	16,1±0,1	118,2±1,5	487
2	ОР+5 мг на 1кг живой массы «Мивал-300»	143	1,15±0,01	16,0±0,2	119,0±1,2	491
3	ОР+10 мг на 1кг живой массы «Мивал-300»	192	1,15±0,01	15,8±0,1	117,5±1,4	484
4	ОР+15 мг на 1 кг живой массы «Мивал-300»	186	1,13±0,01	16,0±0,2	118,3±1,6	488

Таблица 6. Рост поросят, полученных от взрослых свиноматок, при скармливании препарата «Мивал-300» в период подготовки к осеменению

Группы опыта	Условия кормления матерей	Число поросят при рождении	Живая масса поросят, кг			Среднесуточный прирост поросят от рождения до 8 месяцев, г
			при рождении	в 2 мес.	в 8 мес.	
1	Основной рацион	161	1,26±0,01	16,9±0,1	122,5±1,8	505
2	ОР+5 мг на 1кг живой массы «Мивал-300»	215	1,26±0,01	16,8±0,2	121,2±2,0	499
3	ОР+10 мг на 1кг живой массы «Мивал-300»	288	1,24±0,01	16,7±0,1	121,5±1,2	501
4	ОР+15 мг на 1 кг живой массы «Мивал-300»	289	1,25±0,01	16,9±0,3	122,2±1,8	503

Таблица 7. Эффективность скармливания препарата «Мивал-300» молодым свиноматкам в период подготовки их к осеменению

Группы опыта	Условия кормления матерей	Выращено поросят до 8 мес.		Получено валового прироста	
		гол.	в % от родившихся	ц	в % к 1-й группе
1	Основной рацион	73	81,1	86,28	100
2	ОР+5 мг на 1кг живой массы «Мивал-300»	117	81,8	139,23	161,3
3	ОР+10 мг на 1кг живой массы «Мивал-300»	155	80,7	182,12	211,0
4	ОР+15 мг на 1 кг живой массы «Мивал-300»	151	81,1	178,63	207,0

Данные таблицы 7 показывают, что скармливание молодым свиноматкам препарата «Мивал-300» в период подготовки их к осеменению в количестве 5, 10 и 15 мг в расчете на 1 кг живой массы позволило увеличить валовой прирост потомства соответственно на 61,3;

111; 107% по сравнению с первой контрольной группой. А скормливание взрослым свиноматкам препарата «Мивал-Зоо» в таком же количестве в период подготовки их к осеменению (табл. 8) позволило увеличить валовой прирост потомства соответственно на 31,9; 76,8; 79,2% по сравнению с первой контрольной группой. Это произошло за счет повышения половой охоты, оплодотворяемости и многоплодия у свиноматок опытных групп.

Таблица 8. Эффективность скормливания препарата «Мивал-Зоо» взрослым свиноматкам в период подготовки их к осеменению

Группы опыта	Условия кормления матерей	Выращено поросят до 8 мес.		Получено валового прироста	
		гол.	в % от родившихся	ц	в % к 1-й группе
1	Основной рацион	138	85,7	169,05	100
2	ОР+5 мг на 1 кг живой массы «Мивал-Зоо»	184	85,5	223,00	131,9
3	ОР+10 мг на 1 кг живой массы «Мивал-Зоо»	246	85,4	298,89	176,8
4	ОР+15 мг на 1 кг живой массы «Мивал-Зоо»	248	85,8	303,05	179,2

Таблица 9. Экономическая эффективность скормливания препарата «Мивал-Зоо» молодым свинкам в период подготовки их к осеменению

Показатели	Условия кормления матерей			
	Основной рацион	ОР+5 мг на 1 кг живой массы «Мивал-Зоо»	ОР+10 мг на 1 кг живой массы «Мивал-Зоо»	ОР+15 мг на 1 кг живой массы «Мивал-Зоо»
Выращено поросят до 8 месяцев, гол	73	117	155	151
Получено валового прироста свиней, ц	86,28	139,23	182,12	178,63
Общие затраты на получение и выращивание свиней до 8 мес, руб.	261075,0	372300,0	456732,0	456450,0
В том числе, затраты: на маточное поголовье, руб.	79440,0	79545,0	79605,0	79605,0
на корма, руб.	129420,0	208845,0	273180,0	267945,0
на «Мивал-Зоо», руб.	-	9450,0	12600,0	18900,0
Себестоимость 1 ц прироста живой массы свиней, руб.	3025,9	2673,9	2507,8	2564,3
Цена реализации, руб/кг	50,0	50,0	50,0	50,0
Выручка от реализации свиней, руб.	431400,0	696150,0	910600,0	893150,0
Прибыль, руб.	170325,0	323850,0	453868,0	436700,0
Рентабельность, %	65,2	86,9	99,3	95,6

Таблица 10. Экономическая эффективность скормливания препарата «Мивал-Зоо» взрослым свиноматками в период подготовки их к осеменению

Показатели	Условия кормления матерей			
	Основной рацион	ОР+5 мг на 1 кг живой массы «Мивал-Зоо»	ОР+10 мг на 1 кг живой массы Мивал-Зоо»	ОР+15 мг на 1 кг живой массы «Мивал-Зоо»
Выращено поросят до 8 месяцев, гол	138	184	246	248
Получено валового прироста свиней, ц	169,05	223,00	298,89	303,05
Общие затраты па получение и выращивание свиней до 8 мес, руб.	429863,0	548813,0	697069,0	712700,0
В том числе, затраты: на маточное поголовье, руб.	90315,0	90375,0	90420,0	90435,00
на корма, руб.	253575,0	334500,0	448335,0	454575,0
на «Мивал-Зоо», руб.	-	14175,0	18900,0	28350,0
Себестоимость 1 ц прироста живой	2542,8	2461,0	2332,1	2364,9
Цена реализации, руб/кг	50,0	50,0	50,0	50,0
Выручка от реализации свиней, руб.	845250,0	1115000,0	1494450,0	1515250,0
Прибыль, руб.	415387,0	566187,0	797381,0	798550,0
Рентабельность, %	96,6	103,1	114,3	111,4

Данные таблицы 9 и 10 показывают, что оптимальная доза скормливания препарата «Мивал-Зоо» молодым и взрослым свиноматкам в период подготовки их к осеменению составляет 10 мг на 1 килограмм живой массы.

Такая доза позволяет у молодых свинок снизить себестоимость 1 центнера прироста живой массы па 518,1 руб. или на 17,1%, а рентабельность в этом случае повысилась на 34,1%. У взрослых свиноматок в аналогичном опыте себестоимость 1 центнера прироста живой массы снизилась на 210,7 руб. или на 8,2%, а рентабельность повысилась на 11,1% по сравнению с первой контрольной группой.

Литература

1. Воронков М.Г. Силатраны в медицине и сельском хозяйстве / М.Г. Воронков, В.П. Барышок. – Новосибирск: Изд.-во СОРАН, 2005. – 258 с.
2. Горин В.Я. Повышение эффективности воспроизводства свиней / В.Я. Горин, Г.С. Походня, А.А. Файнов, Е.Г. Федорчук, Т.А. Малахова // Зоотехния, 2014. - №5. – С. 21-23.
3. Понедельченко М.Н. Использование нетрадиционных кормов в свиноводстве / М.Н. Понедельченко, Г.С. Походня. – Белгород «Везелица», 2011. – 380 с.
4. Походня Г.С. Теория и практика воспроизводства и выращивания свиней / Г.С. Походня – М.: Агропромиздат, 1990. – 271 с.
5. Походня Г.С. Свиноводство и технология производства свинины / Г.С. Походня. – Белгород: Изд.-во БелГСХА, 2004. – 515 с.
6. Походня Г.С. Применение адаптогенного средства «Мивал-Зоо» в свиноводстве / Г.С. Походня. – Москва, ООО «АгроСил», 2008. – 31 с.
7. Походня Г.С. Свиноводство и технология производства свинины / Г.С. Походня. – Белгород: Изд.-во «Везелица», 2009. – 776 с.
8. Походня Г.С. Повышение продуктивности маточного стада свиней / Г.С. Походня, А.И. Гришин, Р.А. Стрельников, Е.Г. Федорчук, В.В. Шабловский. – Белгород «Везелица», 2013. – 488 с.

9. Походня Г.С. Повышение продуктивности свиней при их выращивании и откорме / Г.С. Походня, А.Н. Ивченко, Е.Г. Федорчук. – Белгород: Изд.-во «Везелица», ИД «Белгород» НИУ «БелГУ», 2014. – 324 с.

10. Федорчук Е.Г. Повышение воспроизводительной функции у хряков / Е.Г. Федорчук, Г.С. Походня. – Белгород: Изд.-во ИП Остащенко А.А. 2014. – 228 с.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ НОВЫХ КОРМОВЫХ ДОБАВОК В ЖИВОТНОВОДСТВЕ

*ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет
имени В.Я. Горина»*

Аннотация. Полноценность А-витаминного питания животных зависит от поступления каротина и витамина с кормами, а также от эффективности их усвоения, наличия и величины тканевых запасов.

В последнее время специалисты все чаще отдают предпочтение каротинсодержащим препаратам, так как каротин, в отличие от витамина А при передозировках никогда не вызывает токсического эффекта, кроме того β-каротин оказывает влияние на товарные характеристики животноводческой продукции.

Цель работы состояла в изучении влияния новых каротино-хлорофилловых комплексов на организм поросят с тем, чтобы рекомендовать их для профилактики А-гиповитаминозов и гепатозов животных.

Исследование проводили на поросятах-отъёмышках. При этом было сформировано 5 групп по 30 голов в каждой. Первая группа была контрольной, второй применяли ларикарвит, третьей, четвертой и пятой – различные дозы карофила. Препараты применяли с кормом в течение 30 суток.

После применения карофила и ларикарвита произошло повышение витамина А в сыворотке крови и печени, нормализовался уровень ферментов переаминирования и альбуминов в сыворотке крови, увеличились среднесуточные приросты, улучшилось физиологическое состояние животных.

Положительное влияние препаратов на организм животных можно объяснить наличием в них жирорастворимых витаминов и биофлавоноидного комплекса лиственницы. Возможно, за счёт витамина Е, ослабляется также стрессирующее состояние поросят при отъёме их от свиноматок.

Проведённые исследования позволяют рекомендовать карофил и ларикарвит для профилактики гепатозов и А-витаминоза поросят.

Ключевые слова: поросята, карофил, ларикарвит, ферменты переаминирования, печень, сыворотка крови.

EFFICIENCY OF APPLICATION OF NEW FEED ADDITIVES IN ANIMAL HUSBANDRY

Abstract. Full value of A-vitamin food of animals depends on intake of carotene and vitamin C stems, and also on efficiency of their assimilation, existence and size of fabric stocks.

Recently experts even more often give preference to carotin preparations as carotene, unlike vitamin A at overdoses never causes toxic effect, besides - carotene has impact on commodity characteristics of livestock production.

The purpose of work consisted in studying of influence new the carotin-hlorofiles of complexes on an organism of pigs to recommend them for prevention A-gipovitaminosis and gepatosis of animals.

Research was conducted on piglets. Thus 5 groups up to 30 heads in everyone were created. The first group was control, the second applied larikarvit, the third, fourth and fifth – various doses karofit. Preparations applied with a forage within 30 days.

After application of a karofil and larikarvit there was an increase of vitamin A in serum of blood and a liver, the level of enzymes of reamination and albumine in blood serum was normalized, increased average daily gains, the physiological condition of animals improved.

Positive influence of preparations on an organism of animals can be explained with availability in them of fat-soluble vitamins and a bioflavonoid complex of a larch. Perhaps, at the expense of vitamin E, also stress condition of pigs at their depriving from sows is weakened.

The conducted researches allow to recommend karofit and larikarvit for prevention of hepatitis

Keywords: piglets, carofil, laricarvit, alaninaminotransferaza, aspartamaminotransferaza, liver, blood serum.

Проблема гиповитаминозов в свиноводстве является актуальной и в настоящее время. Следует отметить, что недостаток в кормах каротина и витамина А наносит значительный экономический ущерб свиноводству в целом, который ведёт к потере продуктивности животных и повышенному отходу поросят.

При недостатке витамина А нарушается биосинтез сывороточных альбуминов в сыворотке крови и снижается отношение альбуминов к глобулинам (Леутская З.К., 1975). Недостаток витамина А в рационах приводит к снижению в организме уровня цинка и активности цинксодержащих ферментов, что способствует возникновению паракератоза у свиней.

Таким образом, для повышения иммунной реактивности организма необходимо вводить в рацион животных каротин и витамин А, а также применять витаминные и каротинсодержащие препараты.

Нарушения витаминно-минерального питания свиней связаны также с высокой интенсивностью обменных процессов в организме, дисбактериозами, возникающими после применения антибактериальных препаратов (Придыбайло Н.Д., 1999, Шумский Ю.Н. с соавт., 2012).

Добавление в рационы поросят кормов, богатых каротином, не удовлетворяет в нём потребность животных, так как каротин легко разрушается под влиянием света и окисляется при доступе кислорода воздуха. Это объясняется потерям каротина в период уборки растений, а также в процессе приготовления и хранения кормов (А. И. Свеженцов, 2002).

Поэтому решать эту проблему необходимо за счёт применения животным каротин- и хлорофилл-содержащих препаратов (А.Р. Вальдман, П.Ф. Сурай, 1993, Дорожкин В.И. с соавт., 2011).

При этом необходимо использовать доступный источник каротина, применяемый в комплексе с другими биологическими веществами, которые позволили бы повысить его усвояемость, и в конечном итоге, способствовали реализации потенциала высокой продуктивности животных (Н.А. Кузьмин, Н.Н. Новиков, 2011, Носков С.Б. с соавт., 2011).

Исходя из этого, нами была разработана новая кормовая добавка под названием карофил, в состав которого вошли хлорофилл ели (1,5 мг/г), бета-каротин (3,3 мг/г), витамин А (500 МЕ/г), витамин Д₃ (250 МЕ/г), витамин Е (0,2 мг/г).

Цель наших исследований состояла в изучении возможности использования карофила в качестве новой каротино-хлорофилловой добавки в рационах поросят для профилактики А-гиповитаминозов и сравнение эффективности его действия с ларикарвитом.

Материал и методы. Исследование карофила и ларикарвита проводили на поросятах-отъёмшах. О характере влияния препаратов на организм животных судили по клиническим показателям, изменениям белкового, углеводного, минерального и витаминного обмена, интенсивности роста и продуктивности. Учитывали сохранность поголовья и среднесуточные приросты.

Ларикарвит представляет собой сыпучую порошкообразную массу оранжево-зелёного цвета, специфического запаха и вкуса хвои, содержит в своём составе: хлорофилл ели – 1,5 мг/г; бета-каротин – 3,3 мг/г; биофлавоноидный комплекс лиственницы – 20 мг/г; витамин А – 500 МЕ/г; витамин Д₃ – 250 МЕ/г; витамин Е – 0,2 мг/г; наполнитель – сорбент.

Кровь для биохимических исследований брали из краниальной полой вены, при этом использовали гематологического анализатора «Хитачи».

Цифровой материал исследований подвергался математической обработке в описании Н. А. Плохинского (1987) с вычислением средних арифметических (М), их среднестатистических ошибок (m) и критерия достоверности (p). Различия считали достоверными при $p < 0,05$.

Результаты исследований и их обсуждение. Для сравнительной оценки фармакологического действия карофила и ларикарвита на организм поросят с клиническими признаками А-гиповитаминоза, было сформировано 5 групп поросят-отъемышей 30-суточного возраста по 30 голов в каждой. Первая группа была контрольной, вторая, третья, четвертая и пятая – опытные. Контрольной группе применяли сбалансированный рацион по принятой в хозяйстве схеме. Опытным группам дополнительно к рациону применяли препараты: второй – ларикарвит из расчёта 1,0 г/кг массы тела, третьей, четвертой и пятой – карофил из расчёта 1,0, 2,0 и 3,0 г/кг массы тела. Препараты применяли с кормом в течение 30 суток. На протяжении всего экспериментального периода вели наблюдение за животными.

В результате проведённых исследований установлено положительное влияние обоих изучаемых препаратов на организм животных. Так, среднесуточные приросты поросят 3 и 4 опытных групп после 30-суточного применения карофила в дозах 2,0 и 3,0 г/кг массы превышали контрольные показатели на 27,7 и 28,3% соответственно (во всех случаях $p < 0,05$). После скармливания минимальной дозы препарата (1,0 г/кг) и приросты поросят были менее значительными и не подтверждались статистически с контрольными показателями.

После скармливания ларикарвита среднесуточные приросты поросят превышали контрольные показатели на 29,1%

Положительное влияние препаратов на организм животных можно объяснить наличием в них жирорастворимых витаминов и биофлавоноидного комплекса лиственницы. Возможно, за счёт витамина Е, ослабляется также стрессирующее состояние поросят при отъёме их от свиноматок.

В исходном состоянии и после применения препаратов у поросят всех групп отбирали пробы крови для установления изменений в биохимическом составе, результаты которых представлены в таблице 1.

Из представленных в таблице данных видно, что от ларикарвита и всех изучаемых доз карофила в сыворотке крови поросят опытных групп увеличилось количество альбуминов, причём достоверно только от применения ларикарвита (на 23,5%) и максимальных доз карофила (на 21,5 и 22,9%) по сравнению с контролем, во всех случаях $p < 0,05$. Так как данное повышение было в пределах физиологической нормы для животных, можно считать, что препарат положительно влияет на функцию печени. Об этом свидетельствует также уменьшение активности ферментов переаминирования. Так, уровень АсАт и АлАт от всех изучаемых доз карофила был ниже контрольных показателей на 4,5-6,7% и 3,4-6,6% соответственно и достиг верхних пределов физиологической нормы для животных данной возрастной группы. Хотя данные изменения и не были подтверждены статистически с контролем ($p > 0,05$), можно считать, препарат положительно влияет на функцию печени. Результаты наших исследований совпадают с данными N. I. Krinsky (1998) и E. Kolb (1995). Этими учёными установлено, что витамин А, входящий в препарата, снижает активность катепсина печени, что указывает на его участие в регуляции ферментативных и окислительных процессов и активации ферментов переаминирования. Кроме того, в состав карофила входят биофлавоноиды лиственницы, которые также обладают гепатопротекторным действием.

Следует отметить повышение витамина А в сыворотке крови поросят второй, четвертой и пятой опытных групп по сравнению с контролем: после применения ларикарвита – более чем в 2,5 раза, после скармливания карофила – более чем в 2 раза.

Таблица 1. Биохимические показатели крови поросят

Показатели	Группы				
	1-контрольная	2-опытная	3-опытная	4-опытная	5-опытная
Исходные данные					
Гемоглобин, г/л	102,7±3,59	102,9±3,87	103,1±3,62	102,4±3,88	103,1±3,25
Общий белок, г/л	57,78±0,36	58,32±0,50	59,47±0,30	68,35±0,32	56,28±0,33
Фосфор, ммоль/л	1,50±0,31	1,51±0,28	1,74±0,30	1,53±0,58	1,66±0,50
Кальций, ммоль/л	2,52±0,34	2,77±0,58	2,43±0,65	2,57±0,33	2,70±0,41
Альбумины, г/л	19,50±0,62	19,40±0,54	20,12±0,41	19,65±0,54	19,42±0,48
Витамин А, мкмоль/л	0,57±0,16	0,58±0,15	0,54±0,18	0,56±0,13	0,55±0,22
АсАТ, у/Л	57,22±1,21	56,88±1,24	58,40±1,32	56,65±1,23	56,30±1,27
АлАТ, у/Л	47,13±1,32	48,16±1,21	46,50±1,22	47,80±1,33	46,81±1,27
После применения препаратов					
Гемоглобин, г/л	107,4±3,80	108,2±3,53	107,1±4,22	108,4±3,23	108,5±3,76
Общий белок, г/л	61,30±1,47	62,79±1,33	60,22±1,54	61,77±1,40	60,13±1,35
Фосфор, ммоль/л	1,54±0,32	1,41±0,65	1,54±0,35	1,47±0,68	1,62±0,39
Кальций, ммоль/л	2,91±0,37	2,77±0,42	2,55±0,44	3,12±0,53	3,23±0,46
Альбумины, г/л	21,86±1,37	26,97±0,52*	22,34±1,45	26,57±1,33*	26,86±1,40*
Витамин А, мкмоль/л	0,63±0,22	1,54±0,20**	1,20±0,36	1,29±0,21*	1,33±0,23*
АсАТ, у/Л	58,99±1,32	54,85±1,65	56,24±1,46	55,22±1,38	54,91±1,43
АлАТ, у/Л	47,81±1,56	45,23±1,62	45,24±1,65	44,82±1,63	46,15±1,54

* - $p < 0,05$

Что касается других метаболитов сыворотки крови, то их изменения под влиянием изучаемых препаратов не были столь определёнными и статистически значимыми. Так, уровень гемоглобина увеличился во всех опытных группах, общий белок – только во второй и четвёртой группах, Содержание кальция и фосфора мало отличались от контрольных показателей.

По окончании опыта был произведён убой поросят и в их печени определено содержание витамина А (табл. 2).

Из данных таблицы видно, что после применения обоих изучаемых препаратов произошло существенное повышение в печени витамина А: во второй группе – на 28,3% по сравнению с контролем, в четвёртой и пятой – на 22,1 и 22,3% соответственно, во всех случаях $p < 0,05$.

Таблица 2. Содержание витамина А в печени поросят

Показатели	Группы				
	1- контрольная	2-опытная	3-опытная	4-опытная	5-опытная
Витамин А, мкг%	9,29±0,57	11,92±0,60**	10,18±0,46	11,30±0,58*	11,33±0,61*

**p<0,05

Заключение. Проведённые исследования показали, что оба изучаемые препарата обладают высокой фармакологической эффективностью, биологической доступностью и ростостимулирующим влиянием на организм поросят. Они оптимизируют обмен веществ и нормализуют функцию печени животных. Причём, наиболее оптимальными дозами карофила для животных являются 2,0 и 3,0 г/кг массы тела.

Следовательно, для повышения продуктивности, лечения и профилактики А-гиповитаминоза поросят рекомендуется применять ларикарвит из расчёта 1,0 г/кг и карофил из расчёта 2,0 и 3,0 г/кг массы тела.

Литература

1. Вальдман А. Р. Витамины в питании животных / А. Р. Вальдман, П. Ф. Сурай, И. А. Ионов. – Харьков, 1993. – 422 с.
2. Дорожкин В.И. Влияние ларикарвита на продуктивность коров / В.И. Дорожкин, С.Б. Носков, Л.В. Резниченко// Комбикорма. – 2011. - № 3 – С.- 85-87.
3. Кузьмин Н.А. Формирование технологических карт производства животноводческой продукции с применением ПЭВМ / Н.А. Кузьмин, Н.Н. Новиков // Использование информационно-инновационных технологий в производстве животноводческой продукции. Рязань, 2011. С. 43-84.
4. Леутская З. К. Исследование роли витамина А в иммуногенезе при гельминтозах на примере искусственной иммунизации цыплят к аскаридиям // Тр. ГЕЛАН СССР. 1975. Т. 15. С. 71-90
5. Носков С.Б. Эффективность использования хлорофилло-каротиновых комплексов для повышения иммунного статуса животных / С.Б. Носков, Л.В. Резниченко// Зоотехния. – 2010. - № 11. – С. 18-19.
6. Придыбайло Н. Д. Иммунодефициты у сельскохозяйственных животных и птиц. Профилактика и лечение их иммуностимуляторами / Н. Д. Придыбайло. – М.: ВАСХНИЛ, 1991. – 43 с.
7. Свеженцов А. И. Микробиологический карон в питании животных / А. И. Свеженцов, И. С. Кунщикова, А. А. Тюренков. – Днепропетровск: АРТ-ПРЕСС, 2002. – 160 с.
8. Шумский Ю.Н. Влияние белкового и витаминного состава рациона на активность аминотрансфераз в сыворотке крови свиней / Ю.Н. Шумский, И.А. Никулин, Н.И. Шумский // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии имени И.И. Иванова №1. 2012. – С. 73-74.
9. Kolb E. ThieBedeutung des Vitamin A fur das Immunsystem: Übersichtstref. Beri. u. munch, tieraztl. Wschr.- 1995. Bd. 108. 10.- S. 385-390.
10. Krinsky N.I. Effect of carotenoids in cellular and animal systems. // Am. J. Clin. Nutr.- 1998.- 53 (Suppl).- P. 2385-2465.

И.А. Степанова, П.М. Макаров, А.А. Назарова

ВОЗДЕЙСТВИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ И ТОКСИЧНЫХ КОНЦЕНТРАЦИЙ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ НАНОЧАСТИЦ МЕТАЛЛОВ НА ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРЫС И КРОЛИКОВ

*ФГБОУ ВПО «Рязанский государственный агротехнологический университет
имени П.А. Костычева»*

Аннотация: В данной работе показано влияние различных концентраций биологически активных нанопорошков металлов на живую массу и физиологические показатели лабораторных животных (крыс и кроликов). Определены наиболее эффективные и безопасные концентрации для нанопорошков железа, кобальта и меди. Изучено токсическое действие данных препаратов и влияние их на сохранность и воспроизводство кроликов.

Ключевые слова: нанопорошки железа, кобальта, меди, лабораторные крысы, кролики, оптимальные концентрации, токсичные концентрации, живая масса, морфологические показатели крови.

EFFECT TOXIC AND OPTIMAL BIOLOGICAL ACTIVITY METAL NANOPARTICLES ON PHYSIOLOGICAL PARAMETERS IN RATS AND RABBITS

Abstract: This paper shows the effect of different concentrations of biologically active metal nanopowders on body weight and physiological parameters in laboratory animals (rats and rabbits). The most effective and safe concentration for nano iron, cobalt and copper. Studied the toxic effects of these drugs and their effect on the safety and reproduction of rabbits.

Keywords: nanopowders iron, cobalt, copper, laboratory rats, rabbits, optimal concentrations of toxic concentrations, body weight, morphological parameters of blood.

Актуальность. Интенсификация животноводства, перевод на промышленную основу и увеличение производства продуктов животноводства невозможно без полноценного, сбалансированного кормления животных и повышения коэффициента полезного действия кормов.

Отечественный и зарубежный опыт показывает, что сохранение здоровья животных и получение высокой продуктивности невозможно без тщательного балансирования рационов по микроэлементам [2, 3, 6].

В свете данного вопроса большой интерес вызывают биопрепараты нового поколения – микроэлементы в виде нанодисперсных порошков металлов (НПМ). Наибольшей биологической активностью обладают порошки, активными компонентами которых являются железо, кобальт, медь, марганец и другие микроэлементы в нанодисперсном состоянии. Данные вещества отличаются от ранее известных форм биодобавок: они экологически безопасны, высокоэффективны и экономически выгодны. Проведенные в последние годы исследования показали их эффективность в растениеводстве, кормопроизводстве и животноводстве. Их использование позволило увеличить урожайность сельскохозяйственных культур в среднем на 20%, повысить естественную резистентность животных и снизить потери молодняка в среднем на 40% [1, 4, 5, 7].

Изучение данных биопрепаратов проводилось в различных регионах России (Московская, Тульская, Рязанская, Воронежская и др. области, Краснодарский, Ставропольский края). Производителями нанодисперсных частиц металлов являются сотрудники Московского института стали и сплавов и института металлургии и материаловедения им.

А.А. Байкова РАН (г. Москва).

В Рязанском государственном агротехнологическом университете им. П.А. Костычева изучение нанопорошков проводится с 1997 года. Было изучено влияние нанокристаллических металлов на урожайность и накопление биологически активных соединений в кормовых культурах, действие данных кормовых растений на животные организмы. На следующем этапе было решено изучить влияние нанокристаллических металлов при введении их в рацион на физиологическое состояние лабораторных и сельскохозяйственных животных, белковый, углеводный, минеральный обмены; кроветворную, иммунную и ферментные системы животных и безопасность продуктов животноводства.

Для лабораторных испытаний были выбраны беспородные белые крысы-самцы.

Целью работы являлось изучение действия различных концентраций нанопорошков железа, кобальта и меди на физиологическое состояние лабораторных животных (крыс), морфологические и биохимические показатели крови для их безопасного применения в животноводстве.

Задачами исследования явились:

1. Определение возможности применения НПМ в качестве биодобавок в рационе животных.
2. Отработка методики введения в рацион сельскохозяйственных животных НПМ.
3. Выявление оптимальных доз нанопорошков железа, кобальта и меди, способствующих повышению продуктивности животных и улучшению физиологических показателей.

Определение оптимальных доз нанокристаллических металлов при пероральном введении препаратов железа, кобальта и меди лабораторным животным

В первой серии опытов определяли оптимальные дозы препаратов нанокристаллических металлов, оказывающих положительное действие на общее физиологическое состояние животных. Испытания проведены на белых беспородных крысах-самцах, массой 150,0-200,0 г. Для определения оптимальных доз НПМ было создано 10 опытных групп, в каждую из которых входило по 6 крыс. Опыт продолжался 30 дней. Каждые 10 дней опыта проводилось взвешивание.

Влияние нанокристаллических металлов на живую массу контрольных и опытных животных отражено в таблице 1.

Как видно из таблицы 1, введение нанокристаллических металлов в рацион лабораторных крыс способствовало достоверному повышению живой массы животных в течение всего эксперимента.

Оптимальной дозой для нанопорошка железа можно считать 0,08 мг/кг живого веса, данная концентрация способствовала повышению массы тела животных до 10,4% через 30 дней после начала введения препарата. Остальные концентрации дали меньший эффект: доза 0,16 мг/кг живого веса дала прибавку массы 6,6%, а 0,24 мг/кг - 3,8% выше контроля.

Оптимальной для нанопорошка кобальта оказалась доза 0,02 мг/кг живого веса, позволившая увеличить живую массу на 8,2% выше контроля. Для нанопорошка меди оптимальная доза - 0,04 мг/кг живого веса в сутки, что повысило живую массу крыс на 6,0% относительно контроля. Повышение дозы нанопорошка меди до 0,12 мг/кг живого веса отрицательно сказалось на накоплении массы животных, которая оказалась ниже контроля на 2,2% через 30 дней опыта. Также в данной группе животные отличались меньшей активностью от контрольных животных, следовательно, высокое содержание меди действовало угнетающе на состояние крыс.

Отмена введения НПМ не привела к снижению массы веса опытных животных, напротив, тенденция к увеличению массы тела сохранилась даже спустя 10 дней после отмены препаратов ультрадисперсных порошков металлов (таблица 1).

Таблица 1. Живая масса лабораторных крыс, г

Группы	До опыта	Через 10 дней	Через 20 дней	Через 30 дней	Через 10 после опыта
Контроль	170±3	174±4*	177±3	183±5	189±5
1 группа НП Fe 0,08 мг/кг	170±5	182±4	191±4*	202±5	206±4*
2 группа НП Fe 0,16 мг/кг	172±3*	181±5	189±5	195±6	199±6
3 группа НП Fe 0,24 мг/кг	171±5	179±4*	184±6	190±6	193±5
4 группа НП Со 0,01 мг/кг	170±5	175±6	177±4	184±4*	190±6
5 группа НП Со 0,02 мг/кг	171±5	183±6	190±4	198±5*	203±6
6 группа НП Со 0,03 мг/кг	171±4	176±5*	180±6	185±6	192±5*
7 группа НП Cu 0,04 мг/кг	172±6	178±5	185±7	194±6	200±7
8 группа НП Cu 0,08 мг/кг	172±5*	175±6	178±7	182±6	190±6
9 группа НП Cu 0,12 мг/кг	170±4	172±3*	175±4	179±4*	184±5

Примечание: * - $P < 0,05$

Во время проведения исследований все морфологические показатели крови опытных крыс находились в пределах физиологической нормы (таблица 2). Но наибольшее повышение содержания эритроцитов, гемоглобина и лейкоцитов наблюдалось в группах по НП железа в дозе 0,08 мг/кг, НП кобальта - 0,02 мг/кг, НП меди - 0,04 мг/кг живого веса в сутки, что свидетельствует о положительном влиянии данных препаратов на общее состояние животных.

В целом, результаты данного опыта позволили определить оптимальные дозировки для изучаемых препаратов: для нанопорошка железа - 0,08 мг/кг, для нанопорошка кобальта – 0,02 мг/кг, нанопорошка меди - 0,04 мг/кг живого веса в сутки.

Таблица 2. Морфологические показатели крови крыс

Группы	Гемоглобин, г/л	Эритроциты, $10^{12}/л$	Лейкоциты, $10^9/л$
Контроль	80±1,2	6,7±0,07	7,1±0,08
1 группа НП Fe (0,08 мг/кг)	97±1,5*	7,5±0,08	8,5±0,09*
2 группа НП Fe (0,16 мг/кг)	85±1,8	6,9±0,06	7,7±0,07
3 группа НП Fe (0,24 мг/кг)	82±2,1*	6,6±0,07	7,3±0,07
4 группа НП Co (0,01 мг/кг)	84±2,0	6,8±0,05	7,5±0,08
5 группа НП Co (0,02 мг/кг)	91±2,3	7,0±0,07*	7,9±0,09*
6 группа НП Co (0,03 мг/кг)	83±1,8	6,8±0,06	7,4±0,08
7 группа НП Cu (0,04 мг/кг)	94±2,2*	7,2±0,08*	7,8±0,08
8 группа НП Cu (0,08 мг/кг)	85±1,9	6,9±0,06	7,5±0,07
9 группа НП Cu (0,12 мг/кг)	80±1,7	6,7±0,06	7,3±0,07*

Примечание: * - $P < 0,05$

Определение токсичности нанокристаллических металлов

На втором этапе изучали острую токсичность наноразмерных металлов на крысах - самцах. Были созданы 4 опытные группы по 6 крыс в каждой:

- 1 группа - контроль - не получала добавок;
- 2 группа - опытная - однократное пероральное введение суспензии нанопорошка железа в дозе 300 мг/кг массы тела;
- 3 группа - опытная - однократное пероральное введение суспензии нанопорошка кобальта в дозе 30 мг/кг массы тела;
- 4 группа - опытная - однократное пероральное введение нанопорошка меди в дозе 100 мг/кг массы тела животных.

Данные концентрации были выбраны исходя из оптимальных, так как каждая из них превышает их более чем в 100 раз.

За животными велись клинические наблюдения для выявления патологических изменений. Проведенные исследования показали, что однократное пероральное введение препаратов железа, кобальта и меди в виде суспензии видимых признаков токсичности не вызывало. Данные концентрации превышали оптимальные дозы в сотни раз, но выявить ЛД₅₀ оказалось невозможным из-за низкой токсичности препаратов. Все опытные крысы были клинически здоровыми и активными.

Патоморфологическое исследование не выявило у животных необратимых изменений внутренних органов (печень, почки, надпочечники, селезенка, сердце).

Влияние нанокристаллических металлов на физиологическое состояние кроликов

На третьем этапе определения биологической активности нанокристаллических металлов было изучено влияние оптимальных доз препаратов на живую массу кроликов. Для проведения эксперимента были сформированы 4 группы по 8 особей в каждой:

- 1 группа - контроль;
- 2 группа - опытная - добавка НП железа 0,08 мг/кг;

3 группа - опытная - НП кобальта 0,02 мг/кг;

4 группа - опытная - НП меди 0,04 мг/кг живого веса в сутки.

Опыт продолжался в течение 60 дней, каждые 10 дней приводилось взвешивание контрольных и опытных животных. Возраст животных на момент начала опыта составлял 30 дней. Результаты взвешиваний представлены в таблице 3.

Таблица 3. Живая масса кроликов, г

Возраст животных	Контроль	Нанопорошок железа	Нанопорошок кобальта	Нанопорошок меди
До опыта 30 дней	850±10	840±20	830±25	840±15*
40 дней	1030±30	1130±40	1125±35*	1090±50
50 дней	1150±50	1250±50*	1210±60	1185±50
60 дней	1250±50	1360±50	1320±40	1290±50*
70 дней	1550±50	1700±50*	1650±50	1610±50
80 дней	1850±50	2010±25*	1970±35*	1930±50*
90 дней	2050±100	2290±80	2210±50	2180±50

Примечание: * - $P < 0,05$

Животные всех 4-х групп планомерно набирали в весе, были активны, обладали хорошим аппетитом. Положительные результаты введения нанокристаллических металлов стали заметны через 10 дней после начала введения. Введение в рацион нанопорошка железа позволило повысить живую массу кроликов через 30 дней на 8,8%, а к концу опыта на 11,7% выше контроля.

Нанопорошок кобальта также способствовал повышению живой массы кроликов с первых дней опыта, так, его введение повысило массу кроликов через 30 дней на 5,6%, а через 60 - на 7,8%.

При включении в рацион кроликов нанокристаллической меди к концу опыта прибавка живой массы опытных кроликов составила 6,3% относительно контроля.

Влияние нанокристаллических металлов на сохранность и воспроизводство кроликов

При изучении влияния нанокристаллических металлов на сохранность и воспроизводство были взяты те же три группы животных в возрасте 5 месяцев. Беременность крольчих контрольных и опытных групп проходила нормально, без патологий, срок вынашивания плодов был одинаков для всех групп и составлял 30 дней. После рождения потомства стало ясно, что количество крольчат в группе не зависит от добавок и составляет в среднем на 1 самку по 8 крольчат.

Во время лактационного периода добавление к рациону нанопорошков металлов продолжалось. Длительность лактационного периода не изменилась и составляла в среднем по всем группам 30 дней.

Крольчата, рожденные от самок контрольных и опытных групп, взвешивались каждые 10 дней, начиная с 10-дневного возраста. Накопление живой массы было более динамично у крольчат опытных групп. Через 30 дней после начала взвешивания крольчата от самок, принимавших НП железа, превышали контроль по массе в среднем на 11,5%,

крольчата от группы с НП кобальта - на 8,3%, крольчата от группы с НП меди - на 5,4% выше контроля. У крольчат контрольной и опытной групп в первые месяцы жизни заболеваний не наблюдалось.

После отъема крольчат крольчихи через месяц были покрыты другим самцом и продолжали получать добавление к рациону нанопорошки металлов. Количество крольчат в полученном потомстве не изменилось (7-9), что говорит о том, что добавление нанокристаллических металлов не влияет на количество потомства, длительность беременности и лактационный период.

Самцы опытных групп были также использованы для покрытия самок, не получавших добавления к рациону нанопорошков металлов, при этом все перечисленные показатели также не отличались от контроля. В целом, нанопорошки металлов не оказали действия на воспроизводительные способности опытных животных.

ВЫВОДЫ

1. В процессе проведенных исследований показана возможность применения микроэлементов железа, кобальта и меди, находящихся в виде наночастиц в рационе лабораторных животных (крыс и кроликов), как нетоксичных и высокоэффективных биологических катализаторов биохимических процессов в организме, улучшающих физиологическое состояние, морфологические и биохимические показатели крови, повышающих их живую массу.

2. Определены оптимальные концентрации наночастиц металлов на крысах и апробированы на кроликах в лабораторных условиях: для наночастиц железа - 0,08 мг/кг, для наночастиц кобальта - 0,02 мг/кг, для наночастиц меди - 0,04 мг/кг живой массы в сутки.

3. Показано отсутствие токсического эффекта высоких концентраций наночастиц металлов (в 100-1000 раз превышающие оптимальные) при однократном пероральном введении крысам-самцам, что свидетельствует о безопасности данных веществ, используемых в рационе животных и позволяет проводить испытания их в кормлении сельскохозяйственных животных.

Литература

1. Зенова, Н. Влияние ультрадисперсного железа на рост и развитие крупного рогатого скота / Н. Зенова, А. Назарова, С. Полищук // Молочное и мясное скотоводство. - №1. - 2010. - С. 30-32.

2. Кузнецов, С. Микроэлементы в кормлении животных / С. Кузнецов, А. Кузнецов // Животноводство России. - 2003. - №3. - С. 16-18.

3. Мак-Дональд, П. Питание животных / П. Мак-Дональд, Р. Эдвардс, Дж. Гринхалдж. - М.: «Колос», 1970. - 503 с.

4. Назарова, А.А. Влияние нанопорошков железа, кобальта и меди на физиологическое состояние молодняка крупного рогатого скота: Автореф. дис... канд. биол. наук: 03.00.13 Физиология / А.А. Назарова. - Рязань: РГАТУ, 2009 - Рязань, 2009. - 24 с.

5. Павлов, Г.В. Влияние ультрадисперсного железа на гематологические показатели у инфицированных ВЛКРС коров / Г.В. Павлов, Г.Э. Фолманис, А.К. Годвин и др. // Ветеринария. - 2002. - №2. - С. 19-21.

6. Родионов, Г.В. Скотоводство / Г.В. Родионов, Ю.С. Изилов, С.Н. Харитонов и др. - М.: КолосС, 2007. - 405 с.

7. Чурилов, Г.И. Научное и практическое обоснование применения нанопорошков металлов в кормлении сельскохозяйственных животных: монография. / Г.И. Чурилов, А.А. Назарова, С.Д. Полищук. - Рязань, 2010. - 144 с.

ПОВЫШЕНИЕ УРОВНЯ ЕСТЕСТВЕННОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ И ПРОДУКТИВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КУР-НЕСУШЕК СОВРЕМЕННЫМИ ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНЫМИ КОМПЛЕКСАМИ

ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина»

Аннотация: В статье представлен краткий анализ яичного производства России. Раскрыта проблема внедрения современных витаминно-минеральных комплексов, с описанием их влияния на уровень естественной резистентности и продуктивные показатели кур-несушек.

Ключевые слова: естественная резистентность, витаминно-минеральный комплекс, яичная продуктивность, куры-несушки, яичное производство.

INCREASE OF LEVEL OF NATURAL RESISTANCE AND PRODUCTIVE INDICATORS OF LAYING HENS MODERN VITAMIN AND MINERAL COMPLEXES

Abstract: The short analysis of egg production of Russia is presented in article. The problem of introduction of modern vitamin and mineral complexes, with the description of their influence on the level of natural resistance and productive indicators of laying hens is opened.

Keywords: natural resistance, vitamin and mineral complex, egg efficiency, laying hens, egg production.

Птицеводство в России на сегодняшний день является одной из важнейших отраслей сельского хозяйства. Трансформация агропродовольственной системы России сформировало дефицит производственных, организационных, финансовых и инновационных ресурсов в птицепродуктовом подкомплексе, что существенно ограничило возможности повышения эффективности производства качественной и конкурентоспособной товарной продукции [6, 14].

В соответствии с целевой программой развития птицеводства РФ на 2013 г. производство яиц во всех категориях хозяйства составляет 41,3 млрд. шт. (табл.1), а производство яиц на душу населения 288 шт. Существующие тенденции глобализации и ускорения научно-технического прогресса делают необходимым целенаправленное регулирование яичного производств на всех уровнях управления отраслью, принятия срочных мер по эффективному развитию птицеводства как значимой части национального агропромышленного комплекса [2, 10].

Лидирующую позицию по производству яиц во всех категориях хозяйств за 2013 год среди федеральных округов РФ занимает Приволжский Федеральный округ (табл.1).

В России же наибольший объем производства куриных яиц приходится на Ленинградскую область - 7,7%. Это объясняется тем, что в Ленинградской области сформирована крупнейшая база яичного производства, с развитыми племенными хозяйствами. Далее следуют Ростовская область и Краснодарский край с долями соответственно 4,6 и 3,6%. Более 78% объема производства обеспечивают сельскохозяйственные организации. На хозяйства населения приходится примерно 21% производства. Фермерам сложно выдержать конкуренцию с автоматизированными комплексами сельхозорганизаций: на крестьянско-фермерские хозяйства приходится менее 1% [2, 6, 9].

Таблица 1. Производство яиц во всех категориях хозяйств за 2013 год, млн. шт.

№ п/п	Регионы	Количество яиц за год, млн. шт.	№ п/п	Регионы	Количество яиц за год, млн. шт.
1.	Российская Федерация	41286	18.	Приволжский ФО	10 671,9
2.	Центральный ФО	8499,2	19.	Нижегородская область	1 342,7
3.	Ярославская область	1458,2	20.	Мордовская республика	1 329,2
4.	Белгородская область	1215,0	21.	Респ. Башкортостан	1 115,8
5.	Воронежская область	856,9	22.	Уральский ФО	4 331,4
6.	Северо-Западный ФО	4 449,4	23.	Тюменская область	1 425,9
7.	Ленинградская область	3 170,4	24.	Челябинская область	1 403,9
8.	Вологодская область	590,7	25.	Свердловская область	1 387,9
9.	Калининградская обл.	195,5	26.	Сибирский ФО	6 253,2
10.	Южный ФО	4 464,6	27.	Новосибирская область	1 340,9
11.	Ростовская область	1 890,4	28.	Алтайский край	1 027,6
12.	Краснодарский край	1 484,6	29.	Кемеровская область	952,2
13.	Волгоградская область	734	30.	Дальневосточный ФО	1149
14.	Северо-Кавказский ФО	1 467,2	31.	Хабаровский край	304,8
15.	Ставропольский край	796,4	32.	Приморский край	282,3
16.	Республика Дагестан	188,9	33.	Амурская область	239,4
17.	Кабар.-Балкарская респ.	182,1			

Крупнейшим производителем куриных яиц, по данным Росптицесоюза, является ЗАО «Птицефабрика Синявинская», расположенное в Ленинградской области. На долю предприятия приходится 4% объема производства яиц в России. Объем производства яиц на птицефабрике в 2012 году можно оценить почти в 1,7 млрд штук. Далее следуют ЗАО «Птицефабрика «Боровская» (Тюменская обл.), ОАО «Птицефабрика «Свердловская» (Екатеринбург) и ЗАО «Птицефабрика «Роскар» (Ленинградская обл.), имеющие доли по 3% и объемы производства порядка 1,3 млрд штук [2, 9].

Одной из важнейших проблем, которую предстоит решить в ближайшие годы, является увеличение объемов экономически эффективного производства яиц и высококачественных яичных продуктов при минимальных затратах кормов, труда и финансовых средств [1].

Согласно исследованиям ведущих экономистов-аграрников, приоритетными задачами в части обеспечения технологической безопасности яичного производства на промышленных предприятиях подкомплекса являются разработка методик определения ряда параметров яиц и яйцепродуктов (остатки антибиотиков, функциональных свойств, видовая принадлежность и др.), внедрение систем качества и безопасности, соответствующих требованиям международных стандартов ХАССП и ИСО, разработка и производство отечественных вакцинных и диагностических препаратов против заболеваний птиц, а также внедрение более эффективных и экологически безопасных витаминно-минеральных комплексов для стимуляции иммунных процессов птиц [1, 10].

Установлено, а практикой подтверждено, что более высокую продуктивность и сохранность можно добиться при кормлении птицы полнорационными кормами, кормовыми смесями, содержащими необходимые питательные и биологически активные вещества, в том числе витамины и микроэлементы [6].

Нормальная жизнедеятельность животного организма не может быть обеспечена, если с пищей и водой не поступает в организм птицы достаточно микроэлементов. Микроэлементы входят в состав ферментов, гормонов, витаминов и других биологически активных веществ. В настоящее время доказано, что при недостаточном или несбалансированном минеральном питании и значительно снижается резистентность организма, нарушается репродуктивная деятельность, возникают глубокие расстройства общего обмена веществ, ведущие к заболеваниям и нередко к гибели животных. Общей разработке проблемы применения мик-

роэлементов в сельском хозяйстве посвящено значительное число научных исследований отечественных и зарубежных ученых [3, 5, 12].

В настоящее время биологически активные комплексы мало используются в рационах ввиду недостаточной их изученности, а также высокой стоимости. Между тем, по имеющимся в литературе сведениям, с помощью композиций биологически активных веществ можно повышать общую неспецифическую резистентность организма, снижать отрицательное последствие стрессов и общую заболеваемость животных. Витаминно-минеральные комплексы на 12-16% увеличивают продуктивность животных, на 18-20% повышают сохранность молодняка, существенно снижают накопление в яйцах солей тяжелых металлов и нитратов [7, 13, 14].

Витаминно-минеральный комплекс - добавки, которые предназначены для снабжения организма витаминами, минералами и другими питательными элементами. Современные, высокоэффективные витаминные комплексы это:

- использование качественного сырья (витаминов и наполнителя),
- точное дозирование,
- высокоэффективное смешивание,
- использование антиспекателей и стабилизаторов,
- контроль качества,
- оригинальная упаковка.

Рассмотрим некоторые виды и механизмы действия современных жидких витаминно-минеральных комплексов, повышающих уровень естественной резистентности и продуктивных показателей кур-несушек. На рынке их огромное количество, но хотелось выделить более практичные и эффективные.

Жидкие витаминные добавки для орального применения, содержащие жирорастворимые витамины А, D₃, Е, микроэлемент селен (Se) и энергетический компонент. Эффект применения основан на прямом влиянии компонентов препарата на антиоксидантную систему организма. В процессе выращивания птица подвергается воздействию стрессов различной этиологии (кормовой, температурный, технологический, медикаментозный), которые провоцируют образование в организме избыточного количества высокотоксичных веществ – свободных радикалов (оксиданты), вызывающих оксидантный стресс. Оксидантный стресс определяется как дисбаланс в организме между оксидантами и антиоксидантами в пользу оксидантов. Основное негативное влияние на организм животного оксиданты проявляют в том, что нарушают целостность и функциональность практически всех клеточных мембран по всему организму за счет повреждения в них липидов и других структур, в результате: они теряют способность нормально пропускать питательные вещества и становятся уязвимыми к бактериям и токсинам. Свободные радикалы взаимодействуют со всеми биологическими молекулами, которые встречаются им на пути, такими как: белки, ДНК, липиды. В результате клетки неправильно функционируют, плохо делятся, нарушается функционирование органа и организма в целом, снижается иммунный статус. Защита клетки от окислительного стресса осуществляется антиоксидантной системой. Для ее нормального функционирования в пиковый период, необходимо повышенное поступление в организм естественных антиоксидантов, к которым относятся витамины А и Е, а также селен [3, 8].

Витамин А участвует в окислительно-восстановительных процессах, регулирует синтез белков, способствует нормальному обмену веществ и функционированию клеточных и субклеточных мембран, а также оказывает мембраностабилизирующий эффект. Витамин А защищает мембраны клеток от повреждающего действия свободных радикалов, нейтрализует наиболее опасные виды свободных радикалов - полиненасыщенные кислоты и пероксид водорода. Витамин Е обладает выраженными антиоксидантными свойствами, участвует в защите полиненасыщенных жирных кислот клеточных мембран от липопероксидации. Витамин Е смягчает негативное воздействие температурного стресса, нормализуя кровообращение и дыхательную функцию. Селен является важнейшим компонентом, активизирующим защитные механизмы антиоксидантной системы. Селен входит в состав глутатионпероксида-

зы – фермента, обезвреживающего наиболее опасные и агрессивные свободные радикалы, которые не инактивируются другими антиоксидантами. Активность селена повышается в присутствии витамина Е. Комплекс витаминов А, Е и селен осуществляет защиту клетки в двух направлениях: нейтрализует свободные радикалы и укрепляет клеточные мембраны, предохраняя клетку от интоксикации продуктами окислительных реакций. Данный комплекс также оказывает положительное воздействие на репродуктивные функции, стимулирует функции яичников. Витамин D₃ участвует в минеральном обмене. Стимулирует синтез связанных с кальцием белков. [8, 9].

Жидкие мультивитаминные добавки, содержащие широкий комплекс витаминов, источники энергии и предназначенные для терапии и профилактики гипо- и авитаминозов, а также повышения общей резистентности организма у птицы. Максимальный эффект от применения основан на синергетической активности всех компонентов препарата.

Витамины играют ключевую роль в метаболических процессах, протекающих в организме. В составе активных центров ряда ферментов они выполняют каталитическую функцию, регулируют обмен белков, жиров, углеводов и минералов. Витамины практически не синтезируются в организме птицы, вследствие чего необходимо обеспечить их поступление в составе кормовых средств. Синтез ряда витаминов группы В у взрослой птицы осуществляется микрофлорой кишечника. Сбалансированное витаминное кормление кур-несушек является необходимым условием получения яиц высокого качества. Жидкие мультивитаминные добавки, содержащие широкий комплекс витаминов, источников энергии разработаны с целью профилактики дефицита витаминов в критические периоды продуктивности кур-несушек [8, 11].

Витамины А, Е и С осуществляют защиту организма на клеточном уровне, предохраняя от оксидантного стресса. Способствуют быстрому восстановлению эпителиальных тканей. Витамин D₃ участвует в регуляции минерального обмена, способствует развитию костной ткани, влияет на качество скорлупы яиц. Витамины В₁, В₂, В₅, В₆ являются кофакторами многих ферментов, входящих в состав других биологически активных веществ, поэтому указанные витамины группы В принимают самое активное участие в водном, углеводном, белковом и фосфорном обменах. Что напрямую отражается на продуктивных показателях. Витамины В₁₂, РР, Н оказывают прямое влияние на интенсивность белкового обмена. Способствуют лучшему метаболизму метионина в организме и лучшему усвоению аминокислот растительных кормов в целом. Улучшают состояние кожного покрова, пера и пуха, препятствуют развитию кожных дерматитов. Витамин Н (биотин) один из главных активаторов лизоцима (развитие иммунитета против инфекционных болезней) [4, 5, 8].

Жидкие водорастворимые минеральные добавки, содержащие минеральные компоненты, обладающие высокой усвояемостью в организме. Добавки способствуют нормализации минерального обмена за счет дополнительного поступления макро- и микроэлементов в легкодоступной форме. Преобладание азотистого обмена приводит к дисбалансу между скоростью роста хрящевой и костной ткани и ее минерализацией. Из-за этого хрящи птицы не обладают достаточной жесткостью для поддержания растущей массы тела, что приводит к подсаживанию птицы на конечности, а также становится причиной вывихов. Ситуация в значительной степени усугубляется нарушениями минерального обмена алиментарного характера. Нарушения минерального обмена у птицы яичного направления продуктивности, особенно на пике и в конце яйценоскости, приводит к ухудшению качества скорлупы и проблемам с конечностями. Для профилактики нарушений минерального обмена, улучшения качества скорлупы яиц целесообразно применять в критические периоды выращивания [3, 4, 5].

Макроэлементы Са, Р, Mg необходимы для нормального развития костной и хрящевой ткани. Поступление и накопление их в плазме крови способствует образованию остеобластов - молодых клеток, способных к делению. При их участии происходит восстановление костной ткани после резорбции из медуллярного слоя кости кальция, необходимого для нормального протекания большого количества физиологических процессов. Микроэлемент Си

принимает непосредственное участие в развитии хряща. Микроэлементы Mn, Zn и Co обеспечивают поступление кальция и фосфора в хрящевую ткань, тем самым повышая ее механическую прочность. Суммарное воздействие макро- и микроэлементов смягчает дисбаланс азотно-минерального обмена, обеспечивает адекватный уровень минерализации костной и хрящевой тканей, благодаря чему происходит укрепление всей опорно-двигательной системы птицы, включая суставно-связочный аппарат. Компенсация дефицита минералов вначале и на пике яйценоскости способствуют улучшению качества яичной скорлупы, снижению процента боя и насечки. [3, 4, 11].

Жидкие водорастворимые витаминно-минеральные комплексы с добавлением пропиленгликоля. Витамины и микроэлементы принимают самое активное участие в работе всех без исключения биохимических циклов и ферментных комплексов, а значит без них невозможно протекание важнейших физиологических процессов в организме. В производственных условиях возникают ситуации (длительное применение адсорбентов, стрессы различной природы, период вакцинаций и др.), когда необходимо повысить уровень поступления и усвоения данных БАВ без пересмотра основного рациона. Для этих целей эффективно применять жидкие водорастворимые витаминно-минеральные комплексы, который представляет собой комплекс жирорастворимых и водорастворимых витаминов, микроэлементов в хелатной форме. Они содержат сбалансированный состав компонентов, подобранных с учетом их синергетических взаимодействий [4, 5, 11].

Таким образом, поиск путей, обеспечивающих увеличение продуктивности птицы и в то же время повышение естественной резистентности ее организма возможен на базе появления новых знаний о закономерностях биохимических процессов на разных этапах развития организма и применения витаминно-минеральных комплексов с учетом этих особенностей. Только плодотворная работа научно-исследовательской практики может повлиять на развитие яичного производства АПК России.

Литература

1. Бобылева Г.А. Пути повышения эффективности производства яиц и яйцепродуктов в России / Г.А. Бобылева // Птица и птицепродукты. - 2013. - №4. - С. 22-25.
2. Бобылева Г.А. Тенденции развития отрасли птицеводства / Г.А. Бобылева // Птица и птицепродукты. - 2014. - №4. - С. 14-24.
3. Гизатуллин А.Н., Баекенова Г.И. Особенности белкового обмена и продуктивных качеств кур кросса «Хайсекс белый» при использовании биологически активных веществ // Аграрный вестн. Урала. – 2011. – №2. – С. 19-21.
4. Гудин В.А. Физиология и этология сельскохозяйственных птиц / В.А. Гудин, В.Ф.Лысов, В.И.Максимов.- СПб.: Лань, 2010. – 336 с.
5. Игнатович Л.С. Компонентные кормовые добавки в рационах кур-несушек / Л.С. Игнатович // Птицеводство, 2013. - №7. – С. 9-12
6. Кусакина, О.Н. Особенности формирования конкурентной среды на региональном рынке птицеводческой продукции / Кусакина О.Н., Яковлев П.А. // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2007. – №3 – С. 12-13
7. Мерзленко Р.А. Клинико-экспериментальное обоснование применения новых витаминно-минеральных комплексов и побочных продуктов производства витаминных препаратов в животноводстве и ветеринарии: диссертация доктора ветеринарных наук : 16.00.01 / Мерзленко Руслан Александрович. – Белгород. 2005. – 363 С.
8. Микулец Ю.И. Биохимические и физиологические аспекты взаимодействия витаминов и биоэлементов / Ю.И. Микулец, А.Р. Цыганков, А.Н. Тищенко [и др.].- М.: ВНИИТИП, 2004.- 192 с.
9. Никитенко Ю. Обзор Российского рынка яиц / Ю. Никитенко // RUSSIAN FOOD&DRINKS MARKET MAGAZINE. 2014. - №4.

10. Таранов, П.М. Развитие глубокой переработки яйца в России / Таранов П.М., Гадаева В.Ю. // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2010. – №8 – С. 86-89
11. Фисинин В.И. Витамины в пищевых яйцах / В.И. Фисинин, А. Штеле, Г. Ерастов //Птицеводство.-2008.- №3 С.2-5.
12. Фисинин, В. И. Итоги работы за 2011 год и перспективы развития отрасли с учетом вступления России в ВТО // Птица и птицепродукты. - 2012. - №1. - С. 14–18
13. Фисинин В. И., Штеле А., Ерастов Г. Качество пищевых яиц и здоровое питание / В. И. Фисинин, А. Л. Штеле., Г. Ерастов // Птицеводство.- 2008. - №2. – С. 2-6
14. Чуприна Н. Решающие факторы интенсивного развития птицеводства / Н. Чуприна // Птицефабрика.-2009-№3.-С.41-44.

ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

УДК 636.086

Ю.П. Бреславец, Г.С. Походня

РОСТ И СОХРАННОСТЬ ПОРОСЯТ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ ИМ СУСПЕНЗИИ ХЛОРЕЛЛЫ

*ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет
имени В.Я. Горина»*

Аннотация: Скармливание пороссятам суспензии хлореллы в количестве 200 мл в расчете на 1 голову в сутки в течение 34 суток (с 26 до 60 суточного возраста) способствует повышению роста, сохранности пороссят и качества свинины.

Ключевые слова: пороссята, рост, живая масса, валовый прирост, среднесуточный прирост, рацион, суспензия хлореллы, качество мяса, сохранность пороссят.

GROWTH AND SAFETY OF PIGS WHEN FED THEM A SUSPENSION OF CHLORELLA

Summary: Feeding pigs chlorella slurry in an amount of 200 ml per one head per day for 34 days (from 26 to 60 days age) promotes the growth of, the keeping quality of pigs and pig.

Key Words: pigs, growth, body weight, gross gain, average daily gain, diet, suspension of Chlorella, meat quality, the keeping of pigs.

Для изучения влияния скармливания суспензии хлореллы пороссятам на их рост нами были проведены исследования на свиноводческом комплексе ООО «Оскольский бекон» Старооскольского района Белгородской области.

Опыты проводили на двухпородных помесных пороссятах (кр.белая х ландрас). За период с 16 ноября 2010 года по 29 марта 2011 года был проведен один основной опыт. Для опыта было отобрано три группы пороссят в возрасте 26 суток. Пороссятам первой контрольной группы скармливали за весь период опыта комбикорм, применяемый в хозяйстве, согласно нормам ВИЖа. Пороссятам второй группы кроме комбикорма с 26 по 60 суток скармливали дополнительно 200 мл суспензии хлореллы в расчете на 1 голову в сутки. Пороссятам третьей группы кроме комбикорма дополнительно скармливали: с 26 до 60 суток по 200 мл, с 61 по 120 суток по 300 мл, с 121 по 160 суток по 400 мл суспензии хлореллы в расчете на 1 голову в сутки. Результаты этих исследований представлены в таблице 1.

Данные таблицы 1 показывают, что самая высокая живая масса подопытных пороссят в 160 суток была во второй группе, когда им скармливали с 26 до 60 суток суспензию хлореллы по 200 мл в расчете на 1 голову в сутки. В тоже время, при скармливании пороссятам с 26 до 160 суток суспензии хлореллы в названных количествах (третья группа), живая масса их в 160 суток была даже ниже на 3,6%, чем в контрольной группе.

Таблица 1. Влияние скармливания суспензии хлореллы на рост поросят при выращивании и откорме

Группы опыта	Условия кормления поросят	Число поросят в группе, гол	Живая масса поросят, кг			Среднесуточный прирост поросят с 26 до 160 суток, г
			на начало опыта в 26 суток	в 90 суток	на конце опыта в 160 суток	
1	Основной рацион	30	7,5±0,10	43,8±0,31	96,8±0,64	666
2	Основной рацион (с 26 до 60 суток 200 мл суспензии хлореллы)	30	8,0±0,12	45,0±0,40	99,4±0,56	682
3	Основной рацион (с 26 до 60 суток – 200 мл, с 61 до 120 суток – 300 мл, с 121 до 160 суток – 400 мл суспензии хлореллы)	30	6,9±0,21	38,0±0,32	93,3±0,40	644

Для представления более полной картины роста подопытных животных приводим данные их среднесуточных приростов (табл. 2).

Таблица 2. Влияние скармливания суспензии хлореллы на среднесуточные приросты поросят

Группы опыта	Условия кормления Поросят	Число поросят в группе, гол	Среднесуточные приросты свиней, г		
			с 26 до 90 суток	с 90 до 160 суток	с 26 до 160 суток
1	Основной рацион	30	567	757	666
2	Основной рацион (с 26 до 60 суток 200 мл суспензии хлореллы)	30	578	777	682
3	Основной рацион (с 26 до 60 суток – 200 мл, с 61 до 120 суток – 300 мл, с 121 до 160 суток – 400 мл суспензии хлореллы)	30	485	790	644

Данные таблицы 2 показывают, что в период с 26 до 60 суток самые высокие среднесуточные приросты были во второй группе – 578 граммов, что на 1,9 и на 19,1% больше, чем в первой и третьей группе, в период с 90 до 160 суток самые высокие среднесуточные приросты поросят были в третьей группе – 790 граммов, что на 4,3 и на 1,6% больше, чем в первой и во второй группах соответственно. А в целом за период опыта с 26 до 160 суток самые высокие среднесуточные приросты поросят были во второй группе – 682 грамма, что на 2,4 и на 5,9% больше, чем в первой и третьей группах соответственно.

Для того чтобы сделать вывод о целесообразности скармливания суспензии хлореллы поросятам, мы произвели расчет зоотехнической и экономической эффективности, исходя из результатов, полученных в опытах (табл.3).

Таблица 3. Эффективность скармливания суспензии хлореллы при выращивании и откорме поросят

Показатели	Группы опыта		
	1 группа (контрольная)	2 группа (опытная)	3 группа (опытная)
Число поросят на начало опыта в 26 суток, гол	30	30	30
Число поросят на конец опыта в 160 суток, гол	28	30	30
Сохранность поросят с 26 до 160 суток, %	93,3	100,0	100,0
Средняя живая масса 1 поросенка на начало опыта в 26 суток, кг	7,5	8,0	6,9
Средняя живая масса 1 поросенка на конец опыта в 160 суток, кг	96,8	99,4	93,3
Валовой прирост живой массы поросят за период с 26 до 160 суток, ц	25,00	27,42	25,92
Стоимость валового прироста живой массы поросят, руб	250000,0	274200,0	259200,0
± по отношению к первой контрольной группе, руб	-	+24200,0	+9200,0

Данные таблицы 3 показывают, что скармливание суспензии хлореллы поросятам на откорме (вторая, третья группы) позволяет увеличить валовой прирост животных за период откорма соответственно на 9,6 и на 3,6%, а стоимость валового прироста живой массы увеличилась при этом на 24200 и на 9200 рублей по сравнению с первой контрольной группой.

В этих исследованиях мы, наряду с изучением роста животных, определяли и химический состав, и качество мяса свиней в зависимости от скармливания им суспензии хлореллы (табл. 4). Для этого по окончании опыта из каждой группы было убито по 3 животных (по два боровка и по одной свинке), у которых определяли химический состав длиннейшей мышцы спины.

Таблица 4. Влияние суспензии хлореллы на химический состав и качество мяса свиней (длиннейшая мышца спины)

Показатели	Группы опыта		
	1 группа (контрольная)	2 группа (опытная)	3 группа (опытная)
Количество животных, голов	3	3	3
Влага, %	72,97	73,27	74,64
Сухое вещество, %	27,03	26,73	25,36
Зола, %	1,15	1,59	1,12
Жир, %	4,25	3,90	3,07
Азот общий, %	3,45	3,39	3,38
Белок, %	19,85	19,64	20,04
Оксипролин, %	0,29	0,27	0,27
Триптофан, %	1,45	1,45	1,42
БКП	5,02	5,27	5,22
Интенсивность окраски	73,3	81,0	76,6
Влагоемкость, % от массы мяса	52,21	56,04	46,41
Мраморность	13,49	12,36	9,60
Нежность, см ² /г	246,2	287,8	208,1
pH, ед	5,80	5,95	5,61

Данные таблицы 4 показывают, что подопытные животные всех трех групп достоверно не отличались по химическому составу длиннейшей мышцы спины. Разница статистически не достоверна по этим показателям между подопытными группами животных. Однако, следует отметить, что по некоторым качественным показателям мяса животные второй опытной группы превосходили своих сверстников из первой контрольной группы. Так, поросята второй опытной группы, получавшие в своих рационах суспензию хлореллы в течение 35 суток (с 26 до 60 суток) превосходили животных из контрольной группы: по белковокачественному показателю на 4,9%, по интенсивности окраски на – 10,5%, по влагоемкости - на 3,8%, по нежности – на 16,8%, по кислотности (рН) – на 2,5%. Что касается животных третьей опытной группы, то у них качественные показатели мяса были нестабильные, противоречивые и недостоверные.

Таким образом, на основании проведенных исследований можно отметить следующее: положительный эффект скармливания суспензии хлореллы пороссятам отмечается лишь в одном варианте (вторая опытная группа), когда животным дополнительно к основному рациону скармливали с 26 до 60 суток суспензию хлореллы в количестве по 200 мл в расчете на 1 голову в сутки. В этом случае рост пороссят с 26 до 160 суток увеличился на 2,6%, валовой прирост живой массы увеличился на 9,6%, а стоимость валового прироста живой массы увеличилась на 24200 рублей по сравнению с контрольной группой. Кроме того, животные второй опытной группы превосходили своих сверстников из первой контрольной группы по качеству мяса: по белковокачественному показателю на 4,9%, по интенсивности окраски - на 10,5%, по влагоемкости – на 3,8%, по нежности - на 16,8%, по кислотности - на 2,5%.

В то же время, скармливание пороссятам суспензии хлореллы с 26 до 60 суток по 200 мл, с 61 до 120 суток по 300 мл, с 121 до 160 суток по 400 мл в расчете на 1 голову в сутки, снижает рост животных за период их выращивания. Так, живая масса пороссят третьей опытной группы в конце опыта была на 3,6% ниже, а среднесуточные приросты ниже на 3,3%, чем в контрольной группе. Кроме того, третья опытная группа животных отличалась от животных других подопытных групп более низкими показателями качества мяса. Однако, несмотря на то, что в третьей опытной группе были получены отрицательные результаты роста и сохранности животных, мы не можем сказать, что это окончательный вывод, так как показатели в этой группе являются противоречивыми, нестабильными и во многих случаях недостоверными.

Учитывая это, мы считаем, что для установления оптимального варианта скармливания суспензии хлореллы пороссятам в период их выращивания и откорма необходимо провести дополнительные исследования, а что касается этого опыта, то на основании полученных результатов, мы можем рекомендовать использование суспензии хлореллы в рационах пороссят в период с 26 до 60 суток в количестве по 200 мл на 1 голову в сутки.

Литература

1. Богданов Н.И. Суспензия хлореллы в рационе сельскохозяйственных животных / Н.И. Богданов. – Пенза, 2-е издание перераб. и доп., 2007. – 48 с.
2. Горин В.Я. Организация и технология производства свинины / В.Я. Горин, Н.И. Карпенко, В.М. Борзенков, А.А. Файнов, Г.С. Походня. Белгород: Изд.-во «Везелица», 2012. – 704 с.
3. Мысик А.Т. Зоотехническая и экономическая эффективность использования суспензии хлореллы в рационах хряков-производителей / А.Т. Мысик, Г.С. Походня, Е.Г. Федорчук, А.Н. Ивченко, Н.П. Дудина // Зоотехния, 2011. - №11. С. 9-11.
4. Понедельченко М.Н. Использование нетрадиционных кормов в свиноводстве / М.Н. Понедельченко, Г.С. Походня. – Белгород «Везелица», 2011. – 380 с.
5. Походня Г.С. *Chlorella vulgaris* ИФР № С-111 и использование ее суспензии в животноводстве / Г.С. Походня, Е.Г. Федорчук, Н.П. Дудина. – Белгород: Издательство БелГСХА, 2009.– 55 с.

6. Походня Г.С. Зоотехническая и экономическая эффективность использования суспензии хлореллы в рационах свиней / Г.С. Походня, Е.Г. Федорчук, Н.П. Дудина. – Белгород: Издательство БелГСХА, 2011.– 79 с.
7. Походня Г.С. Суспензия хлореллы в рационах хряков-производителей / Г.С. Походня, Е.Г. Федорчук, Н.П. Дудина // Белгородский агромир, 2011.– №2. С. 40-43.
8. Походня Г.С. Повышение воспроизводительных функций хряков-производителей за счет использования суспензии хлореллы в их рационах / Г.С. Походня, Е.Г. Федорчук, Н.П. Дудина // Перспективное свиноводство. – 2011. –№2. – С.20–24.
9. Походня Г.С. Эффективность использования суспензии хлореллы в их рационах хряков-производителей / Г.С. Походня, Е.Г. Федорчук, Н.П. Дудина // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии, 2012. - №1. – С. 94-97.
10. Походня Г.С. Повышение продуктивности маточного стада свиней / Г.С. Походня, А.И. Гришин, Р.А. Стрельников, Е.Г. Федорчук, В.В. Шабловский. – Белгород: Изд.-во «Константа», 2013. – 488 с.
11. Походня Г.С. Суспензия хлореллы повышает воспроизводительную функцию у свиноматок / Г.С. Походня, А.Т. Мысик, А.И. Гришин, Е.Г. Федорчук, А.Н. Ивченко, Ю.П. Бреславец // Зоотехния, 2013. - №12. – С. 28-29.
12. Походня Г.С. Интенсификация воспроизводительной функции у свиней / Г.С. Походня, Л.А. Манохина, Т.А. Малахова. – Белгород: Изд.-во «Везелица», 2014. – 212 с.

М.В. Горбунова

ВЛИЯНИЕ ПРИЕМОВ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА УРОЖАЙНОСТЬ СОИ В УСЛОВИЯХ ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

ФГБОУ ВПО «Орловский государственный аграрный университет»

Аннотация: В научной статье приводятся данные по содержанию основных показателей химического состава зерна сои: содержание белка и масла. Рассмотрены результаты исследований влияния различных способов обработки почвы на урожайность сои в условиях Орловской области. Проведен анализ и сравнительная оценка структуры урожая, включающий в себя различные количественные признаки. Рассчитана экономическая эффективность возделывания сои.

Ключевые слова: почва, соя, урожайность, масса зерен, варианты обработки почвы, масло, белок, вспашка, рентабельность.

INFLUENCE OF METHODS OF PROCESSING OF THE SOIL ON PRODUCTIVITY OF SOY IN THE CONDITIONS OF THE ORYOL REGION

Abstract: Data on the maintenance of the main indicators of a chemical composition of grain of soy are provided in the scientific article: protein content and oils. Results of researches of influence of various ways of processing of the soil on productivity of soy in the conditions of the Oryol region are considered. The analysis and a comparative assessment of structure of a crop including various quantitative signs is carried out. Economic efficiency of cultivation of soy is calculated.

Keywords: Soil, soybean, productivity, mass of grains, variants of processing of soil, oil, protein, plowing, profitability.

Одной из самых актуальных задач в земледелии является совершенствование технологии обработки почвы. В современных условиях имеются большие возможности для выбора эффективных способов обработки почвы при возделывании сельскохозяйственных культур.

Основная обработка почвы является важнейшим агротехническим приёмом, который определяет условия роста и развития растений. В современных условиях наблюдается необходимость пересмотра традиционно сложившейся системы обработки и поиск путей её совершенствования. Одно из таких направлений - минимализация обработки почвы. В связи с этим, совершенствование традиционной обработки с учётом принципа минимализации имеет важное значение [4].

В качестве объекта исследований использовался рекомендованный для возделывания в Орловской области сорт сои «Ланцетная». Сорт включен в Государственный реестр селекционных достижений с 2005 г., защищен патентом. Получен методом индивидуального отбора из гибридной популяции (F2) от скрещивания сортов Белгородская 48 х Грибская 12. Селекционеры - В.Н. Зайцев, А.И. Зайцева, З.Р. Цуканова, и др.

Соя – уникальное растение. Она является натуральным биологическим корректором питания. Это источник белка, ряда витаминов, макро- и микроэлементов и др. Своеобразие химического состава семян позволяет получать большое количество биологически активных добавок и продуктов функционального и лечебного питания [5].

Соя снижает загрязнения окружающей среды азотными удобрениями, так как ее растения способны фиксировать азот воздуха посредством симбиоза с клубеньковыми бактериями и обогащать почву этим элементом. По этим причинам сою используют как хороший

предшественник для зерновых и других не бобовых культур, что позволяет снизить затраты на минеральные азотные удобрения и получить более высокий урожай. Кроме того, корни сои обладают активной усваивающей способностью. Они используют мало доступные для злаков и трудно растворимые минеральные соединения не только из пахотного, но и более глубоких слоев почвы. Соя пригодна для совместных посевов, особенно с кукурузой для выращивания на силос. [3].

Вегетативная масса незрелых растений сои используется в качестве зеленого удобрения. Она является ценным компонентом для приготовления сочных и грубых кормов. Из соломки можно делать кормовую муку, гранулы. Семена служат сырьем для получения растительного масла. Оставшееся после измельчения масла жмыхи и шроты, используются как ценная кормовая добавка, восполняющая дефицит белка в комбикормах, что способствует интенсивному развитию животноводства, птицеводства, рыбоводства. Это, в свою очередь, удешевляет стоимость мяса. Целое зерно и продукты его переработки позволяют сбалансировать питание человека по дефицитным веществам, особенно по белку.

Эта культура многопрофильного использования. Ее перерабатывают и используют в десяти отраслях хозяйственной деятельности, производят свыше четырехсот видов продукции. Помимо традиционного использования соевого зерна в кормопроизводстве и пищевой промышленности, из ее зерна, белка, масла получают технические изделия (пластмассу, клей, чернила, искусственную шерсть и др.) [5].

Являясь продовольственным, техническим и кормовым растением, соя не имеет равных по универсальности применения в аграрном производстве. В этой связи в последние годы увеличиваются площади посева под эту культуру. Так например, площадь посева в Орловской области с 300 га в 2000 году выросла к 2013 году до 26 тыс. га, а уже в 2014 году площадь под соей составила 45,2 тыс. га.

Увеличение посевов сои оправдано и необходимо, поскольку поможет решить проблему не только кормов в животноводстве, но и белка в пищевой, медицинской и других отраслях народного хозяйства.

На фоне возрастающих площадей под эту культуру в области необходимо определить наименее затратную технологию возделывания, в том числе решить вопрос по выбору наиболее оптимальной обработки почвы.

Исследования проводились на опытном поле кафедры земледелия ФГБОУ ВПО Орел ГАУ в условиях полевого стационарного опыта. Использовались следующие варианты обработки почвы: 1) Нулевая обработка почвы (прямой посев посевным комплексом John Deere 730); 2) Обработка почвы плоскорезом КПШ 5 + игольчатые катки на глубину 14-16 см; 3) Обработка почвы комбинированным агрегатом KOS 3,7 фирмы UNIA на глубину 14-16 см; 4) Вспашка отечественным плугом ПЛН 5-35 (20-22 см) без предплужников; 5) Вспашка оборотным плугом Евро Диамант 10 фирмы LEMKEN с предплужниками на глубину 20-22 см.

Учетная площадь делянок - 102м² повторность опыта трехкратная размещение делянок систематическое.

Почва опытного поля представляет собой типичную для области темно-серую лесную среднесуглинистую глееватую почву.

Норма высева сои – 102 кг/га. Рядовой посев проводили сеялкой культиваторного типа John Deere 730. Обработку почвенным гербицидом Клоцет проводили при посеве сои, расход рабочей жидкости 200 л/га.

Период вегетации сои с мая по сентябрь 2014 года можно охарактеризовать как благоприятный с повышенной температурой и небольшим дефицитом осадков, что практически не отразилось на величине урожая этой культуры.

Качество зерна сои определяли в ЦКП «Генетические ресурсы растений и их использование» Орел ГАУ, на приборе Infratec 1241. Фактическая урожайность сои определялась по рекомендациям Б.А. Доспехова (1985), В.И. Перегудова (1978), Б.А. Ягодина (1982).

Период вегетации сои с мая по сентябрь 2014 года можно охарактеризовать как благоприятный с повышенной температурой и небольшим дефицитом осадков, что практически не отразилось на величине урожая этой культуры.

Инструментальные исследования проводились на базе Орловского ГНУ ВНИИЗБиКК Россельхозакадемии, а также – агроэкологической лаборатории и ЦКП «Генетические ресурсы растений и их использование» Орёл ГАУ.

В ходе исследований рассматривалось влияние обработки почвы на качество зерна, структуру и урожайность сои.

В таблице 1 представлены основные данные по структуре урожая сои в зависимости от различных способов обработки почвы.

Таблица 1. Структура урожайности сои

Вариант обработки почвы	Высота растения, см	Высота крепления нижнего боба, см	Штук на 1 растении		Масса 1000 семян, г	Число растений в период уборки, шт/м ²
			бобов	Зерен		
Нулевая обработка	48,08	13,86	20	38	126,9	52
Плоскорезная обработка КПШ 5	58,75	14,98	23	42	121,9	60
Комбинированная обработка агрегатом KOS 3,7	60,6	15,57	20	36	116,9	50
Вспашка ПЛН 5-35	65,58	16,13	19	35	132,9	67
Вспашка оборотным плугом фирмы LEMKEN	59,75	14,84	22	40	121,6	70
НСР ₀₅	10,05	1,49	2,01	3,58	6,44	16,1

Наименьшая высота растения сои наблюдалась на варианте с нулевой обработкой почвы (48,08 см), а наибольшая на варианте со вспашкой ПЛН 5-35 (65,58 см). По остальным вариантам обработки почвы длина стебля растения сои различается несущественно.

Высота крепления первого боба коррелировала с длиной растения в целом. Это технологический признак, определяющий высоту среза комбайна при уборке культуры.

Основные признаки, от которых зависит продуктивность – это количество бобов и зерен на растении, а так же масса зерен.

У изучаемых растений, по вариантам опыта количество бобов на растении колебалось от 19 до 23 шт. Среднее значение данного показателя наблюдалось на варианте с нулевой обработкой почвы и варианте с комбинированной обработкой и составило 20 шт. Однако число семян на растении различалось по данным вариантам опыта: 38 шт. зерен на растении на варианте с нулевой обработкой почвы и 36 шт. на варианте с комбинированной обработкой. Максимальное количество бобов и зерен на растении, было отмечено на варианте с плоскорезной обработкой КПШ 5 – 23/42 шт., а минимальное на варианте со вспашкой ПЛН 5-35 – 19/35 шт. На варианте со вспашкой оборотным плугом количество бобов и зерен составило 22/40.

Наименьшее значение продуктивности семян наблюдалось на варианте с комбинированной обработкой почвы. Масса семян с одного растения составила 4,15г, а наибольшее на варианте с плоскорезной обработкой КПШ 5 – 5,08г. На остальных вариантах вес зерна различался незначительно (от 4,65-4,8 г.).

Масса 1000 семян по всем вариантам обработки почвы в среднем составила 124,05 г. Максимальное значение отмечалась на варианте со вспашкой ПЛН 5-35 – 132,97 г, а минимальная на варианте плоскорезной обработкой КПШ 5 – 116,9г.

Самая высокая урожайность сои наблюдалась на варианте со вспашкой ПЛН 5-35 - 16,43 ц/га, а самая низкая на варианте с нулевой обработкой – 9,74 ц/га. По остальным вариантам урожайность сои колебалась от 12,73 ц/га) до 13,67 ц/га (Таблица 2).

Семена сои имеют уникальный, очень своеобразный химический состав. По содержанию белка и незаменимым аминокислотам им нет равных, не только среди зерновых, масличных, но и бобовых культур. [3].

В ее семенах содержится все необходимые живым организмам питательные вещества – от 30 до 45% и более ценного по аминокислотному составу белка, 20-26% высококачественного по жирно-кислотному комплексу растительного масла, 2,0-3,5% лецитина, 20-25% разнообразных сахаров и углеводов, 5% минеральных солей, около 2% фосфатидов и много витаминов.

Белок сои – главный компонент ее зерна. В семенах его содержится в 10-12 раз больше, чем в курином мясе, в 3-4 раза больше, чем в курином яйце, и в 2,0-2,5 раза больше, чем в говядине. Соевый белок (глицин) способен створаживаться (как белок молока), содержит все незаменимые аминокислоты в соотношении, близком к идеальному по стандартам ФАО.

Суточная потребность человека в белке (около 80-100г) может быть полностью удовлетворена потреблением 80-100г соевого белка, содержащего в 200 – 250 г семян сои [1].

Соевое масло по технологическим свойствам относится к полувывсыхающим маслам, представляет собой бесцветную жидкость плотностью 0,91-0,93, с йодным числом 125, с числом омыления 190-210. Оно состоит преимущественно из ненасыщенных и полунасыщенных жирных кислот. Среди насыщенных жирных кислот (их всего 13%) преобладают пальмитиновая и стеариновая, из ненасыщенных кислот – олеиновая (27%), линолевая (52%) и линоленовая (8%). Ценность соевого масла состоит в большом содержании линолевой и линоленовой полиненасыщенных жирных кислот, которые относятся к физиологически активным незаменимым кислотам. По питательности (9,37 кал/г) и усвояемости (94-100%) соевое масло приближается к подсолнечному [5].

Таблица 2. Урожай и качество зерна сои

Вариант обработки почвы	Урожайность, ц/га	Содержание в зерне, %	
		белка	масла
Нулевая обработка	9,74	33,2	25,9
Плоскорезная обработка КПШ 5	13,10	31,6	26,4
Комбинированная обработка агрегатом KOS 3,7	13,67	31,3	26,7
Вспашка ПЛН 5-35	16,43	31,9	26,4
Вспашка оборотным плугом фирмы LEMKEN	12,73	32,9	26,4

Наибольшее содержание белка отмечено на варианте с нулевой обработкой почвы - 33,2%, однако содержание масла на этом варианте наименьшее 25,9 %. Комбинированная обработка показала следующую картину: по содержанию масла в зерне она является максимальной и составляет 26,7%, а по содержанию белка – минимальной – 31,3%. Содержание масла по остальным вариантам составляет 26,4%, а по содержанию белка колеблется от 31,6 до 32,9%.

Все вышесказанное свидетельствует о том, что вспашка оборотным плугом фирмы LEMKEN и вспашка плугом ПЛН 5-35 является наиболее предпочтительными для возделывания сои. Наивысший урожай на этих вариантах был обусловлен большим числом сохранившихся растений к уборке и большим числом бобов на растении по сравнению с остальными вариантами.

Сельское хозяйство, как и всякое другое производство, направлено в конечном итоге на получение прибыли. Исходя из этого, все предлагаемые изменения в технологиях получения продукции растениеводства должны быть экономически обоснованы.

Затраты на возделывание культуры считаются в технологических картах. Нами были рассчитаны технологические карты возделывания сои по вариантам опыта. Результаты расчетов представлены в таблице 3.

Таблица 3. Экономические показатели эффективности возделывания сои

Варианты обработки почвы	Экономические показатели				
	Прямые затраты на 1 га, руб.	Стоимость валовой продукции, руб. с 1 га	Чистый доход, руб. с 1 га	Себестоимость 1 ц, руб.	Рентабельность, %
Нулевая обработка	14310,89	15584	1358,55	1469,29	9,49
Плоскорезная обработка КПШ 5	16260,71	20960	4814,20	1241,28	29,60
Комбинированная обработка агрегатом КОС 3,7	16189,58	21872	5802,33	1184,31	35,83
Вспашка ПЛН 5-35	16518,84	26288	9913,28	1005,41	60,01
Вспашка оборотным плугом фирмы LEMKEN	15994,45	20368	4485,21	1256,44	28,04

При возделывании сои максимальные затраты отмечались на варианте со вспашкой обычным плугом, а минимальные на варианте с нулевой обработкой почвы.

Прямые затраты при применении комбинированной обработки почвы, а именно 16189,58 рублей с 1 га. были близкими к варианту с плоскорезной обработкой – 16260,71 рубль на 1 га. Прямые затраты на использование вспашки оборотным плугом составили 15994,45 рублей на 1 га. Минимизация обработки почвы способствует сокращению затрат по сравнению с отвальными вспашками.

Себестоимость зерна имела близкие значения в варианте со вспашкой оборотным плугом и плоскорезной обработкой. На комбинированной обработке себестоимость зерна составила 1184,31 руб. На вспашке обычным плугом отмечалось понижение до 1005,41 рубля, а на нулевой обработке увеличение себестоимости до 1469,29 руб.

Чистый доход при нулевой обработке составил 1358,55 руб. – это минимальное значение, а при вспашке обычным плугом – 9913,28 руб – максимальное значение. Чистый доход при использовании комбинированной обработке составил 5802,33 руб. А по вариантам с плоскорезной обработкой (4814,20руб.) и вспашкой оборотным плугом (4485,21 руб.) - чистый доход имел близкое значение.

Наибольший показатель рентабельности был на варианте со вспашкой обычным плугом 60,01% , а наименьший при нулевой обработке - 9,49%. Близкая рентабельность наблюдалась на варианте с плоскорезной обработкой (29,60%) и вспашкой оборотным плугом (28,04%). Рентабельность при использовании комбинированной обработке составила 35,83%.

Литература

1. Баранов В.Ф. Соя на Кубани / В.Ф. Баранов, А.В. Кочегура, В.М. Лукомец. – Краснодар, 2009. С.- 321.
2. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов – М.: «Агропромиздат», 1985. – С. 351.
3. Петибская, В.С. Соя: химический состав и использование / В.С. Петибская [под редакцией академика РАСХН В.М. Лукомца] - Майкоп: ОАО «Полиграф-ЮГ», 2012. – С. 432.

4. Пупонин, А.И. Земледелие / А.И. Пупонин, Г.И. Баздырев, В.Г. Лошаков, А.Я. Рассадин, А.Ф. Сафонов, А.М. Туликов. – М.: «КолосС» 2002. – С. 541.
5. Федотов, В.А. Соя в России: (монография) / В.А. Федотов С.В. Гончаров, О.В. Стояров и др. – Москва: Агролига России, 2013. - С.432.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НАНОТЕХНОЛОГИЙ И НАНОМАТЕРИАЛОВ В ПРЕПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКЕ СЕМЯН ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР

*ФГБОУ ВПО «Рязанский государственный агротехнологический университет
имени П.А. Костычева»*

Аннотация: В статье освещаются основные способы и методы предпосевной обработки растений. Показана необходимость разработать новые биостимуляторы для овощных культур на основе наноматериалов.

Ключевые слова: наноматериалы, предпосевная обработка семян, овощные культуры.

NANOTECHNOLOGIES AND NANOMATERIALS IN PRESOWING VEGETABLE SEEDS

Abstract: The article sanctified basic techniques and methods for pre-processing plants. The necessity to develop new biostimulants for vegetable crops based on nanomaterials.

Keywords: nanomaterials, pre-treatment of seeds, vegetables.

Предпосевная обработка семян - широко востребованный и эффективный прием, если он проводится грамотным и опытным специалистом. На предприятиях АПК применяются: закаливание, протравливание, обработка микроэлементами, стимуляторами роста, барбатирование. Универсальных рекомендаций по обработке семян для всего разнообразия возделываемых человеком культур, конечно, нет, но научный прогресс не стоит на месте, и, зная характеристику семенного материала многих видов растений можно выбрать эффективные способы для предпосевной обработки и благополучного роста и развития культур [11].

Свойства семенного материала различных видов растений всегда отличаются. Если семена одних растений дают быстрые и дружные всходы, другим необходима специальная подготовка, без которой они не способны прорасти. Причина таится в условиях произрастания. Семена большой группы растений не способны давать всходы сразу после сбора, так как их зародыши находятся в состоянии глубокого физиологического покоя. Обусловлено это тем, что в оболочках семян содержатся вещества белковой природы (ферменты), так называемые блокаторы, или ингибиторы роста, которые замедляют развитие зародыша. Растения этой группы относятся к разным семействам, родам и видам, но объединяет их одно: все они происходят из областей со схожими погодными циклами. В период естественной зимовки из-за низких температур уровень содержания ингибиторов роста постепенно снижается и одновременно увеличивается количество стимуляторов, таких как ауксины и гиббереллины. Как только уровень первых снизится до необходимого минимума, а количество вторых окажется достаточным, возникнет необходимый биохимический фон. В результате часть семян, причем не самая многочисленная, прорастет после первой зимы. Остальные через год, а возможно и через три-четыре, после многократных воздействий зимних температур. Это объясняется тем, что в семенах одного и того же растения разное количество ингибитора роста. Если его мало, то семена прорастут после первой зимы, если много, то на разрушение блокатора потребуется несколько зим.

Еще более обширна группа растений, произрастающих в умеренном климате, семена которых созревают во второй половине лета или, чаще, уже осенью (бузульник, клопогон, дельфиниум, синеголовник, лаванда, некоторые виды горечавки). Природа предусмотрела данный механизм сохранения этих семян в непророщенном состоянии до весны. Поэтому и в них происходят те же биохимические процессы [10].

Существуют растения, семена которых способны к прорастанию сразу после созре-

вания. Это в основном культуры, цветущие ранней весной и в начале лета и быстро формирующие семена (примула, хохлатка, адонис, аквилегия, печеночница, прострел). Они произрастают, как правило, в регионах с умеренным климатом, а, главное, с достаточным количеством осадков в летнее время. Их семена созревают очень быстро и, если попадают в благоприятные условия, сразу прорастают. У семян, появившихся в первой половине лета, есть подходящие условия для роста и развития; у поздних гораздо меньше шансов благополучно перенести зиму первого года. Поэтому, начиная с середины лета, вновь созревающие семена постепенно теряют способность к прорастанию - зародыш впадает в состояние глубокого покоя.

Таким образом, в природе проявляется механизм сохранения видов и естественный процесс стратификации (продолжительное влияние низких положительных температур), благодаря которому создается необходимый для прорастания семян биохимический фон.

Значение предпосевной обработки заключается в том, чтобы освободить семена от возбудителей болезней, значительно повысить их жизнеспособность и продолжительность прорастания [7].

Все многообразие способов предпосевной обработки семян можно условно разделить на следующие группы:

1. Способы обеззараживания семян (дезинфекция);
2. Способы выведения семян из состояния покоя (ускорение прорастания);
3. Способы повышения иммунитета растений (биостимуляторы и пр.).

Протравливание - обработка химическими препаратами. Самый распространенный способ обеззараживания семян - обработка раствором перманганата калия. Этот препарат общедоступен и рекомендован многими авторами специальной литературы как эффективное дезинфицирующее средство. Важно не ошибиться в концентрации раствора и не держать в нем семена дольше положенного времени, т.к. они могут погибнуть или значительно снизить жизнеспособность. Этот прием поможет излечить семена от грибковой инфекции.

Способов выведения семян из состояния покоя довольно много (скарификация, стратификация, промывание, замачивание в воде или в специальных растворах, прогревание, охлаждение и пр.). Выбор способа обработки зависит от морфологических и биологических особенностей семян, от их физиологического состояния, связанного с условиями выращивания, обработки, хранения. Рассмотрим некоторые из них.

Существуют культуры, требующие обязательной стратификации семян перед посевом, независимо от сроков сбора. Стратификация - это длительное охлаждение от 15 суток до 3-х месяцев, в зависимости от культуры, при температуре от 0 до 5°C.

Замачивание в воде используют для трудно прорастающих семян (свеклы, моркови, чины душистой, лука, гороха, фасоли и др.). Его используют также для насыщения водой семян, долго хранившихся в очень сухих условиях. Но не все семена переносят такое «погружение», например, семена огурца могут погибнуть от недостатка кислорода. Замоченные семена можно высевать только в хорошо прогретую влажную почву, при понижении температуры почвы или недостатке влаги они быстро сгниют.

Замачивание семян в питательных растворах: удобрений, органических и минеральных, содержащих основные элементы питания и комплекс микроэлементов; в растворах солей гуминовых кислот; в древесной золе; настоях лекарственных растений и т.д. Эффективность таких «подкормок» семян, находящихся в стадии покоя, т.е. с очень низкой активностью процессов обмена, преувеличена. Семена для прорастания используют собственный запас питательных веществ. А когда прорастут - начнут расти и развиваться - вот тогда и нужно использовать все вышперечисленное.

Барбатирование - замачивание семян в воде, насыщенной кислородом. Этот прием используется в хозяйствах для повышения жизнеспособности и выносливости семян с низкой энергией прорастания.

Семена некоторых культур имеют очень плотную оболочку (алтей лекарственный,

подорожник большой, клещевина). Ее повреждение механическим путем (надрезы острым инструментом, трение наждачной бумагой и т. п.) или обработка слабыми растворами солей азотной кислоты для облегчения набухания и прорастания носит название процесса скарификации.

Одним из способов увеличения процента прорастания семян и усиления иммунитета является обработка биостимуляторами (а точнее регуляторами) роста, которые идентичны по своему составу с фитогормонами, способствующими развитию растений на клеточном уровне. Это усиливает защитные функции семян на всех последующих стадиях их развития, активизирует иммунитет, повышает устойчивость проростков к неблагоприятным факторам, повышает урожайность, улучшает вкусовые качества будущих плодов, а так же их внешний вид и лежкость. Данные препараты безопасны для семян и для человека. Такая обработка эффективна для ослабленных семян с низкой энергией прорастания (если сроки годности давно миновали, а сорт ценный или редкий). Необходимости в обработке свежих семян стимуляторами роста нет.

В настоящее время особую значимость приобретает внедрение высокоточных агротехнологий, отличающихся наибольшей биологической и экономической эффективностью, а также экологической безопасностью. Их характерными особенностями являются комплексность и механизация воздействия на растительный организм, окружающую среду посредством выбора оптимальных условий, режимов и средств реализации этого воздействия [5].

На данном этапе современного развития АПК для обеспечения продовольственной программы в России и других странах используются биологически активные добавки, как для увеличения урожайности, так и для повышения кормовых качеств растений [12].

Особую значимость для роста и развития растений имеют микроэлементы в виде ультрадисперсных порошков металлов (УДПМ).

Микроэлементы в виде ультрадисперсных порошков металлов - биопрепараты нового поколения, обладающие уникальными свойствами. Они изучаются рядом научно-исследовательских учреждений медицинского, биологического и сельскохозяйственного профиля [1]. Многие из них уже изучены и активно используются на производстве.

Стимуляторы роста успешно используются в садоводстве, виноградарстве и овощеводстве. Как и любые биологически активные вещества, регуляторы роста требуют осторожного обращения с ними. В высоких концентрациях эти препараты оказывают действия, угнетающие физиологические процессы в семени.

По принципу использования стимуляторы можно условно разделить на универсальные и специализированные. Биохимический состав последних имеет четко направленное действие. Их применяют непосредственно на определенном этапе развития растений (например, для повышения всхожести семян или стимуляции корнеобразования). Универсальные же эффективны на протяжении всего периода вегетации. Помимо мобилизации внутренних резервов растений и укрепления их иммунитета некоторые препараты способствуют стабилизации азотно-фосфатного комплекса в грунте, что позволяет снизить дополнительное внесение минеральных удобрений на 25-30% [7].

С помощью регуляторов (биостимуляторов) роста можно добиться следующих результатов: увеличение урожайности культур, улучшение качества культур, влияние на сроки созревания плодов, повышение устойчивости растений к заболеваниям и неблагоприятным факторам окружающей среды, усиление корнеобразования, снижение количества нитратов и радионуклидов, подавление роста патогенной микрофлоры, уменьшение расходов на средства защиты за счет применения регуляторов роста совместно с пестицидами [5].

В настоящее время, исходя из литературных источников, можно сделать вывод, что различные виды наноматериалов используются в предпосевной обработке зерновых и бобовых культур, но практически нет данных по использованию данных биологически активных веществ в овощеводстве, в том числе в закрытом грунте. Имеются единичные

данные по предпосевной обработке семян некоторых овощных культур (картофель, салат, огурец, томат, свекла) [11].

Овощеводство - важная отрасль сельского хозяйства, которая играет большую роль в обеспечении населения диетической продукцией и консервированными овощами в течение года. Динамика и темпы производства овощей, уровень обеспеченности населения овощной продукцией, а перерабатывающей промышленности сырьем определяются развитием и размещением овощеводства в стране. В то же время успешное развитие овощеводства зависит от обеспеченности рабочей силой и транспортной доступности рынков сбыта.

Овощеводству присущи некоторые особенности, которые определяют развитие, размещение и организацию воспроизводства овощей. Решающее значение имеют природноклиматические условия и район размещения хозяйства. Овощеводство объединяет множество одно-, двух- и многолетних культур, различающихся по биологическим и хозяйственным признакам. Многие из них выращиваются через рассаду, в связи с чем необходимы специальные культивационные сооружения. В отрасли применяется сложная и значительно отличающаяся по отдельным культурам технология, что усложняет механизацию их возделывания.

В отличие от зерновых количество овощных культур и их сортов намного больше. Эти сорта различаются урожайностью, качественными характеристиками и ценой реализации. Несмотря на то, что внедрение большинства сортов рассчитано не только на повышение урожайности, но и приспособляемость к условиям конкретного региона, некоторые виды овощных культур не могут выращиваться в определенных районах.

Одной из особенностей выращивания овощей является то, что независимо от региона практикуются две схемы их производства - в открытом и защищенном грунте (производство овощей в теплицах) [2].

Одной из важных причин недостаточного производства и низкой урожайности овощей в стране является низкий уровень применения удобрений. В последние годы их внесение в овощеводстве снизилось до 50-60 кг/га NPK. Овощные культуры по своим биологическим особенностям являются наиболее требовательными к плодородию почв и применению удобрений [5]. Вынос КРК с урожаем овощных культур достигает 450-700 кг/га. Поэтому применение удобрений является решающим фактором урожайности, а агрохимические исследования в овощеводстве приобретают очень большое значение [1].

Менее изучены, а, следовательно, почти не применяются на практике стимуляторы (регуляторы) роста. Регуляторы роста растений (РРР), наряду с удобрениями, по праву считаются наиболее эффективными средствами повышения урожайности сельскохозяйственных культур. Они содержат физиологически активные вещества, оказывающие влияние на обмен веществ, рост и развитие растений. РРР ускоряют всхожесть семян, стимулируют корнеобразование, усиливают иммунную реакцию растений по отношению к стрессовым факторам, стимулируют процесс цветения и завязывания плодов, увеличивают урожайность, улучшают качество продукции овощных культур. Исследования, направленные на изучение использования РРР при производстве овощей, являются необходимым этапом на пути создания новых элементов технологии их выращивания. Предпочтение уделяется экологически безопасным, нетоксичным и нефитотоксичным фиторегуляторам [3].

В связи с непростой экономической ситуацией в РФ и необходимостью импорзамещения многих продуктов АПК остро поставлен вопрос о проведении лабораторных и производственных испытаний по изучению влияния различных видов наноматериалов на основные виды овощных культур.

Литература

1. Борисов, В.А. Особенности агрохимических исследований в овощеводстве / В.А. Борисов // Материалы Всероссийской научно-методической конференции «Совер-

шенствование организации и методологии агрохимических исследований в Географической сети опытов с удобрениями». - М.: ВНИИА, 2006. - С. 123-125.

2. Дубовицкий, А.А. Проблемы и перспективы развития овощеводства / А.А. Дубовицкий, Э.А. Климентова // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК - продукты здорового питания. - 2014. - № 3. - С. 89-95.

3. Георгиева, О.А. Результаты применения нового регулятора роста мицефит на огурцах в оранжерейных условиях / О.А. Георгиева // Известия Горского государственного аграрного университета. -2014. - Т. 51. - № 4. - С. 13-19.

4. Голубева, Н.И. Эффективность использования нанопрепаратов меди и железа для предпосевной обработки семян пшеницы / Н. И. Голубева, А. П. Заварзина // Юбилейный сборник научных трудов студентов, аспирантов, преподавателей агроэкологического факультета РГАТУ, посвященный 75-летию со дня рождения Перегудова. - РГАТУ, 2013. - С. 63-66.

5. Гордеев, Ю. Нанотехнологии в сельском хозяйстве / Ю.А. Гордеев, И.И.Афонина // Сборник научных докладов ВИМ. - 2010. - Т. 2. - С. 504-514.

6. Кокоев В.Р. Влияние удобрений на продуктивность звена овощного севооборота в лесостепной зоне РСО-Алания / В.Р. Кокоев, А.Е. Басиев, Т.К. Лазаров, С.Х. Дзанагов // Известия Горского государственного аграрного университета. - 2014. - Т. 51. - № 3. - С. 49-53.

7. Нанотехнологии и наноматериалы в агроинженерии / М. Н. Ерохин [и др.]. - М.: ФГОУ ВПО МГАУ, 2008. - 300 с.

8. Полищук, С.Д. Биологическая эффективность нанопорошков и коллоидов / С.Д. Полищук, А.А. Назарова, С.Г. Азизбемян, В.И. Домаш // Нанотехника. - №4 (36). - 2013. - С. 69-70.

9. Полякова, О.П. Предпосадочная обработка клубней картофеля нанокристаллическими микроэлементами / О.П. Полякова, В.Н. Селиванов, Е.В. Зорин [и др.] // Достижения науки и техники АПК. - 2000. - № 8. - С. 18-20.

10. Растениеводство / Г.С. Посыпанов, В.Е. Долгодворов, Б.Х. Жеруков и др.; Под ред. Г.С. Посыпанова. - М.: КолосС, 2006. - 216 с.

11. Федоренко, В.Ф. Применение нанотехнологий и наноматериалов в АПК / В.Ф. Федоренко. - М., ФГМУ «Росинфомагротех», 2007.

12. Чурилов, Г.И. Биологическое действие наноразмерных металлов на различные группы растений: Монография / Г.И. Чурилов, А.А. Назарова, Л.Е. Амплеева, С.Д. Полищук, О.В. Черкасов. - Рязань: ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2010. - 150 с.

О.Ю. Куренская

ФОРМИРОВАНИЕ УРОЖАЯ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ЛЮПИНА БЕЛОГО ПРИ РАЗНЫХ УРОВНЯХ ПИТАНИЯ В УСЛОВИЯХ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина»

Аннотация: В статье показано влияние различных видов и сочетаний макро- и микроудобрений на нарастание биомассы, формирование симбиотического аппарата, урожайность и качество зерна люпина белого сорта Дега в условиях черноземных почв Центрально-Черноземного региона.

Ключевые слова: люпин белый, сорт Дега, минеральные удобрения, высота растений, масса воздушно-сухого вещества, число активных клубеньков, масса активных клубеньков, урожайность, качество урожая, эффективность.

FORMATION OF A CROP AND GRAIN QUALITY OF WHITE LUPINE UNDER DIFFERENT LEVELS OF NUTRITION IN THE CONDITIONS OF THE BELGOROD REGION

Abstract: This paper shows the influence of of different kinds and combinations of macro- and microfertilizers on the growth of of biomass formation of symbiotic apparatus, yield and grain quality of white lupine varieties Degas in the conditions of chernozem soils Central Chernozem region.

Keywords: white lupine, variety Degas, mineral fertilizers, plant height, mass of air-dry substance, number of active nodules, the mass of active nodules, yield, harvest quality, efficiency.

Для эффективного ведения современного сельскохозяйственного производства необходимо полное обеспечение животноводства дешевыми высокобелковыми, энергонасыщенными кормами собственного производства при сохранении и повышении почвенного плодородия [6]. Однако пока в нашей стране, в том числе и Белгородской области, проблема белка в кормах еще не решена, что вызывает необходимость поиска принципиально новых научных решений [4].

В настоящее время одним из путей решения этой проблемы в регионе является возделывание новой ценной кормовой зерновой бобовой культуры – люпина белого [3].

Люпин является экологически пластичным растением, легко адаптируется к региональным агроклиматическим условиям, обеспечивает формирование высоких урожаев зерна хорошего качества. Кроме того, люпин отличается относительно низкой энергоёмкостью при возделывании, нетребовательностью к почвенному плодородию и высокой азотфиксирующей способностью [1,2,5,7]. Однако для получения высоких и устойчивых урожаев зерна люпина необходима разработка научно обоснованной технологии возделывания люпина применительно к условиям региона. При этом особое внимание необходимо уделить оптимизации минерального питания культуры.

Полевые опыты проводили в 2013 - 2014 гг. в ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина» на коллекционном питомнике кафедры селекции, семеноводства и растениеводства. Почва опытного участка – чернозём типичный среднемощный малогумусный тяжелосуглинистого гранулометрического состава со средним содержанием основных элементов питания. Площадь учётной делянки 10 м², повторность четырёхкратная, размещение делянок систематическое.

Опыт включал следующие варианты: контроль (без внесения удобрений), N₆₀, P₆₀, K₆₀, N₆₀P₆₀, N₆₀K₆₀, P₆₀K₆₀, N₆₀P₆₀K₆₀, N₆₀P₆₀K₆₀ + ЖУСС-2, N₆₀P₆₀K₆₀ + ЖУСС-3. Минеральные макроудобрения вносили под предпосевную культивацию, а микроудобрения ЖУСС-2 (Cu 32–40 г/л, Mo 17–22 г/л) и ЖУСС-3 (Cu 16,2–20 г/л, Zn 35–40 г/л) — во время вегетации растений.

Погодные условия в годы проведения исследований были засушливыми, характеризовались дефицитом влаги при избытке тепла на протяжении все вегетации растений люпина. Поэтому сложились довольно жёсткие условия для роста и развития растений, что привело к недобору урожая.

В опыте использовали высокоинтенсивный скороспелый сорт белого люпина Дега, включенный Госреестр селекционных достижений по 5 региону. Агротехника – принятая для возделывания ранних зерновых бобовых культур в регионе.

Результаты исследований. При возделывании люпина белого важнейшими морфологическими показателями являются линейный рост и биомасса растений, из которых в дальнейшем складывается их продуктивность. Высота растений люпина в годы проведения исследований варьировала в зависимости от использования минеральных удобрений, а различия начали проявляться с фазы нарастания листьев. На вариантах с применением полного минерального удобрения и с совместным использованием макро- и микроудобрений во все фазы вегетации высота растений была выше, чем на контроле и других вариантах опыта. Так, в фазу образования бобов на варианте N₆₀P₆₀K₆₀ высота растений составила 65,8 см, N₆₀P₆₀K₆₀ + ЖУСС-2 – 67,2 см, N₆₀P₆₀K₆₀ + ЖУСС-3 – 66,4 см, что на 9,1 см или 16,0%, 10,5 см или 18,5%, 9,7 см или 17,1%, выше, чем на контроле. Аналогичные закономерности были отмечены по линейному росту растений и в более ранние фазы вегетации (табл. 1).

Таблица 1. Высота растений люпина белого в зависимости от минеральных удобрений (2013-2014 гг.)

№ п/п	Вариант опыта	Среднее на одно растение, см				
		нарастание листьев	ветвление	бутонизация	цветение	образование бобов
1	Контроль – б/у	14,8	19,9	27,8	39,5	56,7
2	N ₆₀	16,6	22,3	30,9	42,6	60,7
3	P ₆₀	15,5	21,1	29,7	41,5	59,4
4	K ₆₀	16,7	22,7	31,4	43,5	61,0
5	N ₆₀ P ₆₀	17,9	24,2	33,0	45,2	62,7
6	N ₆₀ K ₆₀	18,2	24,5	33,1	45,9	63,4
7	P ₆₀ K ₆₀	19,1	25,6	34,6	47,2	64,9
8	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	19,5	26,9	35,8	48,3	65,8
9	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ + ЖУСС-2	21,2	28,7	37,7	49,8	67,2
10	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ + ЖУСС-3	20,6	28,0	36,8	48,9	66,4

В формировании продуктивности люпина наряду с линейным ростом значительная роль отводится надземной биомассе растений. Накопление растениями воздушно-сухого вещества также зависело от уровня минерального питания (табл. 2).

В засушливых условиях вегетации люпина наибольшее накопление растениями массы воздушно – сухого вещества наблюдалось на тех же вариантах опыта с применением полного минерального удобрения и с комплексным использованием макро- и микроудобрений и, составило в фазу образования бобов на варианте N₆₀P₆₀K₆₀ - 30,1 г, N₆₀P₆₀K₆₀ + ЖУСС-2 – 31,7 г, N₆₀P₆₀K₆₀ + ЖУСС-3 – 30,8 г, что на 4,2 г или 16,2 %, 5,8 г или 22,4 % , 4,9 г или 18,9 %, выше, чем на контроле.

Таблица 2. Масса воздушно-сухого вещества растений люпина белого в зависимости от минеральных удобрений (2013-2014 гг.)

№ п/п	Вариант опыта	Среднее на одно растение, г				
		нарастание листьев	ветвление	бутонизация	цветение	образование бобов
1	Контроль – б/у	1,6	2,3	5,0	12,7	25,9
2	N ₆₀	2,5	3,3	6,1	14,0	27,2
3	P ₆₀	1,9	2,7	5,5	13,3	26,5
4	K ₆₀	2,7	3,7	6,3	14,3	27,7
5	N ₆₀ P ₆₀	3,4	4,5	7,1	15,3	28,4
6	N ₆₀ K ₆₀	3,6	4,8	7,6	15,6	28,9
7	P ₆₀ K ₆₀	4,1	5,3	8,1	16,3	29,5
8	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	4,4	5,7	8,4	16,9	30,1
9	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ + ЖУСС-2	5,3	6,5	9,3	18,2	31,7
10	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ + ЖУСС-3	4,8	6,0	8,8	17,4	30,8

Люпин обладает способностью активно фиксировать атмосферный азот благодаря симбиозу с клубеньковыми бактериями. Азотфиксирующая активность растений люпина в наших полевых опытах зависела как от влагообеспеченности и температурного режима, так и от уровня минерального питания.

Полное минеральное удобрение и совместное применение макро- и микроудобрений в сложившихся засушливых условиях оказывали положительное влияние на формирование симбиотического аппарата корневой системы растений люпина. Наибольшее число активных клубеньков в фазу образования бобов было отмечено на вариантах опыта N₆₀P₆₀K₆₀ – 23,6 шт., N₆₀P₆₀K₆₀ + ЖУСС-2 – 24,4 шт. и N₆₀P₆₀K₆₀ + ЖУСС-3 – 23,9 шт., что на 4,3 шт. или 22,3 %, 5,1 шт. или 26,4 %, 4,6 шт. или 23,8 % больше по сравнению с контрольным вариантом соответственно. На данных вариантах были также выявлены аналогичные закономерности по массе активных клубеньков. Так, в фазу образования бобов на варианте N₆₀P₆₀K₆₀ она составила 51,1 мг, N₆₀P₆₀K₆₀ + ЖУСС-2 – 52,2 мг, N₆₀P₆₀K₆₀ + ЖУСС-3 – 51,7 мг, что на 3,9 мг или 8,3 %, 5,0 мг или 10,6 % и 4,5 мг или 9,5% больше, чем на контрольном варианте соответственно (табл. 3).

Таблица 3. Число и масса активных клубеньков на корнях растений люпина белого в зависимости от минеральных удобрений (2013-2014 гг.)

№ п/п	Вариант опыта	Среднее на одно растение					
		нарастание листьев		цветение		образование бобов	
		число, шт.	масса, мг	число, шт.	масса, мг	число, шт.	масса, мг
1	Контроль – б/у	6,4	22,8	13,5	40,1	19,3	47,2
2	N ₆₀	7,3	24,1	14,7	41,2	20,5	48,7
3	P ₆₀	6,7	23,4	14,1	40,5	19,9	48,4
4	K ₆₀	7,7	24,4	15,0	41,6	20,9	49,2
5	N ₆₀ P ₆₀	8,3	25,3	15,9	42,5	21,7	49,9
6	N ₆₀ K ₆₀	8,6	25,8	16,3	43,0	22,0	50,3
7	P ₆₀ K ₆₀	9,2	26,4	16,8	43,6	22,8	50,9
8	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	9,6	27,0	17,3	44,1	23,6	51,1
9	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ + ЖУСС-2	10,8	28,2	18,7	45,5	24,4	52,2
10	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ + ЖУСС-3	10,2	27,8	18,1	44,9	23,9	51,7

Интегрирующим показателем влияния комплекса агротехнических приёмов на продуктивность растений и эффективность их производства является урожайность.

Использование минеральных удобрений в засушливых погодных условиях годы проведения исследований способствовало увеличению зерновой продуктивности растений люпина белого (табл.4).

Довольно высокая урожайность зерна люпина была получена на вариантах опыта $N_{60}K_{60}$, $N_{60}P_{60}$, $P_{60}K_{60}$, $N_{60}P_{60}K_{60}$ и составила 1,95 т/га, 1,97 т/га, 2,05 т/га и 2,14 т/га соответственно, тогда как на контроле лишь 1,48 т/га. Микроудобрения способствовали повышению урожайности зерна на 0,25 т/га или 11,7% (ЖУСС-2) и 0,21 т/га или 9,8% (ЖУСС-3) по сравнению с полным минеральным удобрением.

Таблица 4. Урожайность зерна люпина белого в зависимости минеральных удобрений, т/га (2013-2014 гг.)

№ п/п	Вариант опыта	Урожайность, т/га	± к контролю	
			т/га	%
1	Контроль – б/у	1,48	-	-
2	N_{60}	1,79	+0,31	21,0
3	P_{60}	1,68	+0,20	13,5
4	K_{60}	1,77	+0,29	19,6
5	$N_{60}K_{60}$	1,95	+0,47	31,8
6	$N_{60}P_{60}$	1,97	+0,49	33,1
7	$P_{60} K_{60}$	2,05	+0,57	38,5
8	$N_{60}P_{60}K_{60}$	2,14	+0,66	44,6
9	$N_{60}P_{60}K_{60}$ + ЖУСС-2	2,39	+0,91	61,5
10	$N_{60}P_{60}K_{60}$ + ЖУСС-3	2,35	+0,87	58,8

НСР₀₅ в 2013 году – 0,12 , в 2014 году – 0,20.

Еще выше урожайность зерна люпина белого была получена на вариантах опыта с комплексным применением макро- и микроудобрений. На варианте опыта $N_{60}P_{60}K_{60}$ + ЖУСС-2 урожайность зерна люпина составила 2,39 т/га, а на варианте $N_{60}P_{60}K_{60}$ + ЖУСС-3 – 2,35 т/га, что на 0,91 т/га или 61,5 % и 0,87 т/га или 58,8% больше по сравнению с контрольным вариантом.

Одной из важных задач современного аграрного производства является получение высококачественной, биологически полноценной продукции наряду с одновременным повышением продуктивности сельскохозяйственных культур. При возделывании люпина белого основными показателями для оценки качества зерна являются содержание в нем сырого белка и жира, а также их сбор с урожаем. Проведенный биохимический анализ зерна люпина показывает, что его состав зависел как от складывающихся погодных условий, так и от уровня минерального питания. Внесение минеральных удобрений в засушливых условиях в годы проведения исследований повышало не только урожайность, но и содержание белка в зерне люпина (табл. 5).

Содержание сырого белка в зерне люпина белого колебалось по вариантам опыта от 39,2 до 42,2%. Наибольшее содержание белка в зерне было отмечено на вариантах $N_{60}P_{60}K_{60}$ + ЖУСС-2 – 41,3%, P_{60} – 41,6% и K_{60} – 42,2%, тогда как на контроле лишь 39,2%.

Содержание сырого жира в зерне люпина в засушливых условиях мало различалось по вариантам опыта и варьировало от 7,3 до 7,8%.

При изучении алкалоидов в зерне люпина было отмечено малое их содержание, которое в сложившихся засушливых погодных условиях находилось в пределах от 0,117 до 0,158%, что ниже предельно допустимой нормы для кормовых сортов.

Таблица 5. Содержание сырого белка и жира, алкалоидов в зерне люпина, сборы в урожае кормовых единиц, белка, жира в зависимости от применения макро- и микроудобрений, (2013-2014 гг.)

№ п/п	Вариант	Сырой белок, %	Сырой жир, %	Алкалоиды, %	Сбор к. ед., тыс./га	Сбор, кг/га	
						белка	жира
1	Контроль - без внесения удобрений	39,2	7,7	0,131	1,63	578	111
2	N ₆₀	39,8	7,4	0,124	1,97	710	130
3	P ₆₀	41,6	7,3	0,131	1,85	699	121
4	K ₆₀	42,2	7,8	0,131	1,95	747	136
5	N ₆₀ P ₆₀	40,6	7,4	0,131	2,15	791	142
6	N ₆₀ K ₆₀	40,2	7,5	0,135	2,16	789	144
7	P ₆₀ K ₆₀	40,6	7,5	0,121	2,26	832	151
8	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	39,6	7,3	0,136	2,35	845	155
9	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ + ЖУСС-2	41,3	7,3	0,117	2,64	986	171
10	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ + ЖУСС-3	40,5	7,6	0,158	2,59	953	176

Важным показателем, характеризующим люпин как ценную кормовую культуру является также сбор кормовых единиц, сырого белка и жира в урожае зерна с гектара посева. Наибольший сор кормовых единиц, сырого белка и жира в урожае люпина белого был получен на вариантах N₆₀P₆₀K₆₀ – 2,35 тыс./га, 845 кг/га и 155 кг/га, N₆₀P₆₀K₆₀ + ЖУСС-2 – 2,64 тыс./га, 986 кг/га и 171 кг/га, N₆₀P₆₀K₆₀ + ЖУСС-3 – 2,59 тыс./га, 953 кг/га и 176 кг/га соответственно, тогда как на контроле эти показатели составили 1,63 тыс./га, 578 кг/га и 111 кг/га.

Важным показателем наших исследований является также оценка экономической эффективности применения изучаемых макро- и микроудобрений при возделывании люпина белого.

Высокая экономическая эффективность возделывания люпина была получена на варианте опыта с фосфорно-калийным удобрением (P₆₀K₆₀), на котором себестоимость семян составила 5517 руб./т, а прибыль и уровень рентабельности производства –19440 руб./га и 171,9% соответственно. Более высокие показатели эффективности были отмечены на вариантах опыта с комплексным использованием макро- и микроудобрений. На вариантах N₆₀P₆₀K₆₀ + ЖУСС-2 и N₆₀P₆₀K₆₀ + ЖУСС-3 себестоимость семян была 5270 и 5296 руб./га, прибыль – 23254 и 22804 руб./га, уровень рентабельности – 184,6 и 183,2 %, тогда как на контроле эти показатели составили 6293 руб./т, 12887 руб./га и 138,4% соответственно (табл.6).

В настоящее время экономические показатели не могут являться полной объективной оценкой эффективности производства зерна люпина, так как они во многом зависят от конъюнктуры рынка. Поэтому наряду с экономической эффективностью важно дать биоэнергетическую оценку применяемым макро- и микроудобрениям на люпине белом, которая предусматривает определенное соотношение затрат совокупной энергии и энергии накопленной урожаем.

Таблица 6. Экономическая эффективность возделывания люпина белого в зависимости от минеральных удобрений (2013-2014 гг.)

Вариант опыта	Урожайность, т/га	Стоимость продукции, руб./га	Производственные затраты, руб./га	Прибыль, руб./га	Себестоимость, руб./т	Рентабельность, %
Контроль – б/у	1,48	22200	9313	12887	6293	138,4
N ₆₀	1,79	26850	10339	16511	5776	159,7
P ₆₀	1,68	25200	10510	14690	6256	139,8
K ₆₀	1,77	26550	10113	16437	5714	162,5
N ₆₀ P ₆₀	1,95	29250	11536	17714	5916	153,6
N ₆₀ K ₆₀	1,97	29550	11139	18411	5654	165,3
P ₆₀ K ₆₀	2,05	30750	11310	19440	5517	171,9
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	2,14	32100	12336	19764	5764	160,2
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ + ЖУСС-2	2,39	35850	12596	23254	5270	184,6
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ + ЖУСС-3	2,35	35250	12446	22804	5296	183,2

Высокая биоэнергетическая эффективность была отмечена на вариантах опыта с применением фосфорно-калийного (P₆₀K₆₀) и полного минерального (N₆₀P₆₀K₆₀) удобрения (табл. 7).

Таблица 7. Биоэнергетическая эффективность возделывания люпина белого в зависимости от минеральных удобрений (2013- 2014 гг.)

Вариант опыта	Урожайность, т/га	Выход		Затраты совокупной энергии, ГДж/га	Прирост общей энергии, ГДж/га	Коэффициент энергетической эффективности
		кормовых ед., т/га	обменной энергии, ГДж/га			
Контроль - б/у	1,48	1,63	21,5	12,3	9,2	1,7
N ₆₀	1,79	1,97	26,0	13,1	12,9	2,0
P ₆₀	1,68	1,85	24,4	13,2	11,2	1,9
K ₆₀	1,77	1,95	25,7	13,0	12,7	2,0
N ₆₀ P ₆₀	1,95	2,15	28,3	13,6	14,7	2,1
N ₆₀ K ₆₀	1,97	2,17	28,6	13,8	14,8	2,1
P ₆₀ K ₆₀	2,05	2,26	29,7	13,4	16,3	2,2
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	2,14	2,35	31,0	14,0	17,0	2,2
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ + ЖУСС-2	2,39	2,63	34,7	14,7	20,0	2,4
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ + ЖУСС-3	2,35	2,59	34,1	14,9	19,2	2,3

Прирост общей энергии и коэффициент биоэнергетической эффективности на варианте P₆₀K₆₀ составили 16,3 ГДж/га и 2,2, на варианте N₆₀P₆₀K₆₀ – 17,0 ГДж/га и 2,2 соответственно. На вариантах опыта с комплексным применением макро- и микроудобрений прирост общей энергии и биоэнергетический коэффициент были ещё выше, и на варианте N₆₀P₆₀K₆₀ + ЖУСС-2 составили 20,0 ГДж/га и 2,4, а на варианте N₆₀P₆₀K₆₀ + ЖУСС-3 — 19,2 ГДж/га и 2,3, тогда как на контроле лишь 9,2 ГДж/га и 1,7 соответственно.

Заключение. Проведенные исследования и анализ экспериментальных данных позволили научно обосновать виды и сочетания минеральных макро- и микроудобрений, обеспечивающие наилучшую реализацию биологического потенциала посева люпина белого. Внесение полного минерального удобрения (N₆₀P₆₀K₆₀) и комплексное использование макро- и микроудобрений (N₆₀P₆₀K₆₀ + ЖУСС-2, N₆₀P₆₀K₆₀ + ЖУСС-3) в засушливых условиях

способствовало лучшему формированию фотосинтетического и симбиотического аппаратов растений люпина, что обеспечило получение урожайности зерна 2,14, 2,39 и 2,35 т/га хорошего качества с содержанием сырого белка 39,6%, 41,3% и 40,5% соответственно. Кроме того, при этом достигается высокая экономическая (уровень рентабельности 160,2 %, 184,6 % и 183,2 %) и биоэнергетическая (биоэнергетический коэффициент 2,2, 2,4 и 2,3) эффективность возделывания.

Литература

1. Артюхов А.И. Люпин - важная составляющая часть стратегии самообеспечения России комплементарным белком [Текст] / А.И. Артюхов, А.В. Подобедов // Кормопроизводство. – 2012. – № 5. – С. 3-4.
2. Калабашкин П.Н. Влияние инокуляции семян и минеральных удобрений на продуктивность люпина узколистного при уборке на кормовые цели [Текст] / П. Н. Калабашкин, Н. Ю. Коновалова // Молочнохозяйственный вестник. – 2013. – № 4 (12). – С. 20-24.
3. Наумкин В.Н. Продуктивность люпина однолетнего и перспектива его выращивания в Белгородской области [Текст] / В.Н. Наумкин, Л. А. Наумкина, В. А. Сергеева // Кормопроизводство. – 2008. – №1. – С. 13-16.
4. Продуктивность люпина белого в зависимости от инокуляции семян и дозы минеральных удобрений [Текст] / В.Н. Наумкин, О. Д. Мещеряков, А. А. Муравьев, А. И. Артюхов, М. И. Лукашевич // Кормопроизводство. – 2012. – № 3. – С. 17-19.
5. Солдатова Т.Г. Использование инновационных технологий в кормопроизводстве / Т.Г. Солдатова, Н.А. Кузьмин // Проблемы механизации агрохимического обслуживания сельского хозяйства. 2012. № 2012. С. 184-191.
6. Тошкина Е. А. Продуктивность однолетних бобовых культур в условиях Новгородской области [Текст] / Е. А. Тошкина // Вестник Новгородского государственного университета им. Ярослава Мудрого. – 2013. – Т. 2. – № 71. – С. 55-58.
7. Чекмарев П. А. Рациональные подходы к решению проблемы белка в России [Текст] / П. А. Чекмарев, А.И. Артюхов // Достижения науки и техники АПК. – 2011. – № 6. – С. 5-8.

ПОЛУЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТОЙ ПРОДУКЦИИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОЙ ХИМИЗАЦИИ

*ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет
имени В.Я. Горина»*

Аннотация: Представлены результаты исследования содержания нитратов и кадмия в зерне и соломе озимой пшеницы, в зависимости от внесения различных доз минеральных и органических удобрений и их комбинаций.

Ключевые слова: почва, удобрения, озимая пшеница, зерно, солома, тяжёлые металлы, кадмий, нитраты, токсичность.

GENERATING CLEAN PRODUCT OF WINTER WHEAT IN THE MODERN CHEMICALIZATION

Abstract: The results of the study of nitrate and cadmium in grain and straw of winter wheat, depending on the application of different doses of mineral and organic fertilizers, and combinations thereof.

Keywords: soil, fertilizers, winter wheat, grain, straw, heavy metals, cadmium, nitrates, toxicity.

Интенсивный путь развития сельского хозяйства заключается в увеличении плодородия и урожайности сельскохозяйственных культур, чего невозможно достичь без применения средств химизации.

Наиболее эффективным средством повышения урожайности и качества возделываемых культур является внесение удобрений [4].

Минеральные удобрения являются основным источником загрязнения почв тяжёлыми металлами и токсичными элементами, так как в них содержатся примеси меди, никеля, кадмия, цинка, свинца и других элементов.

Внесение высоких доз удобрений, а так же нарушение научно обоснованной агрономической технологии их внесения приводит к накоплению их в почве.

Особую группу токсичных элементов представляют тяжёлые металлы (ТМ). Они способные длительное время сохраняться в почве и поступать в разные органы растений, обладают кумулятивным эффектом и канцерогенным действием [3, 4].

К высокотоксичным тяжёлым металлам относится кадмий. По сравнению с другими металлами он считается токсичнее для растений в 2–20 раз [7, 9].

Отрицательное влияние ТМ проявляется при накоплении выше предельных значений. Под их воздействием в почве подавляется активность почвенной микрофлоры, растения снижают урожайность на 10% и более, ухудшается качество основной и побочной продукции [5].

Именно растительная пища является основным источником поступления кадмия в организм человека. Он легко переходит из почвы в растения: последние поглощают до 70% кадмия из почвы и лишь 30% – из воздуха [7, 8].

Кадмий негативно влияет на здоровье человека, вызывая специфические токсикозы и мутагенные эффекты [1].

В последние годы все более актуальной становится проблема повышенного содержания нитратов в продуктах растениеводства.

К причинам накопления нитратов в растениях необходимо отнести не только биологические особенности возделываемых культур, но и, прежде всего, условия минерального питания.

Азот – один из основных питательных элементов, который влияет на рост растений. К главным источникам его поступления в почву относятся органические и минеральные удобрения, органические вещества почвы, биологический азот, а также азот, поступающий с атмосферными осадками.

Избыточное поступление азота в почву приводит к аккумуляции нитратов в растениях. В растениях накопление нитратов может происходить как от переизбытка азотных удобрений, так и при недостатке фосфорных, калийных и других видов путем частичной замены недостающих ионов нитрат-ионами при минеральном питании, а также при снижении у ряда растений активности фермента нитратредуктазы, превращающего нитраты в белки [6].

Токсическое действие нитратов в организме человека заключается в том, что в пищеварительном тракте они частично восстанавливаются до нитритов, которые являются более токсичными и при поступлении в кровь вызывают метгемоглобинемию, а также подавляют активность ферментных систем, участвующих в процессах тканевого дыхания. Установлено, что из нитритов в присутствии аминов могут образовываться N-нитрозамины, которые проявляют канцерогенную активность [1, 9].

Загрязнение растениеводческой продукции ТМ и химическими элементами опасно для человека, как при непосредственном ее употреблении, так и при использовании на кормовые цели.

Оценив остроту данной проблемы, нами была поставлена цель изучить характер накопления нитратов и ТМ в основной и побочной продукции озимой пшеницы сорта «Синтетик».

Исследования проведены в условиях полевого стационарного опыта лаборатории плодородия почв и мониторинга Белгородского научно-исследовательского института сельского хозяйства, заложенного в 1987 году.

В опыте используется метод расщепленных делянок. Размещение делянок систематическое в один ярус. Опыт двухфакторный, его повторность в пространстве трехкратная, а во времени трехкратная. Посевная площадь делянки составляет 120 м², учётной – 100 м².

Исследования проведены в зернопропашном севообороте: горох – озимая пшеница – сахарная свекла – ячмень – кукуруза на силос.

Внесение удобрений осуществлялось вразброс. Осенью в качестве основного удобрения вносили азофоску (60 кг/га д.в.), весной, в качестве подкормки, аммиачную селитру (30 кг/га д.в.). Из органических удобрений вносили навоз под сахарную свёклу в одной дозе (40т/га) и двойной (80 т/га).

Схема опыта: контроль (без удобрений), N₉₀P₆₀K₆₀, N₁₈₀P₁₂₀K₁₂₀, Навоз 40 т/га, N₉₀P₆₀K₆₀+ навоз 40 т/га, N₁₈₀P₁₂₀K₁₂₀+ навоз 40 т/га, Навоз 80 т/га, N₉₀P₆₀K₆₀+ навоз 80 т/га, N₁₈₀P₁₂₀K₁₂₀+ навоз 80 т/га.

Почва - чернозем типичный среднemocный малогумусный тяжелосуглинистый на лессовидном суглинке. Содержание гумуса в пахотном слое составляет около 5,0%. Реакция почвы близка к нейтральной – 5,8. Содержание подвижного фосфора 45 мг/кг, обменного калия 115мг/кг.

Основные химические анализы растений выполнены в декабре 2014 года. Концентрацию кадмия в растениях определяли методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии в аналитической лаборатории ФГБОУ ВПО «Белгородская государственная академия им. В.Я.Горина». Определение содержания нитрат-ионов в продукции озимой пшеницы проводилось по методу ЦИНАО (ГОСТ26488 –86) в аналитической лаборатории ГНУ Белгородский НИИСХ.

Исследования содержания нитратов в зерне озимой пшеницы в зависимости от внесения удобрений изменялось в пределах от 17,08мг/кг на абсолютном контроле, до 27,68 мг/кг на варианте N₁₈₀P₁₂₀K₁₂₀+ 80 т/га. Внесение минеральных удобрений в дозе N₁₈₀P₁₂₀K₁₂₀ повыси-

ло их содержание на 3,44 мг/кг. Последствие навоз в дозе 40 т/га и совместное его действие с минеральными удобрениями в одинарной дозе повысили концентрацию нитратов в 1,3 раза, достигнув значения 22,48 мг/кг. На остальных вариантах также отмечено повышение содержания нитратов в зерне.

Солома также отличалась повышенным содержанием нитрат-иона. На контроле содержание составило 117,5 мг/кг, на удобренных вариантах оно изменялось от 190,5 до 468,0 мг/кг.

Максимальное содержание нитратов отмечено на варианте, где вносилось $N_{180}P_{120}K_{120}$ на фоне последствие навоза в 80 т/га (рис.1).

Повышение нитратного азота в продукции объясняется дополнительным поступлением азота в почву с удобрениями.

Сравнительное изучение влияния минеральных и органических удобрений, а также их сочетаний показало, что применение органических удобрений способствует меньшему накоплению нитратов в растениях, чем минеральных и органо-минеральных.

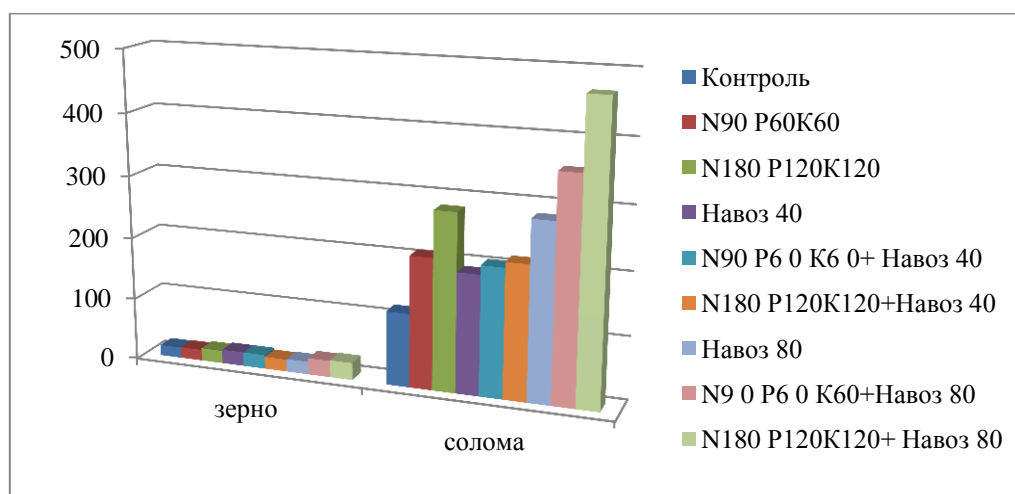


Рис.1. Содержание нитратов в продукции озимой пшеницы, мг/кг

Также нами было изучено поступление кадмия в зерно и солому озимой пшеницы в зависимости от внесения минеральных удобрений и навоза (рис.2).

Анализ данных показывает, что максимальное накопление кадмия происходит в соломе озимой пшеницы. На контрольном варианте содержание кадмия в соломе составило 0,087 мг/кг, что в 1,2 раза больше, чем в зерне. Внесение минеральных удобрений в дозе $N_{180}P_{120}K_{120}$ повышало содержание этого элемента до 0,099 мг/кг. Внесение навоза положительного влияния на снижение накопления кадмия не оказало. Совместное внесение минеральных удобрений и навоза в дозе 80 т/га повысило содержание токсиканта на 0,032 и 0,038 мг/кг, по сравнению с контролем. В вариантах $N_{90}P_{60}K_{60}$ + навоз 40 т/га, $N_{180}P_{120}K_{120}$ + навоз 40 т/га, навоз 80 т/га содержание кадмия уменьшилось и составило 0,98, 0,108, 0,107 соответственно. Следовательно, совместное внесение минеральных удобрений и навоза снижает интенсивность накопления кадмия в соломе на 22 %, внесение навоза – на 15%.

В зерне минимальное содержание кадмия (0,070 мг/кг) отмечено на контрольном участке, максимальное – 0,119 мг/кг на варианте $N_{180}P_{120}K_{120}$ + Навоз₈₀. Внесение навоза в дозе 40 и 80 т/га снижало поступление кадмия на 0,025 мг/кг и 0,018 мг/кг соответственно. Совместное внесение одинарной дозы минеральных удобрений и навоза не снижали поступление элемента загрязнителя в зерно пшеницы.

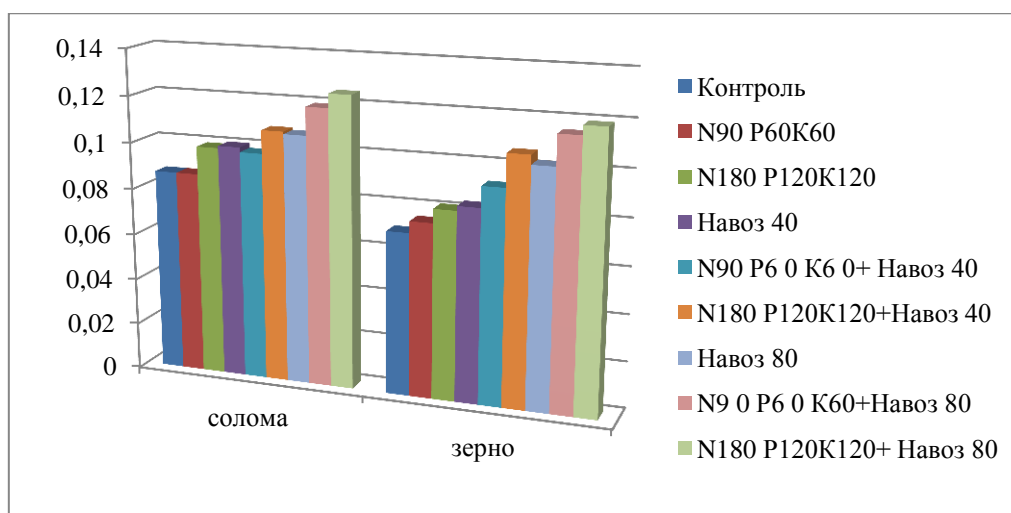


Рис.2 Содержание кадмия в продукции озимой пшеницы, мг/кг

Для предотвращения накопления токсических элементов в растениеводческой продукции необходимо разработать систему применения удобрений, которая предусматривала бы правильное определение форм, доз, сроков и способов их внесения.

Литература

1. Гигиенические требования к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов. Санитарные правила и нормы. СанПиН 2.3.2.560-96.
2. Богданчиков И.Ю. Использование устройства для утилизации незерновой части урожая на уборочных работах на опытной агротехнологической станции ФГБОУ ВПО РГА-ТУ / И.Ю. Богданчиков // Научно-техническое и инновационное развитие АПК России: Сб. тр. Всерос. совета молодых ученых и специалистов аграрных образовательных и научных учреждений. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2013. – С. 24-28.
3. Загрязнение почв Белгородской области и технологические приёмы по их восстановлению / С.И. Тютюнов, В.Д. Соловиченко, Г.И. Уваров и др.: Учебно-производственное пособие.– Белгород: «Отчий край», 2012.– 40 с.
4. Лицуков С.Д. Получение экологически чистой продукции на почвах, загрязнённых кадмием. – Достижения науки и техники АПК. – 2004. – №4. – С. 22-23
5. Лицуков С.Д., Акинчин А.В. Транслокация тяжёлых металлов в системе почва-растение. – Белгород: Изд-во БелГСХА, 2007. – 201 с.
6. Оценка влияния азотных удобрений на продуктивность сортов озимой пшеницы на типичном черноземе / О.М. Иванова, С.А. Шафран // Агрехимический вестник : научно-практический журнал. – 2012. – N 5. – С. 44-45.
7. Оценка содержания тяжелых металлов в черноземе выщелоченном при длительном применении удобрений / И. А. Лебедевский // Агрехимический вестник: научно-практический журнал. – 2010. – №6. – С. 13-16.
8. Результаты полевого эксперимента применения незерновой части урожая в качестве удобрения под озимые культуры / Н.В. Бышов, А.Н. Бачурин, И.Ю. Богданчиков, А.И. Мартышов // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2014. – №1. – С. 80-84.
9. Тяжелые металлы и нитраты в клубнях картофеля черноземной лесостепи / А.В. Бутов, О.Ю. Боева // Достижения науки и техники АПК: теоретический и научно-практический журнал. – 2013. – N 8. – С. 16-18.

Л.А. Пулятина

ИЗМЕНЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ОБМЕННОГО КАЛИЯ В ПЛОДОСМЕННОМ СЕВООБОРОТЕ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБОВ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ И ВНЕСЕНИЯ УДОБРЕНИЙ ЮГО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ЦЧР

ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина»

Аннотация. Получены результаты исследований по калийному режиму органоминерального питания чернозема типичного в многофакторном стационарном опыте. Исследования проводились в зернотравяном севообороте на разных обработках почвы (вспашка, безотвальная и минимальная обработки) и разных уровнях удобренности, рассчитанные на простое и расширенное воспроизводство плодородия почвы.

Ключевые слова: обменный калий, исследования, варианты удобрений, способы обработки почвы, севооборот, почва, растения.

Abstract: Results of researches on the potash mode of organomineralny food of the chernozem typical in multiple-factor stationary experience are received. Researches were conducted in a zernotravyany crop rotation on different processings of the soil (plowing, bezotvalny and minimum processings) and different levels of an udobrennost, the soils calculated on simple and expanded reproduction of fertility.

Keywords: exchange potassium, researches, options of fertilizers, ways of processing of the soil, crop rotation, soil, plants.

Потенциальное плодородие черноземов тяжелого гранулометрического состава характеризуется повышенной степенью обеспеченности усвояемым калием по причине его значительных запасов в почвообразующей породе, представленной в большинстве своем лессовидными суглинками [1]. Исследованиями ряда авторов установлено, что эффективность калия во многом определяется оптимальным соотношением микроэлементов в системе минерального питания растений, погодными условиями, агрофизическими свойствами почвы [2; 3].

Химические соединения калия в почве не обладают высокой подвижностью и, как правило, действующее вещество калийных удобрений остается в зоне внесения и распределение его по почвенному профилю, определяется интенсивностью глубиной механической обработки.

Между различными формами калия в почвах существует подвижное равновесие. Количество водорастворимых форм калия может пополняться за счет обменно-поглощенных, уменьшение которых через какое-то время может возмещаться за счет фиксированной формы. Следует иметь в виду, что при внесении водорастворимых калийных удобрений их трансформация может протекать в противоположном направлении. Часть калия теряется из корнеобитаемого слоя за счет инфильтрации (процесса просачивания и пропитывания) от 2% на тяжелых и до 5% на легких почвах от внесенного количества удобрений. Также потери могут происходить от водной или ветровой эрозии.

Некоторые авторы убеждены во мнении, что закрепление почвой катионов калия процесс динамичный и при этом существует равновесное состояние между величинами связывания калия в трудноусвояемые соединения и высвобождение его обменных форм [4, 9].

Калий является одним из основных элементов питания, наряду с азотом и фосфором. Функция калия в растениях, как и других необходимых для них элементов, строго специфична. Физиологические функции калия в растительном организме разнообразны. Он оказы-

вает положительное влияние на физическое состояние коллоидов цитоплазмы, повышает их оводненность, набухаемость и вязкость, что имеет большое значение для нормального обмена веществ в клетках, а также для повышения устойчивости растений к засухе. При недостатке калия и усилении транспирации растения быстрее теряют тургор и вянут. Недостаток калия особенно сильно проявляется при питании растений аммонийным азотом. Внесение высоких норм аммонийного азота при недостатке калия приводит к накоплению в растениях большого количества не переработанного аммиака, оказывающего вредное действие на растение. При недостатке калия задерживается превращение простых углеводов в более сложные (олиго- и полисахариды).

В настоящей работе получили результаты исследований по калийному режиму минерального питания чернозема типичного в многофакторном стационарном полевом опыте Белгородского НИИСХ за три ротации севооборотов.

Почва опытного участка является наиболее распространенной в Центрально-Черноземной зоне: чернозем типичный среднемощный малогумусный тяжелосуглинистый на лессовидном суглинке. Содержание гумуса 4,7 – 5,6%, подвижного фосфора и обменного калия соответственно 67 – 78 и 88 – 112 мг/кг почвы, рН 5,8-6,3 степень насыщенности основаниями – около 90%. Исследования проводились в зернотравяном севообороте по трем способам основной обработки почвы: вспашка, безотвальная и минимальная; заложен на трех уровнях удобрённости: без удобрений, на 1 га севооборотной площади одинарная доза удобрений $N_{42}P_{62}K_{62}$ (простое воспроизводство почвенного плодородия), двойная доза удобрений $N_{84}P_{124}K_{124}$ (расширенное воспроизводство плодородия почвы).

Органические удобрения (навоз КРС) вносили один раз в ротацию севооборота под сахарную свеклу в дозе 80 т/га, т.е. на 1 га севооборотной площади приходится 16 т.

Повторность опыта трехкратная. Чередование культур в зернотравяном севообороте: – озимая пшеница – сахарная свекла – ячмень с подсевом многолетних трав (эспарцет) – многолетние травы 1-го года пользования - многолетние травы 2-го года пользования.

Естественный фон обеспеченности почвы опытного участка обменным калием находится в пределах повышенной градации. Повышение содержание его распространяется, как в пахотном, так и в подпахотном слоях чернозема типичного. Количество обменного калия на контроле т.е. на делянках без внесения удобрения в слое почвы 0-30 см в зернотравяном севообороте снижается на 13,9 по вспашке, по безотвальной и минимальной соответственно на 6,9 и 13,6 мг/кг почвы за три ротации (табл.1). Возникает вопрос о том, что насколько долго может продолжаться наблюдающийся дисбаланс по калию и каковы его последствия. Видимо, все зависит от получаемых урожаев и, соответственно, выноса калия. В целом по РФ величина баланса калия изменяется в сторону уменьшения от 10 – 40 кг/га. Следует отметить некоторую условность подобного подхода, поскольку при большом разнообразии почвенно-климатических условий допустимая величина баланса калия может изменяться в больших пределах, особенно на почвах облегченного гранулометрического состава.

Для устойчивого сельскохозяйственного производства было предложено поддерживать предельно допустимый дефицит калия с учетом гранулометрического состава почвы, степени насыщенности калием почвенно-поглощающего комплекса, класса обеспеченности почвы подвижным калием и уровня продуктивности севооборота [5]. Несоблюдение рекомендуемого баланса калия, по мнению авторов, будет вести к деградации почвенного плодородия.

Устойчивое содержание в почве обменного калия при дефицитном балансе обеспечивается высвобождением его из необменных форм.

Внесение минеральных удобрений (одна доза) повысило содержание обменного калия в пахотном слое по обработкам: вспашка и безотвальная на 16 – 10 мг/кг почвы, а при двойной дозе минеральных удобрений увеличение обменного калия возрастает: при вспашке на 30%, безотвальной на 16% и минимальной на 19% по сравнению с исходными состоянием.

Таблица 1. Содержание обменного калия после трех ротаций севооборота, мг/кг почвы

Внесено на 1 га севооборотной площади		Глубина, см	Зернотравяной					
Навоз, т/га	NPK, кг. д.в.		вспашка		безотвальная		минимальная	
			исх.	стало	исх.	стало	исх.	стало
0	0	0-10	105,0	89,0	106,0	98,0	105,0	90,6
		10-20	109,0	94,8	91,0	86,3	94,0	78,0
		20-30	98,0	86,4	89,0	81,0	88,0	77,6
		0-30	104	90,1	95,3	88,4	95,7	82,1
	N ₄₂ P ₆₂ K ₆₂	0-10	113,0	146,0	119,0	153,0	100,0	132,7
		10-20	104,0	126,7	110,0	129,5	97,0	112,7
		20-30	95,0	112,1	107,0	119,0	95,0	95,5
		0-30	104,0	128,3	112,0	133,8	97,3	113,6
	N ₈₄ P ₁₂₄ K ₁₂₄	0-10	118,0	190,4	103,0	167,4	109,0	210,7
		10-20	107,0	148,6	100,0	146,7	107,0	156,0
		20-30	90,0	128,5	119,0	140,9	103,0	127,0
		0-30	105,0	155,8	107,3	151,7	106,3	164,6
16	0	0-10	103,0	116,2	103,0	131,6	97,0	118,2
		10-20	95,0	110,5	91,0	109,0	91,0	104,0
		20-30	93,0	104,0	89,0	94,0	85,0	97,0
		0-30	97,0	110,2	94,3	111,5	91,0	106,4
	N ₄₂ P ₆₂ K ₆₂	0-10	105,0	148,0	118,0	230,0	102,0	193,6
		10-20	103,0	126,8	119,0	166,3	95,0	167,7
		20-30	106,0	129,0	103,0	182,0	86,0	106,8
		0-30	104,7	134,6	113,3	192,8	94,3	156,0
	N ₈₄ P ₁₂₄ K ₁₂₄	0-10	105,0	221,8	103,0	270,5	103,0	279,7
		10-20	104,0	207,5	99,0	222,2	99,0	248,6
		20-30	106,0	189,2	96,0	136,9	96,0	141,6
		0-30	105,0	206,2	99,3	209,9	99,3	223,3

Адсорбция почвенным поглощающим комплексом внесенного калия из минеральных удобрений продолжается и на последующих культурах экспериментального севооборота. После третьей ротации отмечается дальнейшее повышение содержания обменного калия в пахотном слое почвы при использовании калийных удобрений.

При безотвальной и минимальной обработках почв разложение навоза, его минерализация идет интенсивнее по сравнению со вспашкой в слое почвы 0-10 см. В зернотравяном севообороте минеральные удобрения вносятся в основном под три культуры: сахарную свеклу, ячмень с подсевом трав и озимую пшеницу.

Потребление калия травами 1-го и 2-го годов пользования на контроле осуществлялось преимущественно за счет почвенных запасов обменного калия, но после их дискования и последующей культивации под посев озимой пшеницы произошло пополнение запасов обменного калия, поступившего в почву с пожнивно-корневыми остатками трав.

При использовании минеральных и органических удобрений при вспашке отмечается повышение обменного калия в горизонте: 0-10 см на 43, 10-20 см на 23 и 20-30 см на 23 мг/кг почвы, по отношению к исходному состоянию почвы. Внесение двойных доз минеральных удобрений на фоне 16 т/га навоза увеличивает содержание калия в 2,1 – 2,7 раза.

По безотвальной и минимальной обработках наблюдается повышенное содержание обменного калия в слое 0-10 см до 176,7 мг/кг почвы по отношению к первоначальному состоянию. При этом основная нагрузка в выносе калия приходилась на пахотный горизонт, где в питании растений и пополнении запасов усвояемых форм, очевидно, в значительной степени использования калия, более прочно ассоциированный с минеральной основой поч-

вы. Содержание обменного калия в почве за 15 лет, как показали исследования, постоянно растет в тесной корреляцией с количеством при сложившейся определенной постоянной нагрузке вносимых органических и минеральных удобрений. Длительное внесение калийных удобрений ведет к накоплению обменного калия в пахотном и подпахотном слоях почвы. Применение подстилочного навоза обеспечивает большое накопление в почвах обменного калия и способствует усилению фиксации в необменной форме [6].

Вероятно, в наших исследованиях, на увеличение количества необменно-фиксированного калия оказали влияние следующие факторы: осадки, температура верхнего слоя, содержание органического вещества, интенсивная нитрификация почвы.

Авторы при проведении полевых опытов подтверждают то положение, что под влиянием высушивания происходит сильное увеличение концентрации калия в почвенном растворе, вследствие чего калий поглощается межслоевым пространством кристаллической решетки, а органическое вещество типа гуминовых кислот усиливает процесс фиксации калия в необменной форме [7, 8].

Выводы

1. Без применения удобрений на черноземе типичном с повышенным содержанием обменного калия наблюдается снижение его в 0-30 см слое по вспашке на 11,6, по безотвальной и минимальной соответственно на 8,0 и 10,4 мг/кг почвы за три ротации зернотравяного севооборота.

2. Внесение одинарной дозы минеральных удобрений в слое 0-30 см при вспашке происходит повышение обменного калия на 24,3, а по безотвальной и минимальной обработках соответственно на 21,8 и 16,3 мг/кг почвы по сравнению с исходным содержанием.

3. Систематическое применение двойной дозы органоминеральных удобрений по безотвальной и минимальной обработках почвы сопровождается дифференциацией пахотного слоя почвы по содержанию обменного калия, при которой значительная часть внесенных калийных удобрений содержится в слое почвы 0-10 см около 221,8 – 279,7 мг/кг почвы, 10-20 см 207 – 248,6 мг/кг почвы, а 20-30 см снижается до 189,2-141,6 мг/кг почвы.

Литература

1. Минеев В.Г. Агрохимия. М. Изд-во МГУ. 1980 – 56с.
2. Никитишин В.И. Условия минерального питания и отзывчивость озимой пшеницы на калийное удобрение // Агрохимия. 1975 №2 – С. 40-42.
3. Жуков С.Н. Зависимость эффективности и форм калийных удобрений от уровня азотного компонента // Химия в сельском хозяйстве. – 1983, №4 – С. 20-23.
4. Чуян Г.А. Научные основы регулирования плодородия типичных черноземов на склоновых почвах: Дисс. док. с.-х. наук в форме науч. докл. Курск, ВНИИиЗПЭ, 1994 – 61с.
5. Прокошев В.В., Дерюгин И.П. Калий и калийные удобрения. – М.: Ледум, 2000 – 185с.
6. Жукова Л.М. Изменение подвижности обменного калия в различных почвах и доступность его для растений при систематическом применении удобрений // Агрохимия. – 1967, №8 – С. 59-66.
7. Пчелкин В.У. Почвенный калий и калийные удобрения. – М.: Колос, 1966 – С. 148-156.
8. Самыкин В.Н. Влияние орошения осветленной фракцией стоков ферм крупного рогатого скота на калийный режим типичного чернозема // Комплексное использование и охрана водных ресурсов, 1981, вып. №3, серия 4 – С. 4-9.
9. Фадькин Г.Н. Роль длительности применения минеральных удобрений в динамике калийного режима серой лесной тяжелосуглинистой почвы / Г.Н. Фадькин, О.А. Антошина, Я.В. Костин, В.И. Левин // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. 2013.№ 2 (18). С. 48-49.

РОСТ И СОХРАННОСТЬ ПОРОСЯТ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ ИМ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ГИДРОЛАКТИВ» В ПЕРИОД ВЫРАЩИВАНИЯ

*ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет
имени В.Я. Горина»*

Аннотация: Скармливание кормовой добавки «ГидроЛактиВ» пороссятам в период выращивания способствует повышению их роста, сохранности и снижению себестоимости прироста живой массы.

Ключевые слова: пороссята, живая масса, среднесуточный прирост, затраты кормов, рацион, рост, выращивание, кормовая добавка «ГидроЛактиВ».

GROWTH AND SAFETY OF PIGS AT FEEDING THEM FEED ADDITIVE "GIDROLAKTIV" DURING THE REARING PERIOD

Summary: Feeding the feed additive "GidroLaktiV" pigs during rearing contributes to their growth, safety and cost reduction of weight gain.

Key Words: pigs, live weight, average daily gain, feed costs, diet, growth, growing, feed additive "GidroLaktiV."

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

Однако в условиях промышленной технологии значительное число свиней не проявляют своих потенциальных возможностей. Вызвано это, прежде специфическими условиями промышленной технологии: отсутствием мочиона, солнечной инсоляции, несбалансированностью рационов кормления по белку, витаминам и другим компонентам [1, 2, 4, 5, 7, 10, 11].

На наш взгляд, одним из перспективных направлений повышения продуктивности свиней в условиях промышленной технологии может стать использование продуктов микробиотехнологической переработки молочных сывороток.

Несмотря на то, что использование продуктов микробиотехнологической переработки молочных сывороток в практике известно достаточно давно (П.Ф.Крашенинин и др., 1992), тем не менее использование этих продуктов, так и не нашло широкого применения. По мнению авторов это было обусловлено относительно низкой зоотехнической и экономической эффективностью использования продуктов микробиотехнологической переработки в рационах сельскохозяйственных животных [3, 4].

В настоящее время в нашей стране Российскими учеными (Р.М. Линд и др., 2004) была разработана и запатентована новая технология производства и использования молочных сывороток, гидролизированных и обогащенных лактатами (СГОЛ).

По данным авторов [3, 4, 6, 8, 9, 12, 13, 14] СГОЛ может эффективно использоваться в качестве полноценной кормовой добавки, особенно для молодых растущих животных. Авторы утверждают, что он стимулирует работу пищеварительного тракта, нормализует моторно-секреторную деятельность желудка и кишечника, профилактирует возникновение воспалительных процессов в них. После всасывания биологически активных веществ, входящих в его состав, в организме нормализуется обмен веществ, повышается сопротивляемость, к неблагоприятным воздействиям. Кроме того, СГОЛ ока-

зывает иммуномодулирующее и дектосицирующее действие. (ЦИЛ. по Р.М. Линду, 2004). Анализ литературных источников показывает, что технология получения СГОЛа открывает широкие перспективы получения дешевого сырого протеина в неограниченных количествах.

Кормовая добавка «ГидроЛактиВ» получена в заводских условиях естественным молочнокислым сквашиванием качественной сыворотки молока. Она является 100% натуральным и экологически чистым продуктом. Она не содержит: антибиотики, гормоны роста или иные гормоны, генномодифицированные организмы и их продукты, консерванты и любые другие добавки.

В связи с вышеизложенным, проблема использования кормовой добавки «ГидроЛактиВ» в рационах сельскохозяйственных животных актуальна и имеет научное и практическое значение.

Для изучения влияния скармливания кормовой добавки «ГидроЛактиВ» пороссятам на их рост и сохранность в период выращивания с 1 до 3 месяцев нами были проведены специальные исследования в колхозе имени Фрунзе Белгородского района. Результаты этих исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1. Влияние скармливания кормовой добавки «ГидроЛактиВ» пороссятам на их рост с 1 до 3 месяцев

Группы опыта	Условия кормления пороссят с 1 до 3 месяцев	Число пороссят в группе	Средняя живая масса 1 поросенка, кг		Среднесуточный прирост пороссят в период с 1 до 3 месяцев, г
			на 1 месяц при постановке на опыт	в 3 месяца	
1	Основной рацион	15	7,1±0,1	30,2±0,3	385
2	ОР+10 г кормовой добавки «ГидроЛактиВ»	15	7,0 ±0,2	31,7±0,4	411
3	ОР+15 г кормовой добавки «ГидроЛактиВ»	15	7,0±0,1	33,6±0,5	443
4	ОР+20 г кормовой добавки «ГидроЛактиВ»	15	7,1±0,2	33,7±0,4	443

Данные таблицы 1 показывают, что скармливание кормовой добавки «ГидроЛактиВ» пороссятам в период выращивания с 1 до 3 месяцев способствует повышению их роста. Так, животные всех подопытных групп при постановке на опыт в возрасте 1 месяца не имели достоверных различий по живой массе, что было предопределено первоначальным подбором по этому показателю.

Однако, в 3 месяца животные опытных групп (вторая, третья, четвертая) превосходили своих сверстников из первой контрольной группы по живой массе соответственно на 4,9; 11,2; 11,5%. Разница статистически достоверна во всех перечисленных случаях ($P > 0,99$; $P > 0,999$; $P > 0,999$). По среднесуточным приростам пороссята опытных групп (вторая, третья, четвертая) превосходили пороссята из контрольной группы соответственно на 6,7; 15,0; 15,0.

Сохранность подопытных пороссят в период с 1 до 3 месяцев представлена в таблице 2.

Данные таблицы 2 показывают, что сохранность пороссят в опытных группах (второй, третьей, четвертой) за период опыта была максимальной (100%), а в первой контрольной группе этот показатель снизился на 6,6%.

Таблица 2. Сохранность поросят в зависимости от скармливания кормовой добавки «ГидроЛактиВ»

Группы опыта	Условия кормления поросят с 1 до 3 месяцев	Число поросят в группе	Сохранность поросят с 1 до 3 месяцев	
			голов	%
1	Основной рацион	15	14	93,3
2	ОР+10 г кормовой добавки «ГидроЛактиВ»	15	15	100,0
3	ОР+15 г кормовой добавки «ГидроЛактиВ»	15	15	100,0
4	ОР+20 г кормовой добавки «ГидроЛактиВ»	15	15	100,0

В этих исследованиях мы учитывали и затраты кормов на 1 килограмм прироста живой массы (табл. 3.).

Таблица 3. Затраты кормов на 1 килограмм прироста живой массы свиней при выращивании с 1 до 3 месяцев в зависимости от скармливания им кормовой добавки «ГидроЛактиВ»

Группы опыта	Условия кормления поросят с 1 до 3 месяцев	Число поросят в группе	Валовой прирост живой массы свиней с 1 до 3 месяцев, ц	Затраты кормов на 1 кг прироста живой массы свиней с 1 до 3 мес., кг
1	Основной рацион	15	3,23	2,40
2	ОР+10 г кормовой добавки «ГидроЛактиВ»	15	3,70	2,25
3	ОР+15 г кормовой добавки «ГидроЛактиВ»	15	3,99	2,08
4	ОР+20 г кормовой добавки «ГидроЛактиВ»	15	3,99	2,08

Данные таблицы 3 показывают, что скармливание кормовой добавки «ГидроЛактиВ» поросятам в период их выращивания с 1 до 3 месяцев в количестве 10, 15 и 20 граммов в расчете на 1 голову в сутки способствует снижению затрат кормов на 1 килограмм прироста живой массы соответственно на 6,2; 13,3; 13,3% по сравнению с первой контрольной группой.

На основании проведенных исследований мы провели расчет эффективности скармливания кормовой добавки «ГидроЛактиВ» поросятам в период их выращивания с 1 до 3 месяцев. Результаты этих расчетов представлены в таблице 4.

Данные таблицы 4 показывают, что скармливание кормовой добавки «ГидроЛактиВ» поросятам с 1 до 3 месяцев в количестве 10; 15; 20 г в расчете на 1 голову в сутки позволило увеличить валовой прирост животных соответственно на 14,5; 23,5; 23,5%, а себестоимость 1 центнера прироста живой массы снизить соответственно на 0,5; 5,0; 2,3% по сравнению с первой контрольной группой.

Таблица 4. Экономическая эффективность скормливания кормовой добавки «ГидроЛактиВ» поросьятам в период их выращивания с 1 до 3 месяцев

Группы опыта	Условия кормления порослят с 1 до 3 месяцев	Число порослят в группе	Затраты на выращивание порослят с 1 до 3 месяцев, руб.			Валовой прирост порослят при выращивании их с 1 до 3 месяцев, ц	Себестоимость 1 ц прироста свиней с 1 до 3 месяцев, руб.
			общие затраты	затраты на корма	затраты на кормовую добавку «ГидроЛактиВ»		
1	Основной рацион	15	13320,0	9324,00	0	3,23	4123,83
2	ОР+10 г кормовой добавки «ГидроЛактиВ»	15	15171,42	9990,00	900,0	3,70	4100,38
3	ОР+15 г кормовой добавки «ГидроЛактиВ»	15	15621,42	9990,00	1350,00	3,99	3915,14
4	ОР+20 г кормовой добавки «ГидроЛактиВ»	15	16071,42	9990,00	1800,00	3,99	4027,92

На основании проведенных исследований можно отметить следующее: положительный эффект скормливания кормовой добавки «ГидроЛактиВ» поросьятам в период выращивания их с 1 до 3 месяцев отмечается во всех испытанных вариантах. Однако, экономический анализ данных, полученных в этих исследованиях, показал, что из всех испытанных вариантов самым эффективным следует считать – скормливание кормовой добавки «ГидроЛактиВ» поросьятам в период их выращивания с 1 до 3 месяцев в количестве 15 граммов в расчете на 1 голову дополнительно к суточному рациону. При указанном варианте валовой прирост живой массы порослят в период с 1 до 3 месяцев в количестве 15 граммов в расчете на 1 голову дополнительно к суточному рациону. При указанном варианте валовой прирост живой массы порослят в период с 1 до 3 месяцев увеличился на 23,5%, а себестоимость 1 центнера прироста живой массы порослят снизилась на 5,0% по сравнению с контрольной группой. Исходя из вышесказанного для повышения роста, сохранности порослят, увеличения валового прироста живой массы порослят и снижения себестоимости 1 центнера прироста живой массы, рекомендуем скормливать поросьятам в период их выращивания с 1 до 3 месяцев кормовую добавку «ГидроЛактиВ» в количестве 15 граммов в расчете на 1 голову дополнительно к суточному рациону.

Литература

1. Горин В.Я. Повышение эффективности воспроизводства свиней / В.Я. Горин, Г.С. Походня, А.А. Файнов, Е.Г. Федорчук, Т.А. Малахова // Зоотехния, 2014. - №5. – С. 21-23.
2. Горин В.Я. Зависимость воспроизводительной функции свиноматок от сезона года / В.Я. Горин, Г.С. Походня, Е.Г. Федорчук, А.Н. Ивченко, Т.А. Малахова // Зоотехния, 2014. - №5. – С. 24-26.
3. Линд Р.М. Способ производства концентрата лактатов для кормления сельскохозяйственных животных / Р.М. Линд // Патент РФ №1831292

4. Калашников А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / А.П. Калашников, В.И. Фисинин, В.В. Щеглов и др. – М., 2003. – 456 с.
5. Мысик А.Т. Состояние и перспективы развития мирового и отечественного свиноводства / А.Т. Мысик // Сб. науч. тр. XIVмеждунар. Науч. – практ. Конф. По свиноводству. – Ульяновск, 2007 – С. 33-42.
6. Понедельченко М.Н. Использование нетрадиционных кормов в свиноводстве / М.Н. Понедельченко, Г.С. Походня. – Белгород «Везелица», 2011. – 380 с.
7. Походня Г.С. Свиноводство и технология производства свинины / Г.С. Походня. – Белгород: Изд.-во «Везелица», 2009. – 776 с.
8. Походня Г.С. Рекомендации по использованию кормовой добавки «ГидроЛактиВ» в рационах свиней / Г.С. Походня, Е.Г. Федорчук, А.А. Файнов и др. – Белгород: Изд.-во «Везелица», 2012. – 36 с.
9. Походня Г.С. Откорм свиней с использованием нетрадиционных кормов в их рационах / Г.С. Походня, М.И. Подчалимов, Л.А. Манохина, А.Н. Ивченко, Е.Г. Федорчук. – Белгород: Изд.-во БелГСХА, 2013. – 124 с.
10. Походня Г.С. Повышение продуктивности маточного стада свиней / Г.С. Походня, А.И. Гришин, Р.А. Стрельников, Е.Г. Федорчук, В.В. Шабловский. – Белгород «Везелица», 2013. – 488 с.
11. Походня Г.С. Повышение продуктивности свиней при их выращивании и откорме / Г.С. Походня, А.Н. Ивченко, Е.Г. Федорчук. – Белгород: Изд.-во «Везелица», ИД «Белгород» НИУ «БелГУ», 2014. – 324 с.
12. Федорчук Е.Г. Повышение воспроизводительной функции у хряков за счет скармливания им кормовой добавки «ГидроЛактиВ» / Е.Г. Федорчук, Г.С. Походня // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. - № 4. – С. 42-45.
13. Федорчук Е.Г. Эффективность использования кормовой добавки «ГидроЛактиВ» в рационах хряков / Е.Г. Федорчук, Г.С. Походня, Г.И. Горшков, А.Н. Ивченко, А.Т. Мысик, А.Г. Нарижный // Зоотехния, 2013. - №3. – С. 30-31.
14. Федорчук Е.Г. Повышение воспроизводительной функции у хряков / Е.Г. Федорчук, Г.С. Походня. – Белгород: Изд.-во ИП Остащенко А.А. 2014. – 228 с.

АГРОИНЖЕНЕРИЯ, СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЕ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

УДК 631.331.81.02

А.В. Бондарев, И.В. Цыпкина, И.И. Титова

ПОСЕВНАЯ СЕКЦИЯ ЗЕРНОТУКОВОЙ СЕЯЛКИ

*ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет
имени В.Я. Горина»*

Аннотация: В статье обоснована разработка способа посева зерновых культур на старопашотных почвах и описано устройство для его осуществления, позволяющее одновременно с посевом вносить основное удобрение. Применение предлагаемого способа позволит снизить затраты как времени, так и средств, включая удобрения, на посевную кампанию.

Ключевые слова: посев, энергосбережение, уплотнение, способ, почва, зерновые культуры.

SOWING SECTION CROP AND FERTILIZERS DRILLS

Abstract: In the article the way of development of grain crops on cultivated soils and a device for its implementation, allowing at the same time sowing make the basic fertilizer. Application of the proposed method will reduce the cost in both time and money, including fertilizers, for sowing.

Keywords: crops, energy saving, sealing, method, soil, crops.

Ещё не так давно сельскохозяйственное производство России было в 5 раз более энергоёмко и в 4 раза более металлоёмко, а производительность в 10...13 раз ниже, чем в США и других высокоразвитых странах. Анализ показывает, что наибольший потенциал снижения расходов лежит в областях обработки почвы и посева, уборки и обработки урожая. Что касается первого из указанных процессов, то это возможно только при радикальном отказе от ежегодной вспашки, на выполнение которой расходуется около 40% энергетических и 27% трудовых ресурсов.

Несмотря на то, что мировой опыт земледелия доказал, что глубокая ежегодная обработка почвы не только не даёт пользы, но и наносит непоправимый вред, усиливая эрозионные процессы, отказываться от неё в настоящее время в условиях Белгородской области целесообразно ввиду широкого возделывания пропашных культур. По мнению ученых [2], следует сосредоточить свои усилия на совершенствовании применяемых технологий земледелия, снижая энерго- и ресурсоёмкость путем создания комбинированных орудий и машин, точного соблюдения севооборотов и агросроков проведения работ.

Совмещение локального внесения удобрений с обработкой почвы или с обработкой почвы и посевом значительно сокращают затраты труда, но приведенные затраты средств во всех случаях при локальном внесении удобрений выше чем при разбросном, однако по стоимости продукции, получаемой при локализации удобрений, эффект превышает сумму дополнительных затрат. Ещё большая экономия возможна при совмещении операций посева зерновых на уплотненной посевной ложе со стартовой дозой минеральных удобрений и внесения основного удобрения в стороне и ниже уровня семян, прикатывание только рядков семян.

Анализ известных посевных машин показал, что существуют технические решения, позволяющие осуществлять посев путем вдавливая семян в почву. Так, известен сошник, выполненный в виде набора из расположенных на одной оси ножа, выполненного в виде

гладкого диска с заточкой по окружности, и семявдавливающего элемента - в виде цилиндрического диска, причем гладкий и цилиндрический диски имеют разные диаметры, при этом в передней части к ним примыкает семяукопровод со стойкой с наральником, закрепленными на тяге, имеющей возможность поворачиваться в вертикальной плоскости относительно поводка сеялки, с закрепленным за гладким диском чистиком и заготачем [4]. Недостатком предложенного устройства и способа посева является отсутствие возможности внесения основного удобрения одновременно с посевом зерновых.

Кроме того, известен комбинированный сошник для одновременной заделки семян и удобрений в почву [1], содержащий двухдисковый сошник и туконаправитель. Недостатком данного устройства является отсутствие заделки семян, сложность контроля глубины заделки семян и удобрений.

Существует серийно выпускаемая сеялка СЗП-3,6 [5], которая позволяет: вносить стартовые гранулированные минеральные удобрения одновременно с посевом зерновых культур; прикатывать почву в засеянных рядах; заменять задние приводные колеса на 4 секции прикатывающих катков (для прессового варианта) на почвах, подверженных ветровой эрозии. Четыре секции прикатывающих катков поставляются по заявкам покупателей. Недостатком является отсутствие возможности внесения основного удобрения одновременно с посевом.

Поэтому перед нами стояла следующая задача – снижение сопротивления сошника и повышение полевой всхожести семян посредством их укладки на твердое посевное ложе, а так же повышение эффективности удобрений за счет одновременного основного и припосевного их внесения, снижение энергетических затрат на проведение посева объединением операций внесения удобрений и посева.

Предложен способ посева зерновых, заключающийся в следующем (рис. 1):

- на поверхности поля, подготовленного под посев (рис. 1, а), выполняются две борозды путем уплотнения почвы (рис. 1, б);
- в одну из борозд осуществляется укладка удобрений, а в другую – семян зерновой культуры (рис. 1, в);
- осуществляется вдавливание семян и удобрений в почву, причем удобрения вдавливаются на большую глубину (рис. 1, г);
- производится засыпание борозд почвой (рис. 1, д).

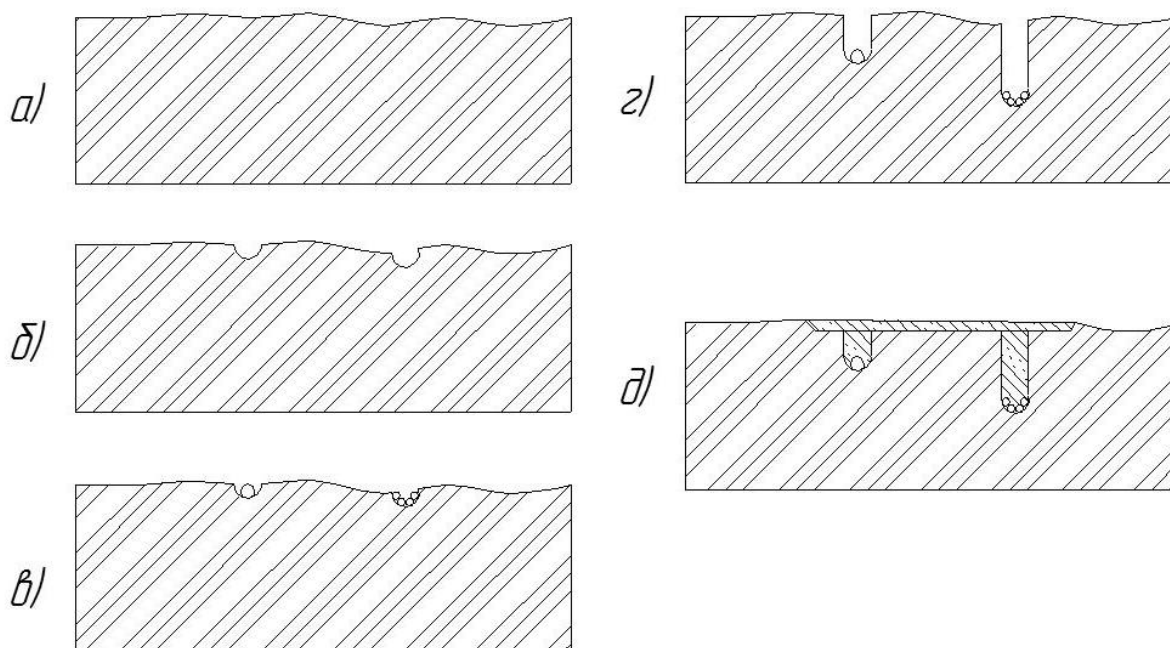


Рисунок 1. Способ посева зерновых культур с внесением основного удобрения

а – поверхность поля, подготовленная под посев; б – борозды для семян и удобрений; в – укладка семян и удобрений в борозды; г – вдавливание семян и удобрений в почву; д – засыпание борозд почвой (рис. 1, д).

Устройство для реализации способа включает раму 1 (рисунок 2, 3), к которой жестко прикреплена балка 2 с установленным в передней части кронштейном 3, причем к кронштейну 3 с возможностью вертикального перемещения закреплены два дугообразных бороздообразователя 4, установленных по разные стороны балки 2. К балке 2 над концами бороздообразователей 4 жестко закреплен кронштейн 5, к которому с возможностью вертикального перемещения закреплены тукопровод 6 и семяпровод 7, причем семяпровод 7 и тукопровод 6 размещены по обе стороны балки 2, а концы семяпровода 7 и тукопровода 6 расположены над концами бороздообразователей 4. В средней части балки 2 жестко закреплена ось 8 с выполненным в центральной части отверстием, куда помещен палец 9, один конец которого оснащен ручкой 10 с закрепленным на ней фиксатором 11, при чем к другому концу пальца 9 жестко прикреплен кривошип 12 с установленным на него опорным катком низкого давления 13. По обе стороны балки 2 на концах оси 8 установлены диски 14 и 15 различного диаметра, причем диск большего диаметра установлен с той стороны, где размещен тукопровод 6, а оси симметрии дисков 14 и 15 совпадают с осями симметрии бороздообразователей 4. Сзади дисков 14 и 15 к балке 2 закреплены чистики 16 с возможностью продольного перемещения, контактирующие с цилиндрическими поверхностями дисков. К концу балки 2 шарнирно закреплен загортач 17, причем нижние его концы размещены на уровне опорного катка 13.

Устройство работает следующим образом. При опускании рамы 1 диск 14 и 15 погружаются в почву до контакта с ней опорного катка 13 и бороздообразователей 4. При движении бороздообразователи 4 путем вдавливания формируют борозды в почве, куда по тукопроводу 6 и семяпроводу 7 поступают соответственно удобрения и семена. По бороздам движутся диски 14 и 15, погружая удобрения и семена на различную глубину. Налипшая на цилиндрические поверхности дисков почва счищается чистиками 16. Загортач 17, нижние концы которого находятся на уровне катка 13, засыпают образованные дисками 14 и 15 борозды почвой. Регулировка глубины посева семян и удобрений в почве достигается поворотом кривошипа 12, жестко прикрепленного к пальцу 9. Для этого освобождается фиксатор 11 и поворотом ручки 10 вверх или вниз достигается изменение положения опорного катка 13 относительно балки 2 и дисков 14 и 15, тем самым обеспечивается изменение глубины посева семян и размещения удобрений в почве.

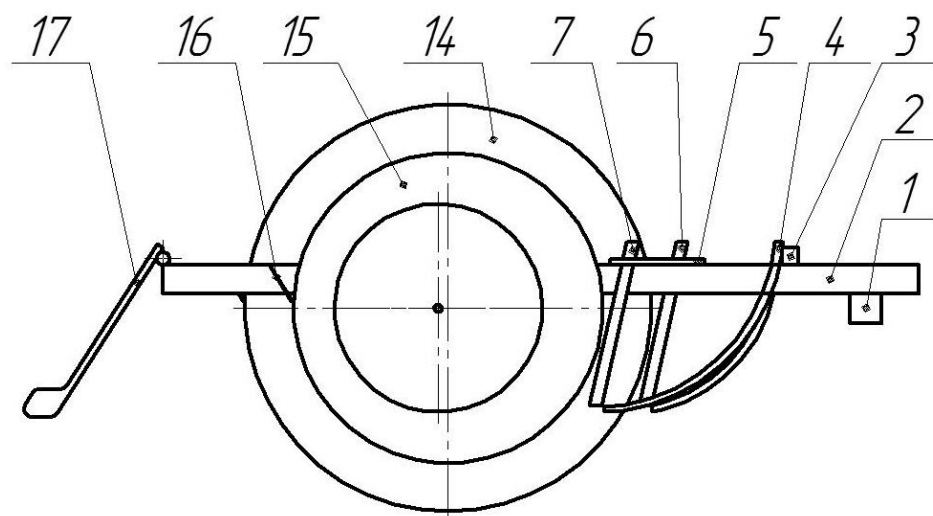


Рисунок 2. Конструкторско-технологическая схема сошника зернуковой сеялки (вид сбоку)

1 – рама; 2 – балка; 3, 5 – кронштейн; 4 – бороздообразователи; 6 – тукопровод; 7 – семяпровод; 8 – ось; 9 – палец; 10 – ручка; 11 – фиксатор; 12 – кривошип; 13 – опорный каток низкого давления; 14, 15 – диски; 16 – чистики; 17 – загортач

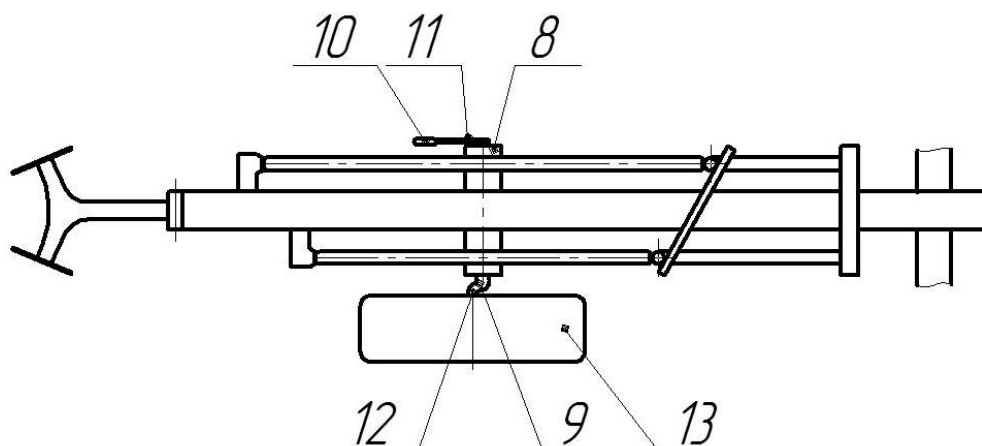


Рисунок 3. Конструкторско-технологическая схема сошника зернотуковой сеялки (вид сверху)

Немаловажную роль при посеве имеет равномерность глубины посева семян. Анализ типов подвески рабочих органов почвообрабатывающих и посевных машин [3, 6] показал, что наиболее распространены два типа шарнирной подвески рабочих органов:

- а) радиальная;
- б) параллелограммная.

Радиальная подвеска имеет существенное преимущество – простота изготовления и эксплуатации, однако вместе с тем и недостаток – неприменимость с лаповыми рабочими органами, поскольку существует зависимость угла крошения и входа стрелчатой лапы от величины перемещения посевной секции по вертикали, поскольку она совершает не плоскопараллельное движение, а движется по дуге окружности с радиусом, равным длине тяги подвеса.

Параллелограммная подвеска рабочего органа является одной из самых распространенных типов подвески. Преимуществом рассматриваемого типа подвески является возможность организации плоскопараллельного движения рабочего органа, что весьма критично по отношению к стрелчатой лапе. Недостаток заключается в сложности изготовления и высокой материалоемкости.

Ввиду больших продольных габаритов предлагаемой посевной секции и необходимости в высоких усилиях для заглабления рабочих органов необходимо будет провести дополнительные расчеты и анализы по подбору типа подвески рабочих органов.

Параллелограммная подвеска рабочего органа является одной из самых распространенных типов подвески. Преимуществом рассматриваемого типа подвески (рисунок 4) является возможность организации плоскопараллельного движения рабочего органа, что весьма критично по отношению к глубине заделки семян предлагаемой конструкцией посевной секции. Недостаток заключается в сложности изготовления и высокой материалоемкости.

Подвеска состоит из кронштейнов 1 и 2, тяг 3, закрепленных на кронштейне при помощи пальцев 4 и пружины 5. Для нормальной работы данного типа подвески необходимо оснащение комбинированного сошника копирующим поверхностью поля устройством, например индивидуальным прикатывающим катком.

Подвеска работает следующим образом. Перед началом работы подвеску закрепляют посредством кронштейна 1 на раме сеялки, а сошник закрепляют на кронштейне 2, регулируя при необходимости горизонтальность установки подкладкой регулировочных шайб (прокладок). Регулируют предварительное натяжение пружины 5 таким образом, чтобы происходило

заглубление и нормальная работа рабочего органа, не оказывалось чрезмерное давление на прикатывающее устройство. При работе подвески (наезде копирующего органа на препятствие (выступ), либо при попадании копирующего органа во впадину) происходит плоскопараллельное движение рабочего органа, что позволяет сохранить постоянной глубину посева при копировании рельефа поля.

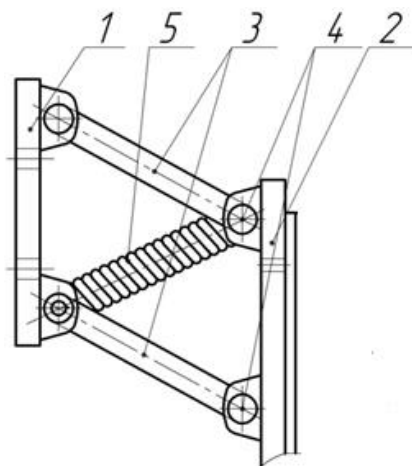


Рисунок 4. Схема подвески сошника

1, 2 – кронштейны. 3 – тяги, 4 – пальцы, 5 – пружина

Применение способа посева зерновых и устройства для его осуществления позволит повысить урожайность зерновых за счет локального ориентированного размещения удобрений относительно корневой системы растений, снизить затраты энергии в связи с исключением операций перемещения почвы в вертикальном и горизонтальном направлениях.

Литература

1. А. с. 173 505, МПК6 А01С7/20. Комбинированный сошник для одновременной заделки семян и удобрений в почву [Текст] / А. К. Волосатое, Г. М. Бузенков, М. В. Кречетов, Н.В. Колпин, А.В. Базаров, В.М. Пиронков; патентообладатель Всесоюзный научно-исследовательский институт механизации сельского хозяйства. – № 899787 ; опубл. 01.01.1965. – 2 с. : ил.
2. Возделывание озимой пшеницы в разных агроэкологических условиях [Текст] / Л. Г. Смирнова, Н.Ф. Скурятин, А.С. Новицкий // Достижения науки и техники АПК. – 2005. – № 3. – С. 11.
3. Марченко Н.М., Личман Г.И. Оценка эффективности машин для вне-сения удобрений с учетом качества выполнения технологического процес-са [Текст] / Н.М. Марченко, Г.И. Личман // Технологические процессы и средства механизации применения минеральных удобрений. Сб. н. тр. ВИМ. – М. – 1991. – т. 126.– С. 23-34.
4. Пат. 2 483 517 Российская Федерация МПК А01С7/20 (2006.1). Комбинированный дисковый сошник зерновой сеялки [Текст] / С.П. Горбачев, Е.В. Кулаев, Н.Е. Руденко, Д.С. Калугин; патентообладатель ФГБОУ ВПО «Ставропольский государственный аграрный университет». – №2011154780/13 ; заяв. 09.11.2011; опубл. 10.062013 г. Бюл. № 16. – 8 с. : ил.
5. Сеялка зернотуковая прессовая СЗП-3,6А [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.sibselmash.ru/articles/index.php?at:e=11&at:id=7>
6. Труфанов В.В. Научные и технические решения проблемы повышения эффективности беспорывочных посевов пропашных культур [Текст]. Автореферат дисс. доктора техн. наук. – Воронеж, 2001.

РАЗРАБОТКА КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ УСТАНОВКИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СИЛЫ СОПРОТИВЛЕНИЯ ДИСКА

*ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет
имени В.Я. Горина»*

Аннотация: Установлено, что комбинированные сошники зернотуковых сеялок на базе дисков в большей мере отвечает агротехническим требованиям к посеву. Проведена модернизация дисковой посевной секции, выполняющая четыре технические операции за один проход. С целью определения сил, действующих на центральный диск разработана установка, позволяющая силу сопротивления погружению диска в почву найти без применения сложной дорогостоящей аппаратуры.

Ключевые слова: Секция, конструкция, посев, сила, сопротивление, диск, установка.

DEVELOPMENT OF CONSTRUCTIVE AND TECHNOLOGICAL SCHEME OF ARRANGEMENT FOR DETERMINING THE RESISTANCE FORCE OF DISC

Abstract: It was found that the combined openers and fertilizers drills disk-based to a greater extent responsible agro-technical requirements for sowing. The modernization of the seed disk section has four technical operations in a single pass. In order to determine forces acting on the central disc designed installation allows penetration resistance force of the disc to find the soil without application of expensive equipment difficult.

Keywords: Section, the design, planting, power, resistance, drive installation

В настоящее время на посеве зерновых культур используются сеялки как отечественных, так и ряда зарубежных фирм. Принципиальным отличием их конструкций является использование различных рабочих органов: двух дисковые, однодисковые, анкерные и трубчатые, на базе стрелчатой лапы. Но они или не вносят основную дозу удобрений или же поднимают весь обрабатываемый слой почвы на определенную высоту или не мульчируют верхний слой почвы (не подрезают сорную растительность). Поэтому нами был проведен анализ технических решений по посеву зерновых культур.

В большей мере требованиям, предъявляемым с посевным секциям сеялок для прямого посева зерновых, отвечает техническое решение по патенту [1], которую подвергаем дальнейшей модернизации в направлении:

- возможности изменения ширины междурядия и углов поворота посевных дисков;
- повышение прочностных характеристик конструктивных элементов секции;
- повышение технологической надежности процесса сева по no-till [2, 3].

Сущность модернизации понятна из описания устройства и рисунка 1.

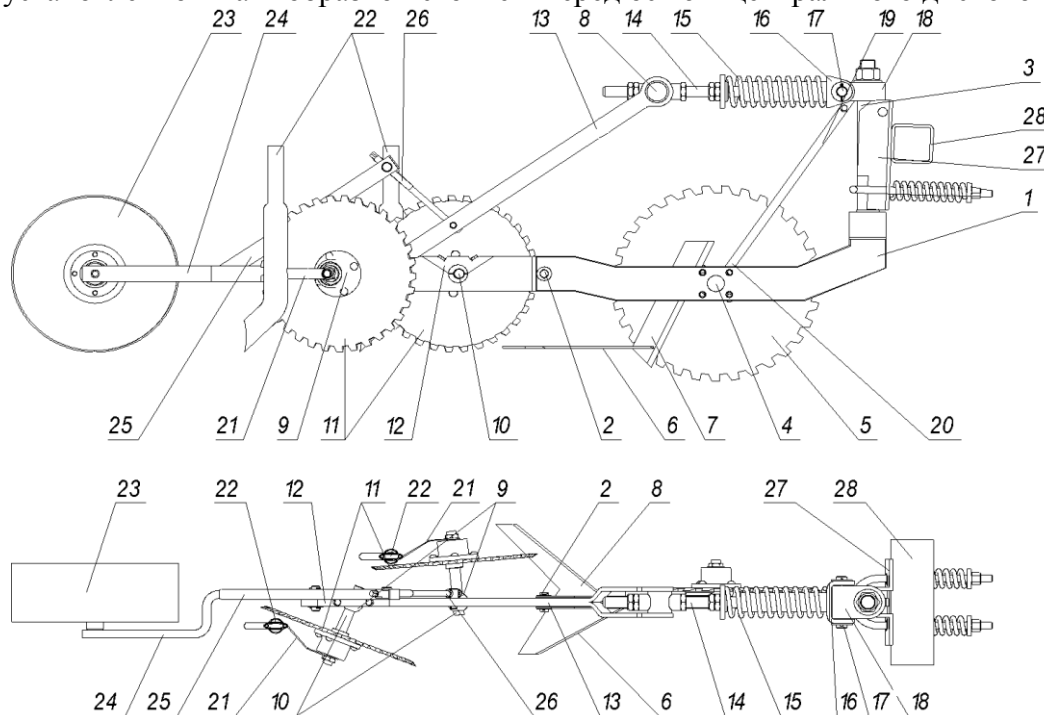
Посевная секция зернотуковой сеялки включает Г-образную стойку 1, имеющую в средней части шарнир 2, верхний конец передней части Г-образной стойки 1 оснащен втулкой 3, а к нижней части – жестко закреплена передняя ось 4, на которую установлен центральный дисковый нож 5.

К оси 4 центрального дискового ножа 5 жестко прикреплена стойка-тукопровод 7 в виде трапеции, большее основание которой обращено вверх, а нижнее выполнено совместно с плоскорежущей стрелчатой лапой 6, расположенной сзади центрального дискового ножа 5, причем стойка 7 прижата к боковой поверхности центрального дискового ножа 5, а ее передняя кромка выполнена со скосом под острым углом к направлению движения, через внутреннюю полость стойки и подаются удобрения, нижний конец стойки-тукопровода рас-

положен ниже режущей кромки плоскорежущей стрелчатой лапы 6, но выше уровня режущей кромки центрального дискового ножа 5, причем один конец плоскорежущей стрелчатой лапы 6, обращенный в сторону размещения центрального дискового ножа 5, смещен в горизонтальной плоскости назад относительно другого.

К задней части Г-образной стойки по обе стороны со смещением относительно друг друга посредством шаровых шарниров 9 с возможностью изменять длину прикреплены оси 10, на которые установлены дисковые ножи 11 одинакового размера с диаметром меньшим, чем у центрального дискового ножа 5, причем их режущие кромки расположены на уровне режущей кромки плоскорежущей стрелчатой лапы 6 и оснащены зубьями, грани которых, обращенные в сторону движения, выполнены по выпуклой дуге.

При этом оси 10 смещены относительно друг друга на расстояние большее величины радиуса посевных дисков 11, посредством шаровых шарниров 9, состоящих из двух равных секторов с центральными отверстиями куда вставлены концы осей 10, причем верхние секторы шаровых шарниров накрыты крышками трапецевидной формы 12, жестко соединенными с Г-образной стойкой 1. К задней части Г-образной стойки 1 жестко закреплен кронштейн 13, к которому шарнирно прикреплена регулируемая по длине тяга 14 оснащенная пружиной 15 имеющая на противоположном конце вилку 16 с пальцем 17, к которому жестко закреплена втулка 18, установленная на верхнем конце Г-образной стойки 1 над втулкой 3, причем к втулке 18 шарнирно закреплен упор 19, его нижний конец контактирует с выступом 20, установленном на Г-образной стойке 1 перед осью 4 центрального дискового ножа 5.



- 1 – Г-образная стойка, 2 – шарнир, 3 – втулка, 4 – передняя ось,
 5 – центральный дисковый нож, 6 – плоскорежущая стрелчатая лапа,
 7 – стойка-тукопровод, 8 – втулка, 9 – шаровые шарниры, 10 – оси,
 11 – посевные диски, 12 – крышки шаровых шарниров, 13 – кронштейн,
 14 – регулируемая по длине тяга, 15 – пружина, 16 – вилка, 17 – палец,
 18 – втулка, 19 – упор, 20 – выступ, 21 – кронштейны, 22 – тукосемяпроводы, 23 – каток, 24 –
 поводок, 25 – кронштейн, 26 – регулируемая тяга,
 27 – кронштейн, 28 – рама

Рисунок 1. Конструктивно-технологическая схема дисковой посевной секции зернотуковой сеялки

К осям 10 за посевными дисками 11 жестко прикреплены кронштейн 21, направленный назад вдоль посевных дисков 11, а к их концам жестко прикреплены тукосемяпроводы 22, причем их длина не превышает длины радиуса посевного диска 11, или к концам которых жестко прикреплены тукосемяпроводы 22 оснащенные гибкими патрубками, причем общая длина тукосемяпровода 22 и гибкого патрубка не превышает величину радиуса дискового ножа 11.

Каток 23 шарнирно прикреплен к концу задней части Г-образной стойки 1 поводком 24, к которому жестко закреплен кронштейн 25, шарнирно соединенный с кронштейном 13 регулируемой тягой 26. Каток 23 выполнен с возможностью регулирования по высоте относительно задней части Г-образной стойки 1 посредством изменения длины регулируемой тяги 26, причем ось симметрии катка 23 совпадает с осью симметрии центрального дискового ножа 5.

Дисковая посевная секция зернотуковой сеялки работает следующим образом.

При опускании ее в рабочее положение сначала центральный дисковый нож 5, затем плоскорежущую лапу 6 и стойка-тукопровод 7 погружают в почву. Центральный дисковый нож 5 разрезает пожнивные остатки и корневища сорной растительности. Центральный дисковый нож 5 и конец стойки-тукопровода 7 образуют щель, куда по стойке-тукопроводу 7 подают основную дозу минеральных удобрений, обеспечивающую питание двум рядкам зерновых культур. Плоскорежущая стрелчатая лапа 6 подрезает и рыхлит почву на глубине посева. Посевные диски 11, идущие по уплотненному плоскорежущей стрелчатой лапой 6 ложу, создают щели, куда по тукосемяпроводам 22 подают семена и стартовое удобрение.

Благодаря наличию шаровых шарниров 9, оси 10 с резьбовыми концами отклонены назад на угол, не превышающий 15° , установленные на них дисковые ножи 11, смещают подрезанный плоскорежущей стрелчатой лапой 6 слой почвы навстречу друг другу и образуют борозды, куда по тукосемяпроводам 22 попадают семена и удобрения. После прохода посевных дисков 11 почва, смещенная ими к центру, занимает свое исходное положение, смыкая образованные щели, после этого почву уплотняют катком 23. Силу прижатия катка 23 к почве контролируют регулировкой его по высоте относительно задней части Г-образной стойки 1 посредством изменения длины регулируемой тяги 26.

При наезде катка 23 на препятствие задняя часть Г-образной стойки 1 за счет шарнира 2 поднимается вверх на некоторый угол, сжимая пружину 15 тяги 14. После преодоления препятствия пружина 15 возвращает заднюю часть Г-образной стойки 1 в исходное положение.

Изменение глубины посева достигается изменением расстояния между рамой сеялки 28 и поверхностью почвы. Стабилизацию глубины посева на микронеровностях почвы обеспечивают катком 23. Наличие втулки 3 и кронштейна 27, посредством которых посевная секция зернотуковой сеялки прикреплена к раме 28, позволяет исключить поломку центрального дискового ножа 5 и посевных дисков 11 при движении агрегата по криволинейной траектории.

Изгибающий момент от вертикальных сил, действующих на центральный дисковый нож 5 и посевные диски 11, уравнивается моментом реакции силы со стороны упора 19, нижняя часть которого контактирует с выступом 20, установленным на Г-образной стойке перед осью 4 дискового ножа 5, а верхняя часть шарнирно закреплена на втулке 18, установленной на верхней части Г-образной стойки 1, над втулкой 3.

Изменение длин осей 10 и углов их отклонения достигается ослаблением контакта крышек трапецевидной формы 12 с Г-образной стойкой 1 и последующего выполнения необходимых изменений положения осей 10.

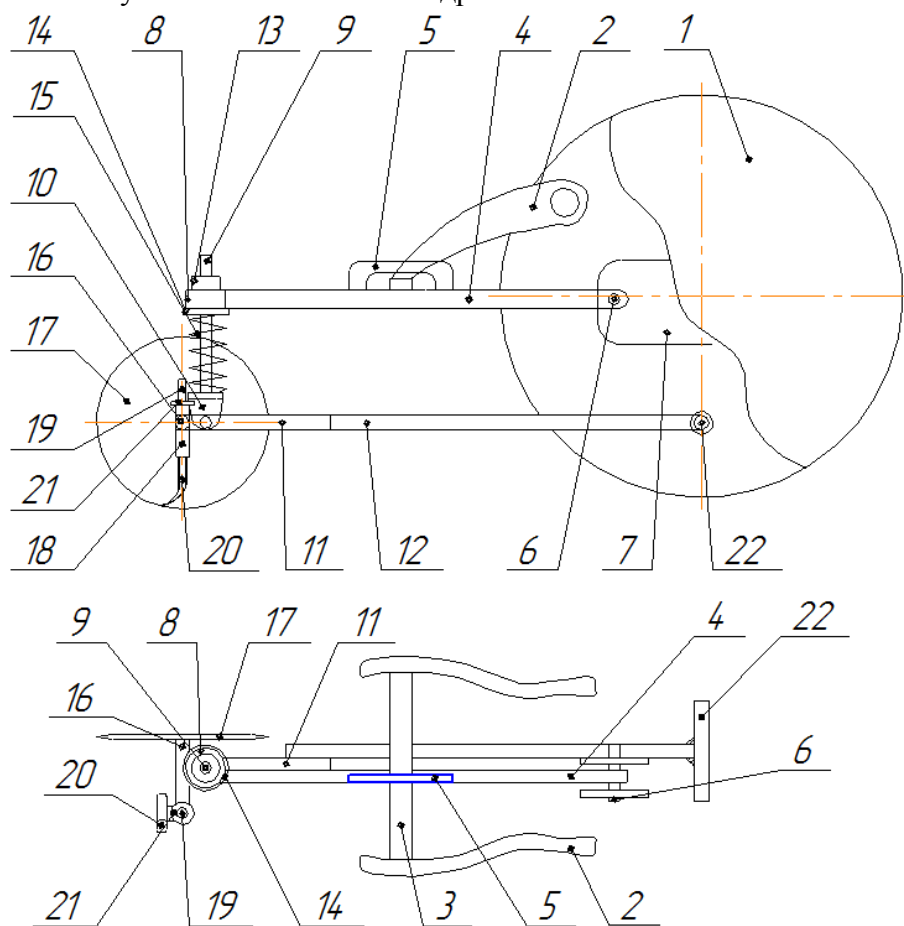
Использование данной посевной секции зернотуковой сеялки позволит сократить затраты энергии за счет совмещения ряда технологических операций; улучшить качество посева за счет повышения полевой всхожести семян уплотнения почвы над ними; повысить эффективность удобрений посредством одновременного внесения припосевной и основной доз; повысить урожайность зерновых в результате ориентированного размещения основного

удобрения относительно корневой системы; расширить технологические возможности данной посевной секции за счет изменения ширины междурядья под различные зерновые культуры.

Для обоснования параметров дисковой посевной секции необходимо знать силы, действующие на ее конструктивные элементы: центральный дисковый нож, посевные диски, плоскорежущую лапу, тукопровод, каток.

С целью определения силы сопротивления погружению центрального диска разработана специальная установка.

Установка состоит (Рис. 2) из трактора 1, к концам рычагов гидронавески 2 трактора 1, жестко закреплена поперечная балка 3, контактирующая с балкой 4. Над поперечной балкой 3 установлена скоба 5, концы которой жестко закреплены к балке 4. Передний конец балки 4 посредством пальца 6 шарнирно закреплен к кронштейну верхней тяги гидронавески 7, при этом к переднему концу балки 4 жестко закреплен упор 8. В центральное отверстие упора 8 помещен верхний конец штока 9. Нижний конец штока 9 жестко закреплен к кронштейну 10. Кронштейн 10 шарнирно закреплен на конце кронштейна оси диска 11, который передним концом жестко закреплен к заднему концу тяги 12, причем ее передний конец жестко закреплен к втулке оси нижних тяг гидронавески 22.



1 – трактор; 2 – рычаги гидронавески; 3 – поперечная балка; 4 – балка; 5 – скоба; 6 – палец; 7 – кронштейн верхней тяги гидронавески; 8 – упор; 9 – верхний конец штока; 10 – кронштейн; 11 – кронштейн оси диска; 12 – тяга; 13 – гайка; 14 – шайба; 15 – пружина; 16 – ось диска; 17 – диск; 18 – направляющая; 19 – шток; 20 – ползун; 21 – ограничитель хода штока; 22 – втулка оси нижних тяг гидронавески.

Рисунок 2. Установка для определения силы сопротивления погружению диска в почву

Над упором 8 на верхнем конце штока 9 помещена гайка 13. Ниже упора 8 на шток 9 последовательно помещена шайба 14 и пружина 15, причем нижний конец пружины 15 установлен на кронштейн 10. К торцу заднего конца кронштейна оси диска 11 в перпендикулярном направлении жестко закреплена ось диска 16 с установленным на ней диском 17. К торцу оси диска 16 в вертикальном направлении жестко закреплена направляющая 18, куда помещен шток со шкалами 19.

Верхний конец штока со шкалами 19 оснащен ограничителем хода. К нижнему концу штока со шкалами 19 жестко закреплён ползун 20. Нижняя плоскость ползуна 20 находится на уровне нижней точки диска 17.

Установка работает следующим образом. При включении гидросистемы трактора 1 нижние концы рычагов гидронавески 2 опускают вниз. Поперечная балка 3 жестко закреплённая к концам рычагов гидронавески 2, контактирует с балкой 4. Задний конец балки 4, к которому жестко закреплён упор 8, опускается вниз. Нижняя плоскость упора 8 контактирует с шайбой 14, при этом, шайба 14 контактирует с верхним концом пружины 15. Нижний конец пружины 15 взаимодействует с кронштейном 10, который шарнирно закреплён на заднем конце кронштейна оси диска 11. Так как к торцу заднего конца кронштейна оси диска 11 в перпендикулярном направлении жестко закреплена ось диска 16, то усилие со стороны пружины 15 передается диску 17, который погружается в почву. В результате реакция силы, действующей со стороны почвы на диск 17 между гайкой 13 и верхней плоскостью упора 8 образуется зазор. По величине зазора, используя тарировочный график пружины 15, определяют силу сопротивления погружения диска 17 в почву. Глубина погружения диска 17 равна расстоянию между ограничителем хода штока 21 и торцом направляющей 18. Зазоры между гайкой 13 и верхней плоскостью упора 8, а также между ограничителем хода штока 21 и торцом направляющей 18 регистрируются посредством камеры.

В транспортное положение установку переводят следующим образом: посредством гидросистемы трактора 1 осуществляют поворот рычагов гидронавески 2 вверх. Так как поперечная балка 3 жестко закреплена к концам рычагов гидронавески 2, а над ней закреплена скоба 5, жестко закреплённая к балке 4, то осуществляется подъем всей системы, включающей: балку 4, скобу 5, шток 9, гайку 13, упор 8, шайбу 14, пружину 15, кронштейн 10, ось диска 16, диск 17, шток 19, ограничитель хода штока 21, направляющую 18, ползун 20, кронштейн оси диска 11, тягу 12.

Использование установки для определения силы сопротивления погружению диска в почву позволит без применения сложной, дорогостоящей тензометрической аппаратуры определять силу сопротивления погружения диска в почву и глубину его погружения.

Литература

1. Скурятин Н.Ф., Посевная секция зернотуковой сеялки. Патент РФ №2400959. Заявка: 2009109280/12, 13.03.2009. Дата начала отсчета срока действия патента: 13.03.2009.
2. Успенский И.А. Обоснование рациональных параметров дисковых элементов подкапывающих рабочих органов картофелеуборочных машин / И.А. Успенский, И.Н. Кирюшин, А.С. Колотов // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2014. – №02(096). С. 323 – 333. – IDA [article ID]: 0961402024. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2014/02/pdf/24.pdf>.
3. Успенский И.А. Разработка и обоснование параметров подкапывающих рабочих органов машин для уборки картофеля: дис. ... канд. техн. наук / И.А. Успенский – Рязань: 1986. – 218 с.

К СОЗДАНИЮ ПУЛЬСАТОРА ДЛЯ АДАПТИВНЫХ ДОИЛЬНЫХ АППАРАТОВ

*ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет
имени В.Я. Горина»*

Аннотация: В статье представлено обоснование выбранной темы, ее актуальность, классификация пульсаторов, дано описание конструкции предлагаемого пульсатора для адаптивных доильных аппаратов, принципа его работы, выводы.

Ключевые слова: Пульсатор для адаптивных доильных аппаратов, золотник, вакуумметрическое давление, атмосферное давление.

TO CREATION OF THE PULSATOR FOR ADAPTIVE MILKING MACHINES

Summary: Justification of the chosen subject, its relevance, classification of pulsators is presented in article, the description of a design of the offered pulsator for adaptive milking machines, the principle of its work, conclusions is given.

Keywords: Pulsator for adaptive milking machines, a zolotnik, vakuuometric pressure, atmospheric pressure.

Введение. В АПК России актуальна проблема увеличения производства молока. Одним из решений проблемы является повышение эффективности машинного доения коров.

Сложность процесса машинного доения заключается в том, что эффективность и полнота молоковыведения зависит, с одной стороны, от рефлекторной деятельности организма, а с другой – от технических характеристик доильного аппарата [3].

На сегодняшний день уровень развития науки и техники позволяет создавать различные адаптивные доильные аппараты, оснащенные различными по конструкции датчиками потока молока, пульсаторами различных конфигураций, автоматизирующими процесс доения и в более полной мере отвечающих физиологии вымени коров [2].

Однако зачастую руководители хозяйств по производству молока руководствуются не конструктивно-режимными параметрами доильной установки, а ее ценой, что не является верным. Ведь получить более качественное молоко и сохранить здоровье коров может лишь доильный аппарат с максимально приближенными параметрами к физиологии вымени животных [6].

Так как доли вымени коров имеют ярко выраженную неравномерность развития, то необходимо создание такого доильного аппарата, который обладал бы достаточной пропускной способностью и адаптивными свойствами.

Использование доильных аппаратов с управляемым режимом доения позволяет повысить молочную продуктивность коров и снизить их заболевание маститом [1, 7].

К сожалению, до настоящего времени нет единой точки зрения ни как относительно режима доения животных, так и относительно конструкции исполнительного механизма. Наиболее приемлемым режимом доения считается режим, реализуемый теленком при сосании кормилицы. Однако на данном этапе развития технического прогресса он не может быть реализован в силу двух причин:

- Сложность конструкции доильного аппарата;
- Экономическая нецелесообразность разработки и использования таких доильных аппаратов вследствие высокой стоимости технологического оборудования [4, 8].

Поэтому продолжается поиск технических решений, которые достаточно эффективно воздействуют на молочную железу и в то же время не требуют больших затрат на их реализацию.

Цель исследований – повышение эффективности адаптивного доильного аппарата путем обоснования конструктивно-режимных параметров пульсатора, обеспечивающего изменение частоты пульсаций и соотношения тактов сосания и сжатия в доильном стакане в зависимости от интенсивности потока молока.

Обоснование конструктивной схемы пульсатора для адаптивных доильных аппаратов. Основная часть современных доильных аппаратов в нашей стране и за рубежом работает при разрежении 33,3...91,3 кПа. Частота пульсаций варьирует от 40 до 120 пульсов в минуту [14]. Адаптивный режим работы доильного аппарата предусматривает наряду с изменением вакуумметрического давления доения, изменение частоты пульсаций сосковой резины и соотношения тактов сосания и сжатия в доильном стакане в зависимости от интенсивности потока молока, извлекаемого из вымени. Четкость исполнения управляющих воздействий зависит от коммутатора воздушных потоков – пульсатора, поиск оптимальной конструкции которого представляется весьма важным.

Обзор и изучение принципа работы известных пульсаторов позволил составить их классификацию [12] (рис. 1).

Объединение положительных качеств известных технических решений в одной конструкции позволит максимально приблизить режим работы разрабатываемого устройства к оптимальному. В результате синтеза конструкций пульсаторов доильных аппаратов нами был разработан гидравлический пульсатор с магнитоуправляемой стабилизирующей жидкостью [9, 11, 13], а также пульсатор (рис. 2), состоящий из корпуса с крышкой, на которой установлен электродвигатель со шлицевым валом, золотника и пневмоцилиндра, шток которого соединен с золотником [5, 10, 12]. Золотник соединен со шлицевым валом электродвигателя с возможностью продольного перемещения по нему в корпусе пульсатора штоком пневмоцилиндра и одновременного вращения под воздействием электродвигателя. Пневмоцилиндр патрубком соединен с устройством управления давлением (на схеме не показано).

Отличительной особенностью пульсатора является то, что разделительные пластины камеры вакуумметрического и камеры атмосферного давления золотника (рис. 3) выполнены по спирали с отклонением от вертикали в противоположных направлениях, тем самым обеспечивая различное расстояние между ними по длине золотника.

Пульсатор работает следующим образом. Патрубок 2 (рис. 2) подключают к источнику постоянного вакуумметрического давления, электродвигатель 10 к сети электрического тока, патрубок 1 пневмоцилиндра 16 соединяют с устройством управления давлением (на схеме не показано), а патрубки 7 и 14 с межстенными камерами двух пар доильных стаканов (на схеме не показаны). Вакуумметрическое давление через патрубок 2 поступает в камеру 3 постоянного вакуумметрического давления корпуса 6 и через отверстие 4 в камеру 5 вакуумметрического давления золотника. А атмосферное давление через отверстие 11 в крышке 9 поступает в камеру 12 постоянного атмосферного давления в корпусе 6 и через отверстие 13 в камеру 15 атмосферного давления золотника 8. При вращении золотника 8 камера 5 постоянного вакуумметрического давления и камера 15 постоянного атмосферного давления попеременно сообщаются с патрубком 7, соединенным с межстенной камерой одной пары доильных стаканов (на схеме не показаны), и патрубком 14, соединенным с межстенной камерой другой пары доильных стаканов (на схеме не показаны), обеспечивая в них переменное вакуумметрическое давление. Изменяя частоту вращения золотника 8 электродвигателем 10, изменяют частоту пульсаций пульсатора. Для изменения соотношения тактов при помощи пневмоцилиндра 16 перемещают золотник 8 по вертикали, тем самым совмещая с отверстиями 7 и 14 в корпусе пульсатора, соединенными с межстенными камерами доильных стаканов, зоны золотника с различным расстоянием между разделительными стенками 1 и 2 (рис. 3) [5].

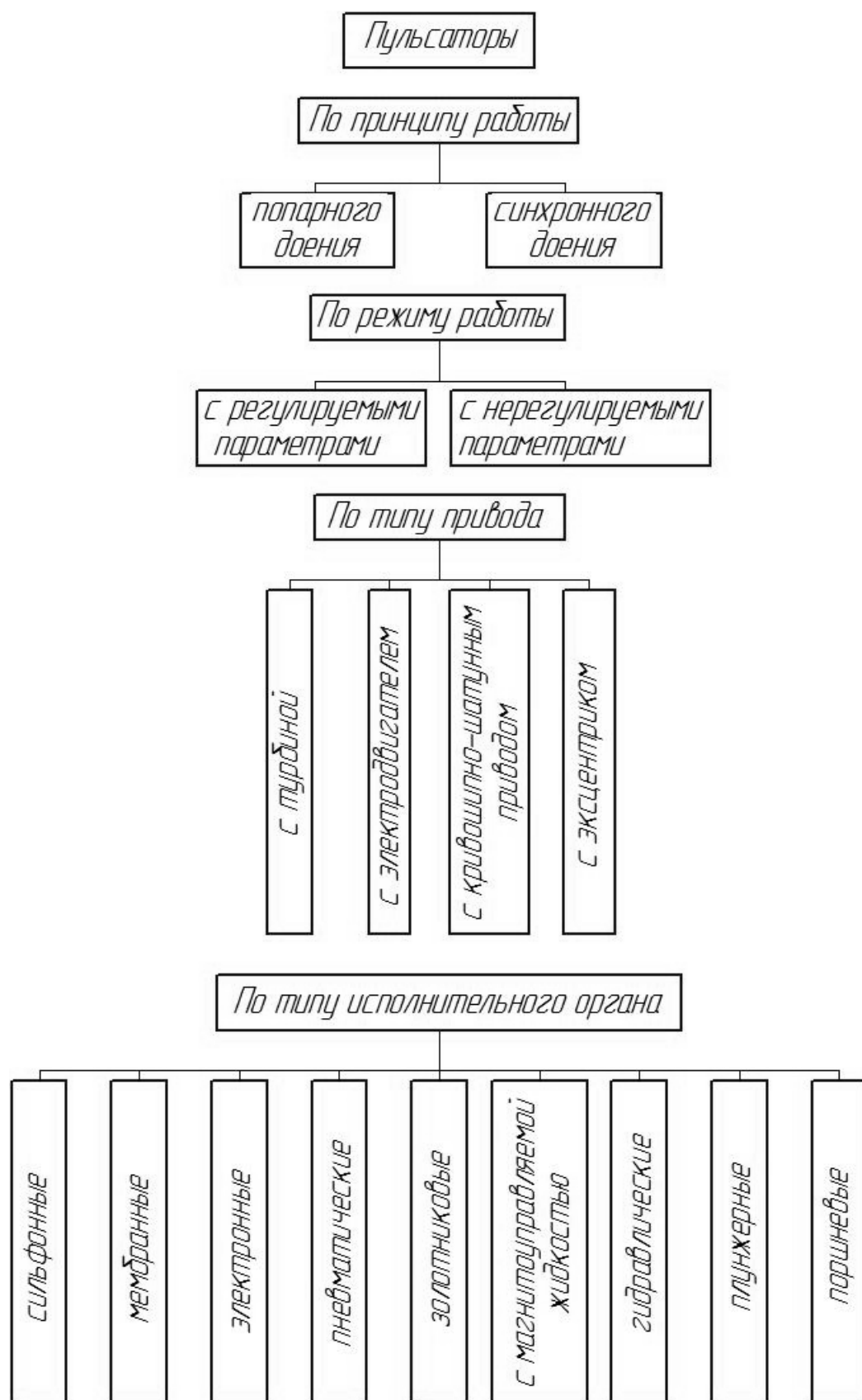


Рисунок 1. Классификация пульсаторов для адаптивных доильных аппаратов

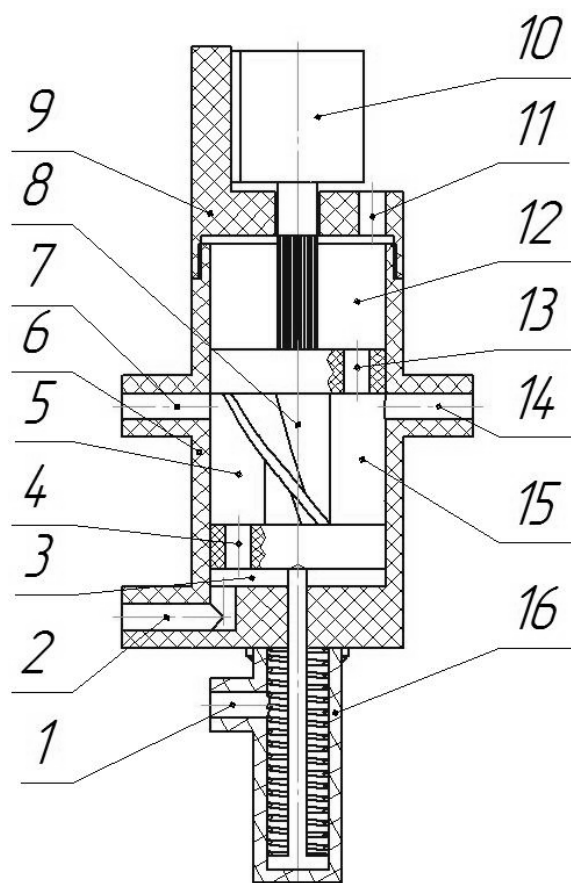


Рисунок 2. Пульсатор для адаптивных доильных аппаратов

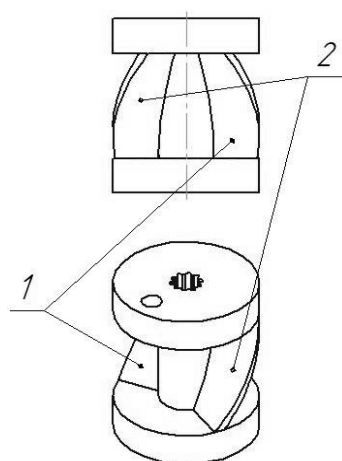


Рисунок 3. Золотник пульсатора для адаптивных доильных аппаратов

В результате обзора в ряде хозяйств состояния доильных аппаратов выявлено, что вследствие конструктивных особенностей в 8 из 10 случаев причиной их отказа является пульсатор. Из них по технологическим причинам, включающим изменение вакуумметрического давления, сбой в работе пульсатора наблюдается около 15% случаев, а по конструктивным - около 65% отказов, одной из причин которых является, в частности, негерметичность (35%).

На золотник разработанного нами пульсатора, действует сила прижатия F к внутренней поверхности корпуса пульсатора (рис. 4), которая определяется по формуле:

$$F = S \cdot (P_{\text{АТМ}} - P_{\text{ВАК}}),$$

где S – площадь золотника, воспринимающая воздействие разности давления $P_{\text{АТМ}}$ и $P_{\text{ВАК}}$, м²; $P_{\text{АТМ}}$ – атмосферное давление, Па; $P_{\text{ВАК}}$ – вакуумметрическое давление, Па.

Горизонтальная составляющая F_X силы прижатия определяется по формуле:

$$F_X = S \cdot (P_{\text{АТМ}} - P_{\text{ВАК}}) \cdot \sin \alpha,$$

где α – угол наклона разделительных пластин золотника, °.

А вертикальная составляющая F_Y силы прижатия F , действующей на разделительную пластину золотника, будет равна:

$$F_Y = S \cdot (P_{\text{АТМ}} - P_{\text{ВАК}}) \cdot \cos \alpha.$$

Полное усилие F_{ny} , действующее на золотник пульсатора по оси ординат, зависит от площади его поперечного сечения S_2 , равной:

$$S_2 = S_2' + S_2'' + S \cdot \cos \alpha,$$

где S_2' и S_2'' – площади соответственно верхней и нижней цилиндрической части золотника, воспринимающие воздействие разности давлений в вертикальной плоскости, м².

Или мы можем записать:

$$S_2 = S_2' + S_2'' + S \cdot \cos \alpha = \frac{\pi D^2}{4},$$

где D – диаметр золотника, м.

Отсюда, полное усилие F_{ny} , будет равно:

$$F_{ny} = \frac{\pi D^2}{4} \cdot (P_{\text{АТМ}} - P_{\text{ВАК}}).$$

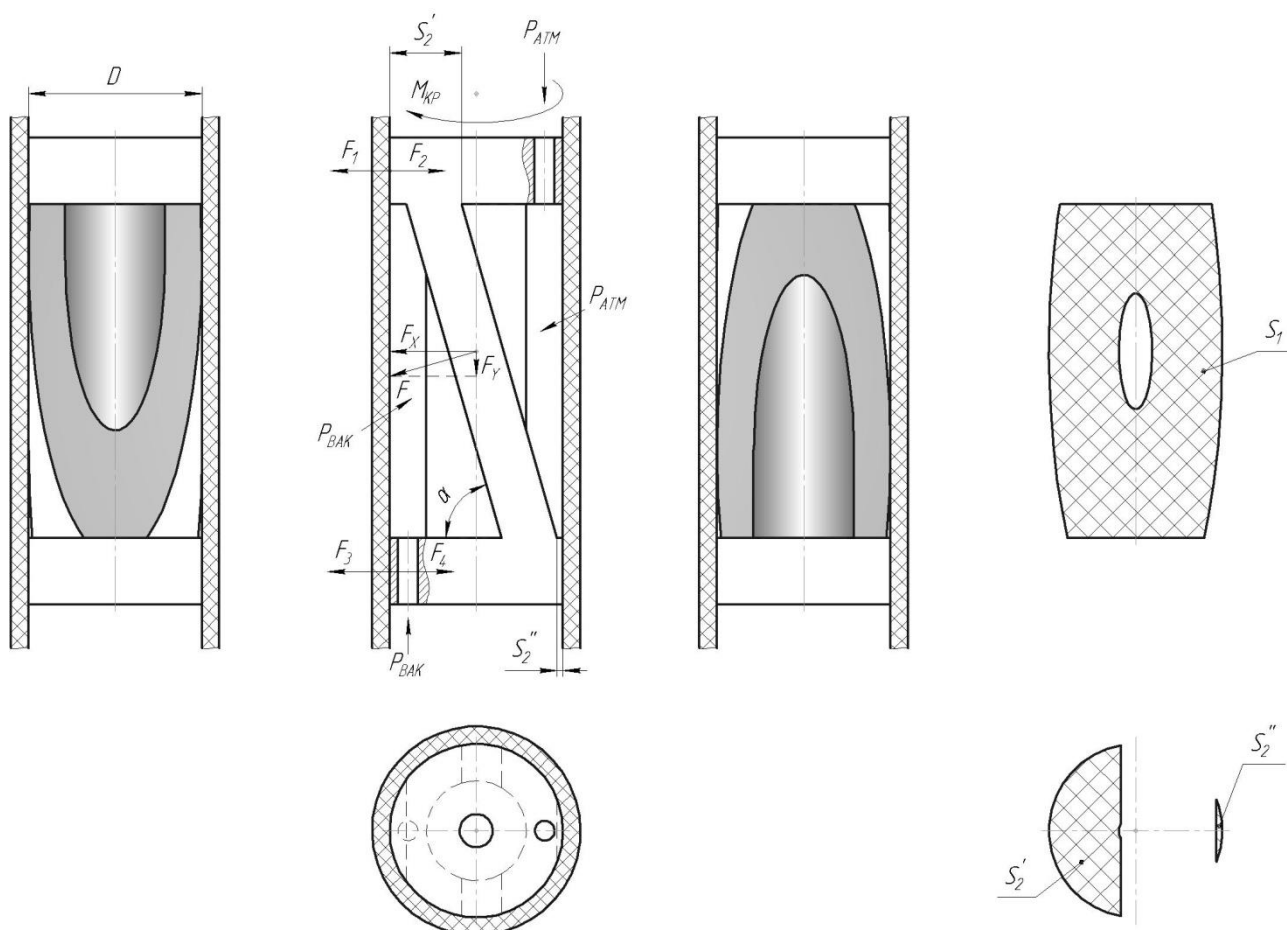


Рисунок 4. Схема сил, действующих на золотник пульсатора

Таким образом, нами получено уравнение для расчета горизонтальной составляющей силы взаимодействия золотника с внутренней поверхностью корпуса пульсатора, которое может быть положено в основу расчета необходимого крутящего момента $M_{кр}$ привода золотника:

$$M_{кр} = f(P_{BAK}, P_{ATM}, F_X, D, k)$$

где k – коэффициент трения;

а также уравнение для расчета усилия, воздействующего на золотник в вертикальной плоскости, которое может быть использовано при обосновании параметров механизма его перемещения по оси ординат в процессе изменения соотношения тактов пульсаций пульсатора.

Использование данного пульсатора в конструкции адаптивного доильного аппарата за счет автоматического регулирования частоты пульсаций и соотношения тактов позволит повысить степень выдаиваемости коров на 3-5%.

Выводы. Объединение положительных качеств известных технических решений пульсаторов доильных аппаратов в одной конструкции позволит максимально приблизить режим работы разрабатываемого устройства к оптимальному.

Математическим моделированием рабочего процесса пульсатора установлено, что как горизонтальная так и вертикальная составляющая усилия прижатия золотника к внутренней поверхности корпуса пульсатора, равно как необходимый крутящий момент привода золотника и усилие его перемещения по оси ординат зависят от коммутируемых атмосферного и вакуумметрического давления, диаметра золотника, площади золотника, воспринимающей разность давлений, угла наклона разделительной пластины и коэффициента трения.

Применение адаптивных доильных аппаратов с предлагаемым пульсатором позволит повысить надой от коров на 3-5%.

Литература

1. Белокобыльский А.А. Обоснование параметров доильного аппарата с управляемым режимом работы. // МЭСХ – 2007г. - №11 – С. 9-12
2. Капустин И.В. и др. Манипулятор доильной установки // Сельский механизатор, №1, 2015. – с. 27, с.40
3. Карташов Л.П. и др. Механизация, электрификация и автоматизация животноводства / Л.П. Карташов, А.И. Чугунов, А.А. Аверкиев. – 3-е изд., перераб. И доп. – М.: Колос, 1997. 368 с. – (Учебники и учебные пособия для высших учебных заведений)
4. Кирсанов В.В. Оптимальный режим регулирования вакуума в доильном аппарате /В.В. Кирсанов //Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2002. - №8. С. 16 – 18.
5. Патент №2539957 RU, МПК А 01 j 5/10 (2006.01). Пульсатор для доильных установок / Ужик В.Ф., Клёсов Д.Н., Ужик О.В. – №2013146314/13 Заявлено 16.10.2013; Опубл. 27.01.2015 Бюл. №3
6. Попов А.А. Рациональный выбор доильной установки // Сельский механизатор, №5, 2010. – с. 26-27
7. Ужик О.В. К обоснованию параметров регулирующих устройств адаптивного доильного аппарата // Вестник Казанского ГАУ – 2013г. – № 4 (30) – С.82-86
7. Ужик О.В. Математические модели технологического и технического обеспечения молочного скотоводства. Монография. – Изд.-во ФГБОУ ВПО БелГСХА им. В.Я. Горина, 2012. – 290 с.
8. Ужик В.Ф. Магнитоуправляемая жидкость в пульсаторе доильного аппарата / В.Ф. Ужик, О.В. Ужик, Д.Н. Клесов, А.А. Науменко, А.А. Чигрин //Достижения науки и техники АПК. -2014. – Том 28. - N.7. - С. 57-60. Библиогр. 7 назв.
9. Ужик В.Ф. Механический пульсатор для доильных аппаратов / В.Ф. Ужик, Д.Н. Клёсов, О.В. Ужик // Вестник Всероссийского научно-исследовательского института механизации животноводства. 2- 014. - № 4 (16). - С. 86-88.
10. Ужик В.Ф. Нанотехнологии – в машинном доении коров / В.Ф. Ужик, О.В. Ужик, Д.Н. Клёсов, А.А. Науменко, А.А. Чигрин // Вестник Всероссийского научно-исследовательского института механизации животноводства. - 2014. - № 4 (16). - С. 49-52.
11. Ужик В.Ф. Пульсатор адаптивного доильного аппарата / В.Ф. Ужик, О.А. Чехунов, О.В. Ужик, П.Ю. Кокарев, Д.Н. Клёсов // Сельский механизатор. – 2014.- №12. – с. 26-27.
12. Ужик В.Ф. Ферромагнитная жидкость в пульсаторе доильного аппарата//Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014, №4 С. 76-77.
13. Ульянов В.М. Стакан, притворившийся теленком // Сельский механизатор, №4, 2006. – С. 26...27.

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ И ЛАБОРАТОРНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ВЫЖИМАНИЯ В ДОИЛЬНОМ СТАКАНЕ

*ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет
имени В.Я. Горина»*

Аннотация: в статье приведена разработанная конструкция доильного стакана и расчет ее силового механизма.

Ключевые слова: доение, ролик, усилие, вакуумметрическое давление.

THEORETICAL AND LABORATORY RESEARCH PROCESS OF SQUEEZING IN THE MILKING GLASS

Summary: this article about construction of a milking glass and calculation of its power mechanism.

Keywords: milking, roller, resistance force, vakuummtric pressure.

Введение. На сегодняшний день все производство молока в нашей стране и за рубежом основано на доильных аппаратах, функционирующих по одному и тому же принципу, главный рабочий орган которого, по сути, высокое вакуумметрическое давление, давление, которое противоестественно по своей природе для животного. Доказательство тому статистика заболеваний молочной железы при машинном доении. У таких коров мастит возникает втрое чаще, чем при ручном доении [1].

Имитировать доильным устройством процесс извлечения молока, который использует теленок, крайне сложно, но на наш взгляд к этому необходимо стремиться, поскольку своими воздействиями на вымя, он развивает у коровы высокий рефлекс молокоотдачи и в короткий промежуток времени опустошает цистерну вымени, насколько это возможно. Полное выдаивание, помимо получения максимально возможного количества молока, хорошо тем, что положительно сказывается на росте и развитии вымени, а также извлекается самое ценное жирное молоко[2]. Поэтому поиск оптимальной конструкции доильного аппарата, обладающего способностью извлечения молока выжиманием, весьма актуален.

Цель исследований – повышение эффективности машинного доения коров на основе разработки доильного аппарата выжимающего принципа действия, обеспечивающего повышение степени выдоенности и снижение заболеваемости вымени коров маститом.

Обоснование конструктивной схемы выжимающего доильного аппарата. При проектировании конструкции и выборе режима работы доильных стаканов выжимающего доильного аппарата оказались полезными исследования И.Н. Краснова, касающиеся сосательного аппарата теленка [3]. Используя искусственный сосок, состоящий из четырех камер, оснащенных индуктивными датчиками давления, он установил, что механическое давление языка теленка волнообразно прокатывается по всему соску, при одновременном отсасывании молока, и составляет 25-35 кПа. Величина вакуумметрического давления в полости рта теленка не превышает 25 кПа, а по мере снижения потока молока вакуумметрическое давление снижается вместе с механическим воздействием. Частота сосательных движений также зависит от потока молока и варьирует от 100 до 140 в минуту.

Обзор многообразия запатентованных конструкций и изучение принципа их работы позволили составить классификацию доильных аппаратов выжимающего принципа действия (рис. 1) [4].

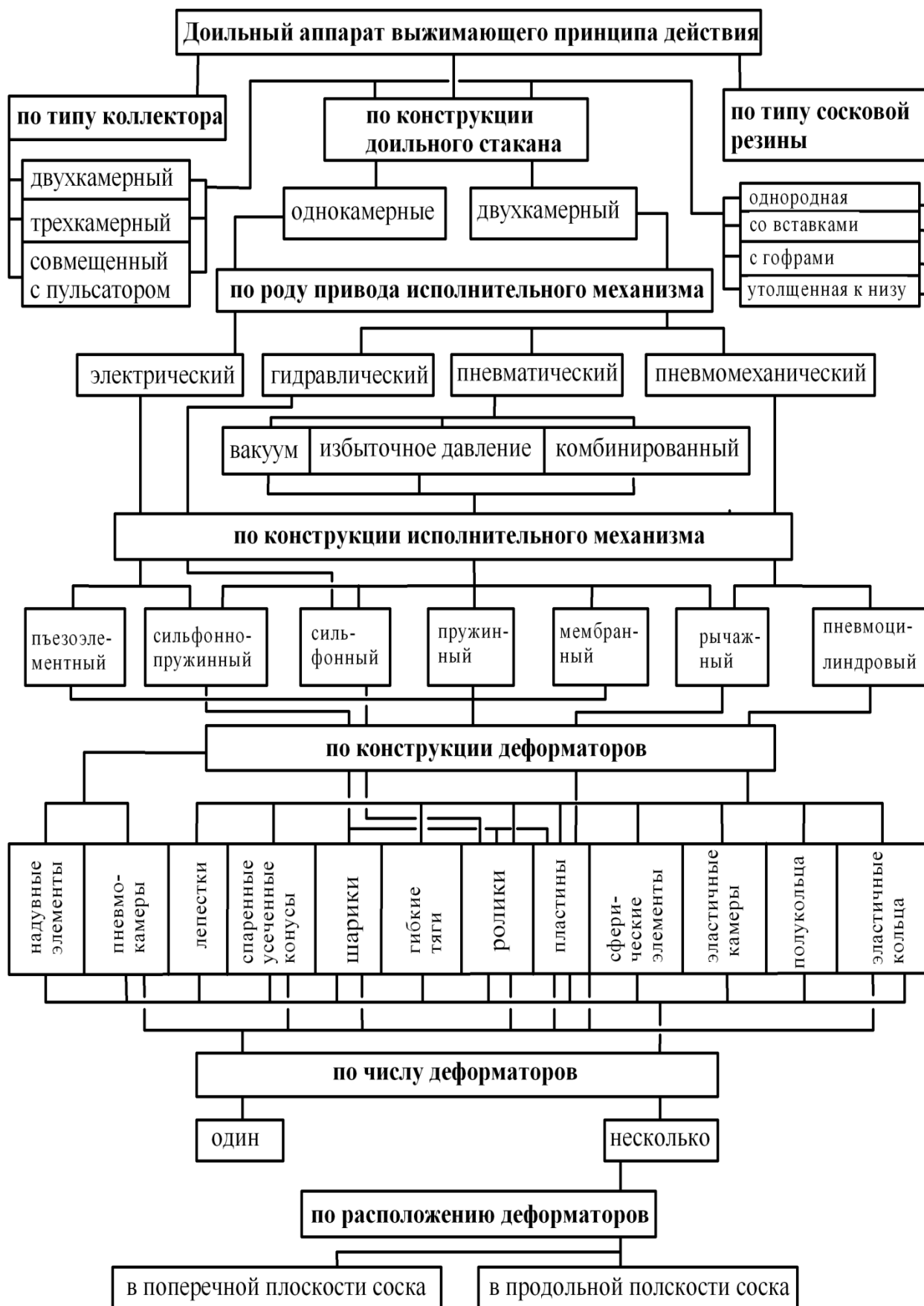
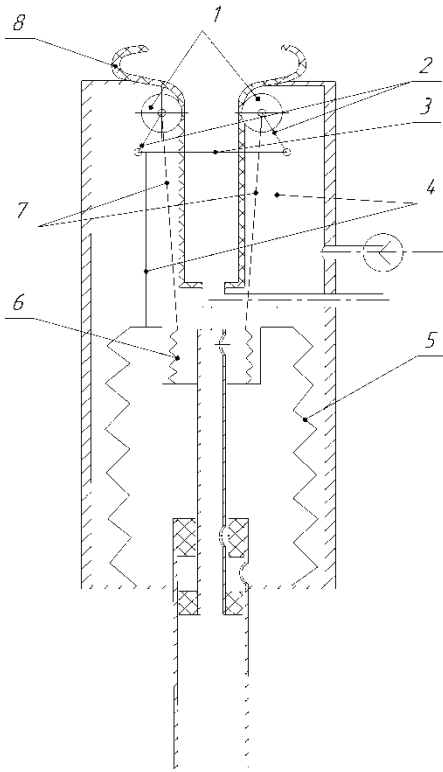


Рис. 1. Классификация доильных аппаратов выжимающего принципа действия



1 – ролики; 2 – рычаги; 3 – рамка; 4 – тяги большого сиффона; 5 – большой сиффон; 6 – малый сиффон; 7 – тяги малого сиффона; 8 – сосковая трубка.

Рисунок 2. Доильный стакан выжимающего типа.

Наиболее удачным конструктивным решением при выборе рабочего органа деформатора сосковой резины в доильном стакане выжимающего доильного аппарата, на наш взгляд, является ролик, поскольку он точнее других имитирует движение языка тельника в акте выжимания молока. Взяв за основу деформатор с роликами, мы разработали несколько конструкций доильных стаканов [5, 6]. В одной из них (рис. 2) доильный стакан оснащен деформатором сосковой трубки 8, выполненным в виде рамки 3 с роликами 1, закрепленными на ней посредством шарнирно установленных рычагов 2 [5, 6, 7]. Деформатор приводят в движение установленные в нижней части стакана два сиффона. Верхний сиффон 6, расположенный на крышке нижнего сиффона 5, служит для сближения посредством тяг 7 роликов 1 и сжатия сосковой резины 8, а второй - для поступательного передвижения посредством тяг 4 деформатора сверху вниз. Подача вакуумметрического давления в сиффоны осуществляется через систему трубок. Данное устройство позволяет выжимать молоко от самого основания к кончику соска. По способу воздействия оно максимально приближено к естественному способу извлечения молока.

Математическое моделирование рабочего процесса выжимающего доильного стакана. Математическим моделированием взаимодействия роликов с сосковой резиной в процессе выжимания молока нами получены уравнения баланса сил, взаимоувязывающие режимные и конструктивные параметры элементов конструкции доильного стакана [8, 9]. Первое уравнение позволяет определить при определенной величине вакуумметрического давления в малом сиффоне горизонтальную составляющую равнодействующей сил сопротивления ролику, зависящую от характеристик резины и соска:

$$\frac{P_{\text{вак.м.с}} \cdot S_{\text{кр.м}} \cdot \frac{z + R - n - d}{\sqrt{m^2 - (z + R - n - d)^2}} - kx}{2} = (P_{\text{ИЗВ}} - P_{\text{П}}) \frac{\pi^2 (R_c - n) \sqrt{(R - d - n)^2 + (l - y)^2} \left(R - 2n - \frac{3d}{2} \right)}{8(R - d - n)}$$

$$\cdot \sin \left[\frac{\left(360^\circ - \arcsin \frac{l - y}{\sqrt{(l - y)^2 + (R - n - d - r)^2}} - \arccos \frac{r}{\sqrt{(l - y)^2 + (R - n - d - r)^2}} \right)^2 - \arcsin \frac{y}{\sqrt{y^2 + (R - n - d - r)^2}} - \arccos \frac{r}{\sqrt{y^2 + (R - n - d - r)^2}}}{2,9\pi \left(180^\circ - \arcsin \frac{l - y}{\sqrt{(l - y)^2 + (R - n - d - r)^2}} - \arccos \frac{r}{\sqrt{(l - y)^2 + (R - n - d - r)^2}} \right)} \right] +$$

$$+ \frac{E \frac{\pi}{90} \left(360^\circ - \arcsin \frac{l - y}{\sqrt{(l - y)^2 + (R - n - d - r)^2}} - \arccos \frac{r}{\sqrt{(l - y)^2 + (R - n - d - r)^2}} - \arcsin \frac{y}{\sqrt{y^2 + (R - n - d - r)^2}} - \arccos \frac{r}{\sqrt{y^2 + (R - n - d - r)^2}} \right) \left(\left(n + \frac{d}{4} \right) \left(R - \frac{d}{2} \right) + \left(n + \frac{3d}{4} \right) \left(R - \frac{d}{2} \right) - 2 \right) \left(\left(n + \frac{d}{2} \right) \left(R - \frac{3d}{4} \right) + \left(n + \frac{d}{2} \right) \left(R - \frac{d}{4} \right) \right)}{d + \frac{\pi \left(R - 2n - \frac{3d}{2} \right)}{2} + 2n}$$

$$\begin{aligned}
& E4d \frac{dr}{180} \left(\begin{array}{l} 360^\circ - \arcsin \frac{l-y}{\sqrt{(l-y)^2 + (R-n-d-r)^2}} - \arccos \frac{r}{\sqrt{(l-y)^2 + (R-n-d-r)^2}} \\ - \arcsin \frac{y}{\sqrt{y^2 + (R-n-d-r)^2}} - \arccos \frac{r}{\sqrt{y^2 + (R-n-d-r)^2}} \end{array} \right) \cdot \left(\frac{\pi \left(R-2n-\frac{3d}{2} \right) - \left(1 - \frac{n+\frac{d}{2}}{R-\frac{d}{2}} \right) \left(R-\frac{3}{4}d \right)}{2} + \frac{\pi \left(R-2n-\frac{3d}{2} \right) - \left(1 - \frac{n+\frac{d}{2}}{R-\frac{d}{2}} \right) \left(R-\frac{d}{4} \right)}{2} \right) \\
& + \frac{R-2n-\frac{3d}{2}}{2} \cdot \left(\begin{array}{l} E \left(\pi \left(R-\frac{d}{2} \right) d - 2d(d+n) \right) \int_{\arctg \frac{y}{R}}^{90^\circ} \left(\frac{y}{l \cdot \sin \varphi} + \frac{l-y}{l \cdot \sin \left(\arctg \frac{(l-y) \cdot \operatorname{tg} \varphi}{y} \right)} - 1 + \frac{l_n}{l} \right) d\varphi + \\ + E \left(\pi \left(R-\frac{d}{2} \right) d - 2d(d+n) \right) \int_{\arctg \frac{l-y}{R}}^{90^\circ} \left(\frac{y}{l \cdot \sin \beta} + \frac{l-y}{l \cdot \sin \left(\arctg \frac{(l-y) \cdot \operatorname{tg} \beta}{y} \right)} - 1 + \frac{l_n}{l} \right) d\beta \end{array} \right) \cdot \cos \left(90^\circ - \arctg \frac{l-y}{R} \right) + \\
& + \left(\begin{array}{l} E \left(\pi \left(R-\frac{d}{2} \right) d - 2d(d+n) \right) \int_{\arctg \frac{y}{R}}^{90^\circ} \left(\frac{y}{l \cdot \sin \varphi} + \frac{l-y}{l \cdot \sin \left(\arctg \frac{(l-y) \cdot \operatorname{tg} \varphi}{y} \right)} - 1 + \frac{l_n}{l} \right) d\varphi + \\ + E \left(\pi \left(R-\frac{d}{2} \right) d - 2d(d+n) \right) \int_{\arctg \frac{l-y}{R}}^{90^\circ} \left(\frac{y}{l \cdot \sin \beta} + \frac{l-y}{l \cdot \sin \left(\arctg \frac{(l-y) \cdot \operatorname{tg} \beta}{y} \right)} - 1 + \frac{l_n}{l} \right) d\beta \end{array} \right) \cdot \cos \left(90^\circ - \arctg \frac{y}{R} \right) + \\
& + \frac{P_{\text{вак.м.с}} \cdot S_{\text{кр.м}} \cdot \frac{z+R-n-d}{\sqrt{m^2 - (z+R-n-d)^2}} - F_{\text{д.с.м}}}{2r} \cdot f \cdot \\
& \cdot \sin \left(\begin{array}{l} 360^\circ - \arcsin \frac{l-y}{\sqrt{(l-y)^2 + (R-n-d-r)^2}} - \arccos \frac{r}{\sqrt{(l-y)^2 + (R-n-d-r)^2}} \\ - \arcsin \frac{y}{\sqrt{y^2 + (R-n-d-r)^2}} - \arccos \frac{r}{\sqrt{y^2 + (R-n-d-r)^2}} \end{array} \right) \cdot \\
& \cdot 2,9\pi \left(180^\circ - \arcsin \frac{l-y}{\sqrt{(l-y)^2 + (R-n-d-r)^2}} - \arccos \frac{r}{\sqrt{(l-y)^2 + (R-n-d-r)^2}} \right)
\end{aligned}$$

где E - модуль упругости сосковой резины, H/M^2 ; R - радиус сосковой трубки, m ; r - радиус ролика, m ; d - толщина сосковой резины, m ; n - стенки соска, m ; R_c - радиус соска, m ; $P_{\text{изг}}$ - давление извлечения молока, Pa ; P_n - давление в подсосковой камере, Pa ; m - длина рычага рамки, m ; z - проекция рычага до сжатия соска, m ; $S_{\text{м.с}}$ - площадь крышки малого сильфона, M^2 ; f - коэффициент трения качения; l - длина сосковой трубки, m ; l_n - предварительное натяжение сосковой трубки в стакане, m ; k - коэффициент жесткости сильфонов; y - координата рамки по оси ординат; G - вес исполнительного механизма.

Второе уравнение позволяет найти требуемую площадь крышки большого сильфона, определяемую вакуумметрическим давлением внутри него и вертикальной составляющей равнодействующей сил сопротивления:

$$\begin{aligned}
P_{\text{вак.б.с}} S_{\text{б.с}} = & \frac{P_{\text{вак.м.с}} \cdot S_{\text{кр.м}} \cdot \frac{z+R-n-d}{\sqrt{m^2 - (z+R-n-d)^2}} - k \left(\sqrt{m^2 - z^2} - \sqrt{m^2 - (z+R-n-d)^2} \right)}{2r} \cdot f \cdot \\
& \cdot \cos \left(\begin{array}{l} 360^\circ - \arcsin \frac{l-y}{\sqrt{(l-y)^2 + (R-n-d-r)^2}} - \arccos \frac{r}{\sqrt{(l-y)^2 + (R-n-d-r)^2}} \\ - \arcsin \frac{y}{\sqrt{y^2 + (R-n-d-r)^2}} - \arccos \frac{r}{\sqrt{y^2 + (R-n-d-r)^2}} \end{array} \right) + \\
& \cdot 2,9\pi \left(180^\circ - \arcsin \frac{l-y}{\sqrt{(l-y)^2 + (R-n-d-r)^2}} - \arccos \frac{r}{\sqrt{(l-y)^2 + (R-n-d-r)^2}} \right)
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& + (P_{изв} - P_{II}) \frac{\pi^2 (R_c - n) \sqrt{(R-d-n)^2 + (l-y)^2} \left(R - 2n - \frac{3d}{2} \right)}{8(R-d-n)} \\
& \cdot \cos \left(\begin{aligned} & \left[360^\circ - \arcsin \frac{l-y}{\sqrt{(l-y)^2 + (R-n-d-r)^2}} - \arccos \frac{r}{\sqrt{(l-y)^2 + (R-n-d-r)^2}} - \right. \\ & \left. - \arcsin \frac{y}{\sqrt{y^2 + (R-n-d-r)^2}} - \arccos \frac{r}{\sqrt{y^2 + (R-n-d-r)^2}} \right]^2 \\ & + 2,9\pi \left(180^\circ - \arcsin \frac{l-y}{\sqrt{(l-y)^2 + (R-n-d-r)^2}} - \arccos \frac{r}{\sqrt{(l-y)^2 + (R-n-d-r)^2}} \right) \end{aligned} \right) \\
& + \left(\begin{aligned} & E \left(\pi \left(R - \frac{d}{2} \right) d - 2d(d+n) \right) \int_{\arctg \frac{y}{R}}^{90^\circ} \left(\frac{y}{l \cdot \sin \varphi} + \frac{l-y}{l \cdot \sin \left(\arctg \frac{(l-y) \cdot \operatorname{tg} \varphi}{y} \right)} - 1 + \frac{l_n}{l} \right) d\varphi + \\ & + E \left(\pi \left(R - \frac{d}{2} \right) d - 2d(d+n) \right) \int_{\arctg \frac{l-y}{R}}^{90^\circ} \left(\frac{y}{l \cdot \sin \beta} + \frac{l-y}{l \cdot \sin \left(\arctg \frac{(l-y) \cdot \operatorname{tg} \beta}{y} \right)} - 1 + \frac{l_n}{l} \right) d\beta \end{aligned} \right) \cdot \sin \left(90^\circ - \arctg \frac{y}{R} \right) - \\
& - \left(\begin{aligned} & E \left(\pi \left(R - \frac{d}{2} \right) d - 2d(d+n) \right) \int_{\arctg \frac{y}{R}}^{90^\circ} \left(\frac{y}{l \cdot \sin \varphi} + \frac{l-y}{l \cdot \sin \left(\arctg \frac{(l-y) \cdot \operatorname{tg} \varphi}{y} \right)} - 1 + \frac{l_n}{l} \right) d\varphi + \\ & + E \left(\pi \left(R - \frac{d}{2} \right) d - 2d(d+n) \right) \int_{\arctg \frac{l-y}{R}}^{90^\circ} \left(\frac{y}{l \cdot \sin \beta} + \frac{l-y}{l \cdot \sin \left(\arctg \frac{(l-y) \cdot \operatorname{tg} \beta}{y} \right)} - 1 + \frac{l_n}{l} \right) d\beta \end{aligned} \right) \cdot \sin \left(90^\circ - \arctg \frac{l-y}{R} \right) + \\
& + ky - G
\end{aligned}$$

где $S_{\delta.c}$ - площадь крышки большого сиффона; G - вес исполнительного механизма.

Результаты исследований. При определении максимальных составляющих равнодействующей сил сопротивления перемещению ролика вдоль сжатой сосковой трубки с соском, мы принимали следующие значения: модуль упругости сосковой резины $E = 7 \text{ Н/м}^2$; радиус сосковой трубки $R = 0,015 \text{ м}$; радиус ролика $r = 0,005 \text{ м}$; толщина сосковой резины d и стенки соска $n = 0,002 \text{ м}$; радиус соска $R_c = 0,01 \text{ м}$; давление извлечения молока $P_{изв} = 40000 \text{ Па}$; давление в подсосковой камере $P_{II} = 20000 \text{ Па}$; длина рычага рамки $m = 0,022 \text{ м}$; проекция рычага до сжатия соска $z = 0,008 \text{ м}$; площадь крышки малого сиффона $S_{м.с} = 0,00025 \text{ м}^2$; коэффициент трения качения $f = 0,015$; предварительное натяжение сосковой трубки в стакане $l_n = 0,012 \text{ м}$; давление в сиффонах $P_{вак.б.с}$ и $P_{вак.м.с} = 50 \text{ кПа}$; коэффициент жесткости сиффонов $k = 8$; вес исполнительного механизма $G = 0,015 \text{ кг}$.

Меня вертикальную координату ролика y от $0,01$ до $0,05 \text{ м}$ определили несколько значений искомых параметров, максимальные из которых: сила сопротивления ролику по оси абсцисс 21 Н ; необходимая площадь крышки большого сиффона $0,001 \text{ м}^2$.

Соответствие математической модели рабочего процесса реальным параметрам работы силового механизма доильного стакана подтверждено лабораторными исследованиями, проведенными с использованием тензометрического оборудования.

Выводы. 1. Анализ известных конструкций доильных аппаратов для коров свидетельствует о целесообразности разработки доильного аппарата выжимающего принципа действия.

2. Наиболее приемлемым выжимающим рабочим органом деформатора сосковой резины в доильном стакане следует считать ролик.

3. Математическая модель рабочего процесса доильного стакана может быть использована для определения конструктивно-режимных параметров доильного стакана выжимающего доильного аппарата.

3. По нашему предположению использование выжимающего доильного аппарата позволит повысить удой коров на 3-4% и снизить заболеваемость вымени маститом на 10-15%.

Литература

1. Любин Н.А. Физиология лактации. Физиологические основы машинного доения коров. – Ульяновск.: УГСХА, 2004. –62 с.
2. Кокорина Э.П. Условные рефлексy и продуктивность животных. – Москва.: Агропромиздат, 1986. –335 с.
3. Краснов И. Н. Доильные аппараты. Ростов: Изд. Рост. Ун – та, 1974. – 127 с.
4. Ужик В.Ф., Кокарев П.Ю. К созданию доильных аппаратов выжимающего принципа действия / В.Ф. Ужик, П.Ю. Кокарев // «Инновационные пути развития АПК на современном этапе» Материалы XVI международной научно-производственной конференции. Белгород, 14-16 мая 2012 г. /Белгородская государственная сельскохозяйственная академия им. В.Я. Горина. – п. Майский: Изд-во БелГСХА им. В.Я. Горина, 2012. С. 199.
5. Патент №2491812, RU, МПК А01J 5/04, 5/00. Доильный стакан выжимающего принципа действия // Ужик В.Ф., Кокарев П.Ю. (RU). – N. 2012122937/13; Заявлено 04.06.2012; Оpubл. 10.09.2013. Бюл. №25.
6. Заявка RU № 2012129607, А, МПК А01J 5/00 Доильный стакан выжимающего принципа действия /Ужик В.Ф., Кокарев П.Ю. (RU). – №2012129607/13. Заявлено 12.07.2012; Оpubл. 20.01.2014, Бюл. №2.
7. Ужик В.Ф., Кокарев П.Ю. Выжимающий доильный аппарат для коров // Вестник Всероссийского научно-исследовательского института механизации животноводства. - 2013. - № 3 (11). - С. 67-70.
8. Гернет М. М. Курс теоретической механики. – Москва. Изд. «Высшая школа». - 1973. - С. 461.
9. Ужик В.Ф., Кокарев П.Ю. К расчету параметров исполнительного механизма доильного аппарата выжимающего принципа действия / В.Ф. Ужик, П.Ю. Кокарев // Материалы конференции «Проблемы и перспективы инновационного развития животноводства». XVII Международная научно-производственная конференция. Издательство Белгородской ГСХА им. В.Я. Горина. - Белгород, 2013. - С. 182.

УПРОЧНЕНИЕ ПАЛЬЦЕВ ЖАТОК ЗЕРНОУБОРОЧНЫХ КОМБАЙНОВ ИЗНОСОСТОЙКИМИ НАНОКРИСТАЛЛИЧЕСКИМИ ПОКРЫТИЯМИ

ФГБОУ ВПО «Орловский государственный аграрный университет»

Аннотация: В статье описана технология упрочнения режущих поверхностей пальцев жаток зерноуборочных комбайнов, электроискровыми покрытиями (ЭИП) из нанокристаллического сплава (НКС). Приведены результаты эксплуатационных испытаний, которые показали, что нанесение на режущие поверхности пальцев жаток зерноуборочных ЭИП и НКС марки 5БДСР позволяет повысить их износостойкость в 1,7...2,2 раза, а ресурс в 1,4...2 раза.

Ключевые слова: палец жаток, электроискровая обработка, электроискровое покрытие, нанокристаллический сплав, износостойкость.

HARDENING FINGERS HARVESTERS COMBINE HARVESTER WEAR RESISTANCE NANOCRYSTAL COATINGS

Abstract: This paper describes the technology of hardening cutting surfaces fingers harvesters combine harvesters, electrospark coatings (ESC) of the nanocrystalline alloy (NCA). The results of performance tests have shown that the application of the fingers on the cutting surface and the ESC combine harvesters NCA 5BDSR mark improves their wear resistance in the 1,7...2,2 times, and resource 1,4...2.

Keywords: finger headers, electrospark processing, electrospark coating, nanocrystalline alloy, wear resistance.

Одними из часто изнашиваемых деталей сельскохозяйственной техники являются режущие детали жаток зерноуборочных комбайнов, износ которых влияет на скорость уборки и на производительность комбайна в целом. Для повышения ресурса необходимо на изнашивающихся поверхностях создавать упрочненные слои или покрытия с высокими физико-механическими свойствами. Существующие способы восстановления и упрочнения, как на стадии изготовления, так и при ремонте, не лишены недостатков, которые ограничивают область применения той или иной технологии. Одним из перспективных методов создания восстанавливающих и упрочняющих покрытий на рабочих поверхностях деталей машин, в значительной мере лишённым многих недостатков и получающим в последнее время все более широкое распространение, является ЭИО. Он основан на явлении электрической эрозии и переноса материала анода (электрода) на катод (деталь), при прохождении электрических разрядов в газовой среде, в результате чего на металлической поверхности формируется ЭИП.

Одним из возможных путей увеличения производительности ЭИО и износостойкости ЭИП является создание в них нанокристаллической структуры. Получение таких ЭИП возможно при использовании соответствующих электродных материалов. В настоящее время большее количество таких материалов производится в виде лент толщиной 50 мкм, получаемых быстрой закалкой из жидкого состояния со скоростью 10^6 °К/с. Данная технология изготовления НКС дает возможность получать материалы с набором уникальных свойств, которые по многим показателям превосходят традиционные сплавы. Применение НКС в качестве электродных материалов, позволяет повысить производительность процесса, износостойкость рабочих поверхностей, улучшить качество и эксплуатационные характеристики ЭИП [1]. При этом не происходит увеличение энергозатратности ЭИО. Поэтому в данной работе

опишем технологию упрочнения режущих поверхностей пальцев жаток зерноуборочных комбайнов, ЭИП из НКС.

Экспериментальные исследования, проведенные в работах [2 – 5], позволили разработать и предложить ремонтному производству технологию упрочнения ЭИО пальцев режущего аппарата жаток зерноуборочных комбайнов. Технология применима для пальцев наиболее распространенных современных отечественных и зарубежных зерноуборочных комбайнов:

1. Палец P230.21.000 (устанавливается на жатки модели РСМ-081.27 и ЖУ-5; ЖУ-6, ЖУ-7; ЖУ-8,6 комбайнов Дон-1500, ACROS);
2. Палец DQ11499 (устанавливается на жатки моделей 319, 323, 325 комбайнов John Deere 1165, 1175, 1185);
3. Палец H213405 (устанавливается на жатки типа 600R, 600F и 900D Drapers, комбайнов серии WTS, STS и CTS фирмы John Deere);
4. Палец KG35 379720 (устанавливается на жатки типа Varifeed, High Capacity, Extra Capacity, комбайнов серий CX, CR, CS и CSX фирмы New Holland).

Суть технологии в следующем. Пальцы поступают в ремонт в сборе с противорежущей пластиной. Перед ремонтом детали тщательно очищаются от загрязнений, растительных остатков и смазочных материалов. После очистки их подвергают дефектации. Измеряют износ и изгиб, выявляют трещины, сколы и коробление привалочной плоскости. При обнаружении на пальцах сколов, трещин, а также при износе посадочных мест под противорежущую пластину, деталь бракуется. Пальцы и противорежущие пластины которых имеют износ 1 мм и более, подвергаются разборке, замене противорежущих пластин на новые, сборке, последующей заточке и упрочнению ЭИО (маршрут I) (Рисунок 1). В случае, если у пальцев износ противорежущих пластин имеет значение менее 1 мм, то в технологическом процессе предусматривается только проведение операций заточки и упрочнения ЭИО. Операции по разборке и замене противорежущих пластин из него исключаются (маршрут II).

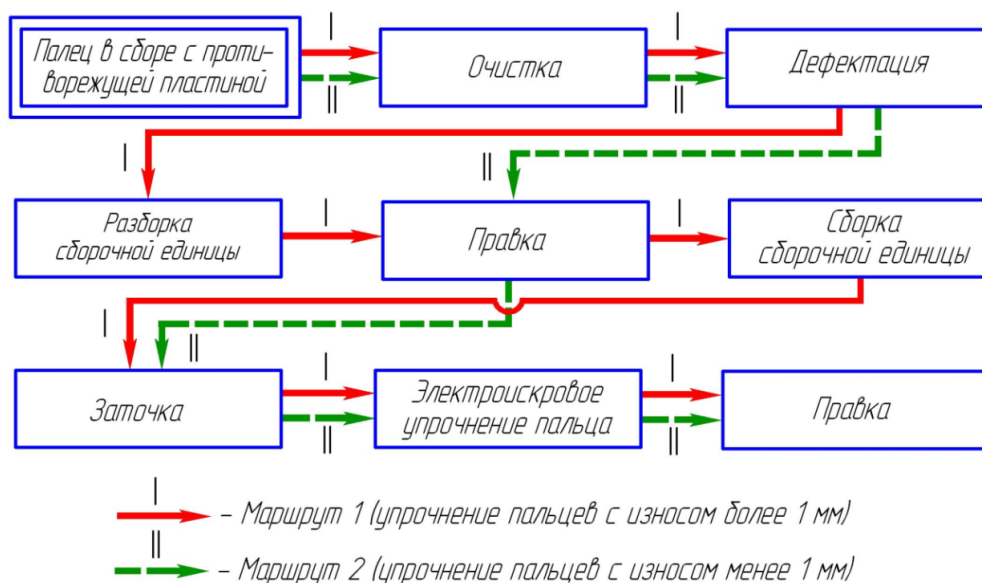


Рисунок 1. Структурная схема типового технологического процесса упрочнения ЭИО пальца (на примере пальца марки P230.21.000)

Учитывая, что 83 % ремонтируемых деталей имеют износ более 1 мм, технологический процесс ремонта пальцев производится по маршруту I, предусматривающему замену изношенной противорежущей пластины на новую.

Разборка сборочной единицы проводится путем высверливания заклепок соединяющих палец с противорежущей пластиной. После разборки палец правится, правка проводится ручным прессом, специальной клиновой раскаткой. Сборка осуществляется при помощи пресса, путем расклепывания заклепок. После сборки деталь зажимается в специальных по-

воротных тисках и обрабатывается на заточном станке. На собранном пальце шлифуется режущая поверхность противорежущей пластины, обращенная к сегменту ножа и привалочная поверхность. Поверхность противорежущей пластины шлифуется до получения радиуса скругления режущей кромки не более 0,01 мм, и соблюдения технических требований ГОСТ-Та 19777, в котором отмечено, что заклепки должны быть установлены заподлицо с поверхностью противорежущей пластины. Шлифование режущей поверхности противорежущей пластины производится до шероховатости $Ra = 1,25$ мкм, которая является наиболее оптимальной для нанесения ЭИП из НКС марки 5БДСР. Кроме этого удаляются поверхностные дефекты и окислы. Шлифование привалочной поверхности проводится с целью обеспечения необходимого расстояния между верхней поверхностью противорежущей пластины и привалочной поверхностью, указанной в ГОСТ 19777, а также для обеспечения параллельности этих поверхностей. Далее проводится упрочнение ЭИО. На режущую поверхность, обращенную к сегменту ножа, наносится износостойкое ЭИП. ЭИО проводится электродом из сплава марки 5БДСР, в два прохода. Ширина следа оставленного электродом должна составлять 1,5...2 мм, а толщина ЭИП 25...30 мкм. После этого перья пальца осаживаются ручным прессом до получения установленного ремонтным чертежом зазора между нижней частью перьев и режущей поверхностью. Далее деталь отправляется на контроль с последующей консервацией.

Для оценки износостойкости режущих поверхностей деталей на предприятии Орловской области, занимающимся эксплуатацией и ремонтом сельскохозяйственной техники, в условиях рядовой эксплуатации, были проведены эксплуатационные испытания экспериментальных деталей с ЭИП из НКС марки 5БДСР и серийных изделий. После обработки полученных опытных данных были установлены математические и графические зависимости износа от наработки, а также получены численные значения скорости изнашивания, износостойкости испытуемых экспериментальных деталей с ЭИП и серийных изделий. Определена их относительная износостойкость.

Исследованиями было установлено, что износ и затупление, как серийных изделий, так и экспериментальных деталей с ЭИП характеризуется двумя стадиями: приработкой и естественным изнашиванием.

Приработка происходит, главным образом, в течение наработки режущих поверхностей в 1 гектар. В этот период наблюдается наиболее интенсивный износ рассматриваемых поверхностей. На режущих поверхностях экспериментальных деталей появляется небольшая вогнутость, а на аналогичных поверхностях серийных изделий, в тоже время, наблюдается явно выраженная выпуклость. Кромки серийных изделий после приработки имели радиус скругления 0,07...0,1мм. При этом, на экспериментальных деталях похожего скругления не наблюдалось.

Процесс естественного изнашивания режущих поверхностей проходит в течение наработки от 1 га до наступления предельного состояния. Он носит монотонный характер. Наблюдениями было установлено, что причины износа, как у серийных изделий, так и у экспериментальных деталей, одни и те же: растительная масса, содержащая в своей ткани кристаллы кремнезема; вертикальная сила, возникающая в результате процесса резания, под воздействием которой лезвие сегмента прижимается к режущей поверхности пальца; изгиб ножа жатки под действием тягового усилия привода, которое приводит к износу режущих поверхностей в местах прогиба ножа. Для наглядного рассмотрения результатов процесса изнашивания, на рисунке 2 представлен снимок упрочненной и неупрочненной противорежущих пластин пальца Р230.21.000 после наработки 6,5 га.

Из рисунка 2 видно, что толщина упрочненной противорежущей пластины превышает толщину пластины без упрочнения ЭИО. Противорежущая пластина без упрочнения имеет прогиб и непригодна для дальнейшего использования. При этом упрочненная пластина имеет правильную форму и имеет остаточный ресурс [1, 2].



Рисунок 2. Общий вид противорежущих пластин после наработки 6,5 га: 1- упрочненная ЭИО, 2- неупрочненная

При обработке экспериментальных износных данных при наработке режущих поверхностей в 6,5 га, была проведена аппроксимация результатов функцией логарифмической регрессии, сглаживающая опытные значения.

На рисунке 3 представлены графические зависимости износа экспериментальных деталей и серийных изделий.

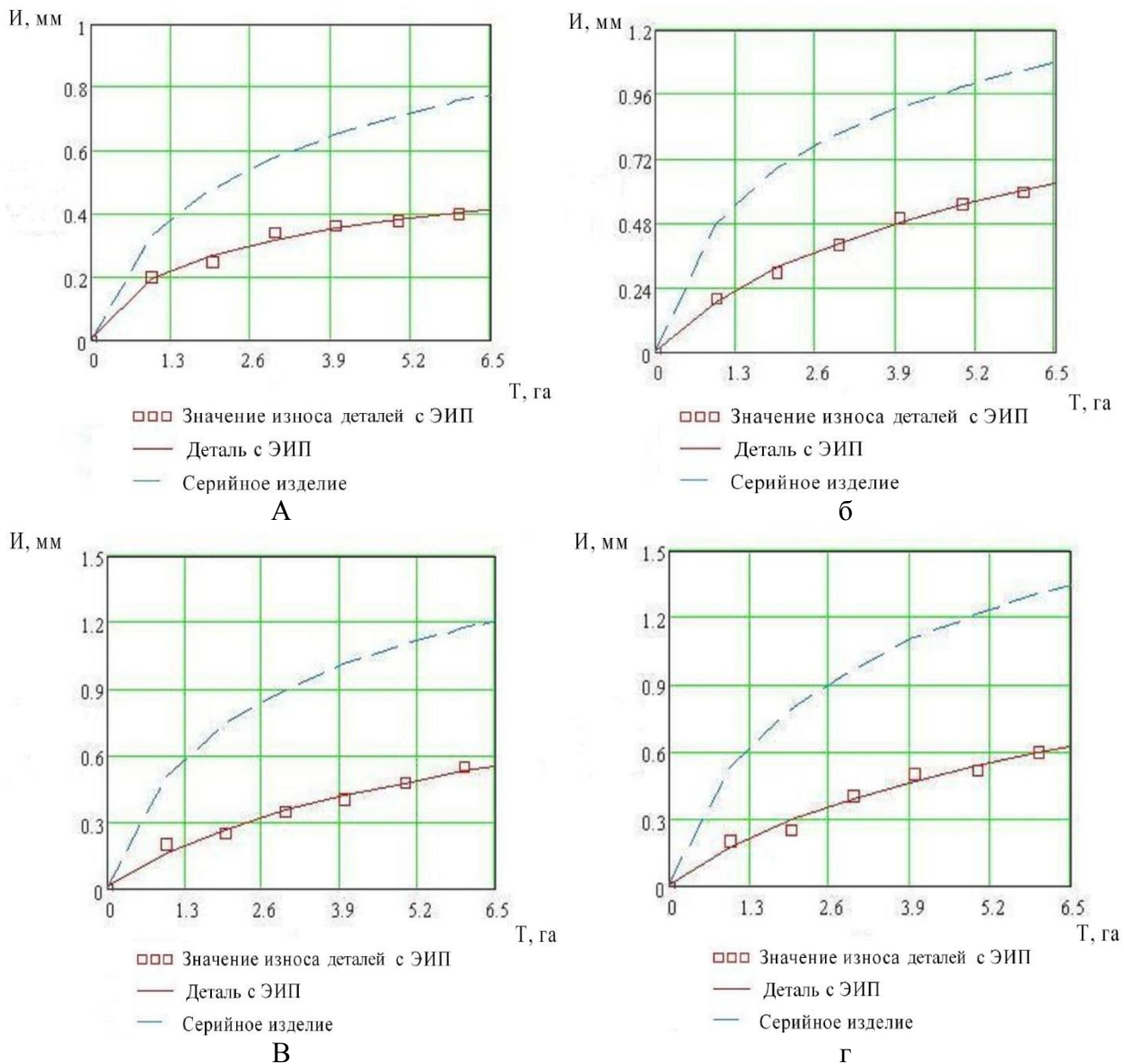


Рисунок 3. Зависимости износа от наработки режущих поверхностей пальцев марки: а – H213405; б – KG 35 379720; в – DQ11499; г – P230.21.000

Эксплуатационные испытания проводились до предельного состояния испытуемых объектов. По окончании эксплуатационных испытаний был определен ресурс объектов

наблюдения (рисунок 4). Установлено, что при упрочнении режущих поверхностей ЭИП из НКС марки 84КХСР, ресурс пальцев, в зависимости от марки, увеличивается в 1,4...2 раза.

При изучении износа сегментов ножей, работающих в паре с серийными изделиями или экспериментальными деталями, существенной разницы выявить не удалось. Потеря работоспособного состояния сегментами ножей при эксплуатационных испытаниях происходила из-за попадания в режущую пару камней, механического износа.

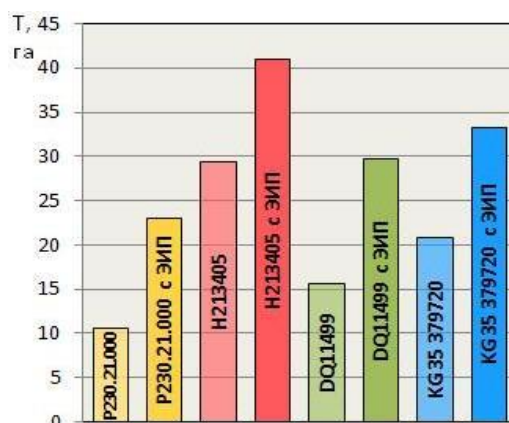


Рисунок 4. Ресурс объектов наблюдения, участвующих в эксплуатационных испытаниях

По результатам эксплуатационных испытаний следует отметить что:

- износ и затупление как серийных изделий, так и экспериментальных деталей с ЭИП, характеризуется двумя стадиями: приработкой и естественным изнашиванием. Приработка происходит в течение наработки режущих поверхностей пальцев в 1 гектар;

- в процессе эксплуатации на режущих поверхностях деталей, выбранных для проведения исследований, наблюдается выпуклость. При этом нанесение на режущие поверхности ЭИП приводит к появлению небольшой вогнутости, что способствует эффекту самозатачивания режущих кромок;

- нанесение на режущие поверхности пальцев жаток зерноуборочной техники износостойкого ЭИП из НКС марки 5БДСР толщиной 25 ...30 мкм с шириной следа 1,5 ... 2 мм позволит повысить их износостойкость не менее чем в 1,7...2,2 раза, а ресурс деталей в 1,4...2 раза.

Литература

1. Коломейченко А.В Упрочнение электроискровой обработкой режущих кромок зерноуборочных машин / А.В. Коломейченко, И.С. Кузнецов // Вестник ОрелГАУ : теоретич. и науч.-практ. журн. – 2013. – №1 (40), С.187–190.

2. Кузнецов И.С. Электроискровая технология упрочнения деталей режущего аппарата жаток электродами из аморфных и нанокристаллических сплавов: автореф. дис. ... к-та. тех. наук : 05.20.03 / Кузнецов Иван Сергеевич. – Саранск, 2013. – 16 с.

3. Коломейченко А.В. Микротвердость электроискровых покрытий из аморфных и нанокристаллических сплавов / А.В. Коломейченко, И.С. Кузнецов // Труды ГОСНИТИ, 2013. – Т. 113. – С. 379–382.

4. Коломейченко А.В. Результаты эксплуатационных испытаний деталей режущего аппарата зерноуборочных машин, упрочненных электроискровой обработкой электродом из аморфного сплава 84КХСР / А.В. Коломейченко, И.С. Кузнецов // Труды ГОСНИТИ, 2013. – Т. 111, Ч. 1. – С. 91–94.

5. Коломейченко А.В. Триботехнические свойства электроискровых покрытий из аморфного и нанокристаллического сплавов на основе железа / А.В. Коломейченко, И.С. Кузнецов // Трение и износ, 2014. – Том 35, № 6. – С. 723–727.

*Некрашевич В.Ф., Лузгин Н.Е., Нагаев Н.Б., Грунин Н.А., Урляпов М.В., Ушаков А.И.¹
Водяков В.Н.²*

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИХ И РЕОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ВОСКОВОГО СЫРЬЯ И ВОСКА

*ФГБОУ ВПО «Рязанский государственный агротехнологический университет
имени П.А. Костычева»¹*

ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарева»²

Аннотация: В данной статье представлена методика определения теплопроводности, температуропроводности и удельной теплоемкости воскового сырья в зависимости от его температуры. Получены графические зависимости основных теплофизических свойств воскового сырья, которые были проанализированы и сделаны выводы. Так же приведена методика определения реологических свойств воска выше температуры плавления, построена графическая зависимость, сделаны выводы. Полученные данные дают основание полагать, что предложенные конструкции установок могут быть вполне работоспособны.

Ключевые слова: восковое сырье, воск, агрегат для вытопки воска, установка для нанесения защитного покрытия на подкормку, коэффициент температуропроводности, коэффициент теплопроводности, удельная теплоемкость, реологические свойства.

DISQUISITION OF THERMAL AND RHEOLOGICAL PROPERTIES OF WAXY FEED AND WAX

Abstract: This paper presents a methodology for determining the thermal conductivity, thermal diffusivity and specific heat wax raw materials, depending on its temperature. We obtain a graph of the main thermophysical properties of wax raw materials that were analyzed and conclusions are made. Just the technique of determining the rheological properties of wax above the melting point, constructed a graph conclusions. The data obtained suggest that the proposed plant design morgut be quite efficient.

Keywords: waxy feedstock wax unit for melting out the wax setup for applying a protective coating on the fertilizer, thermal diffusivity, thermal conductivity, specific heat, rheological properties.

При разработке принципиально новых конструкций машин для механизации различных процессов, обоснования выбора материалов для изготовления узлов и механизмов этих машин, требуется знание ряда свойств материалов – физико-механических, реологических, теплофизических, адгезионных и т.д. Однако, не все свойства материалов в полной мере изучены. В частности, при разработке новых конструкций агрегата для вытопки воска из рамок с восковым сырьем [6], а так же установки для нанесения защитного покрытия на тестообразные подкормки для пчел [4] возникла необходимость более тщательного изучения некоторых свойств такого материала, как пчелиный воск. Для экспериментов было использовано восковое сырье, полученное при переработке перговых сотов с пасек из различных районов Рязанской области при помощи агрегатов АИП -30 и АИП- 50, не содержащее видимых посторонних примесей.

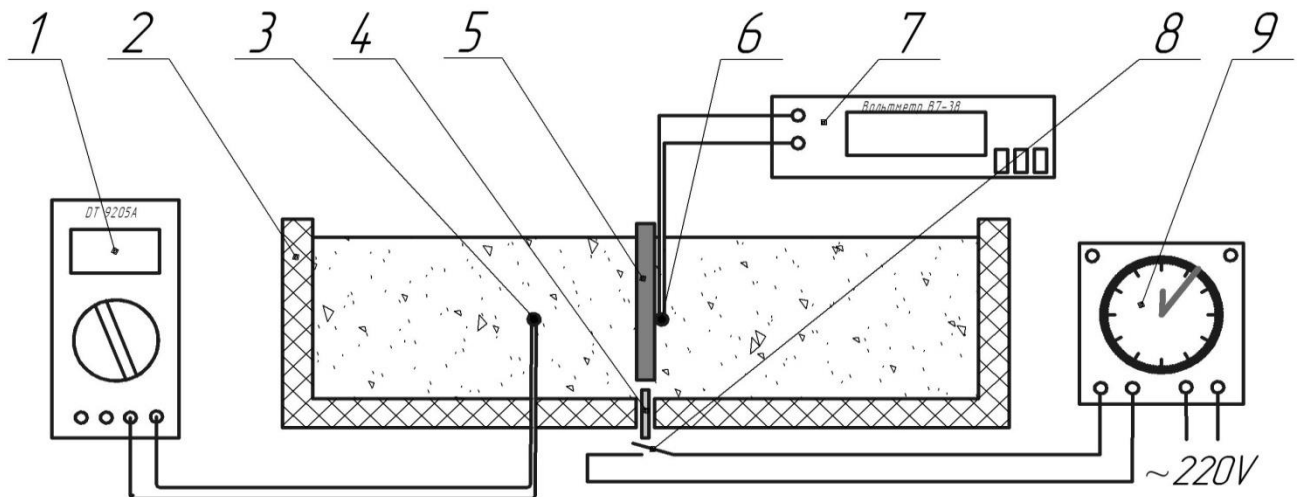
С целью определения влияния температуры нагрева воскового сырья (рис.1) на изменение его температуропроводности, теплопроводности и удельной теплоемкости нами были проведены лабораторные испытания. Данные сведения необходимы для разработки установок, использующих нагрев воскового сырья, а именно установок для вытопки воска.



Рисунок 1 – Короб с восковым сырьем для определения теплофизических свойств методом плоского зонда

Проанализировав существующие способы определения теплофизических характеристик материалов [1,2,3,8,9], нами выбран метод плоского зонда. По принципу, предложенному А.Ф. Чудновским [8], нами была разработана схема прибора для определения теплофизических характеристик воскового сырья (рис. 2).

Схема состоит из полиуретанового корпуса 2, в который вмонтирован датчик температуры 3, соединенный с мультиметром 1 цифровым DT-9205A. В корпусе размещается заранее нагреваемый зонд 5, который соединен через штوك 4 с контактом включения 8, а контакт с секундомером 9. К зонду присоединен датчик температуры 6, показатели датчика снимаются вольтметром 7 В7-38.



1 – мультиметр цифровой DT-9205A; 2 – корпус прибора; 3 – датчик температуры исследуемого материала ДТ-1; 4 – штук; 5 – зонд алюминиевый; 6 – датчик температуры зонда ДТ-2; 7 – вольтметр В7-38; 8 – контакт включения секундомера; 9 – электросекундомер

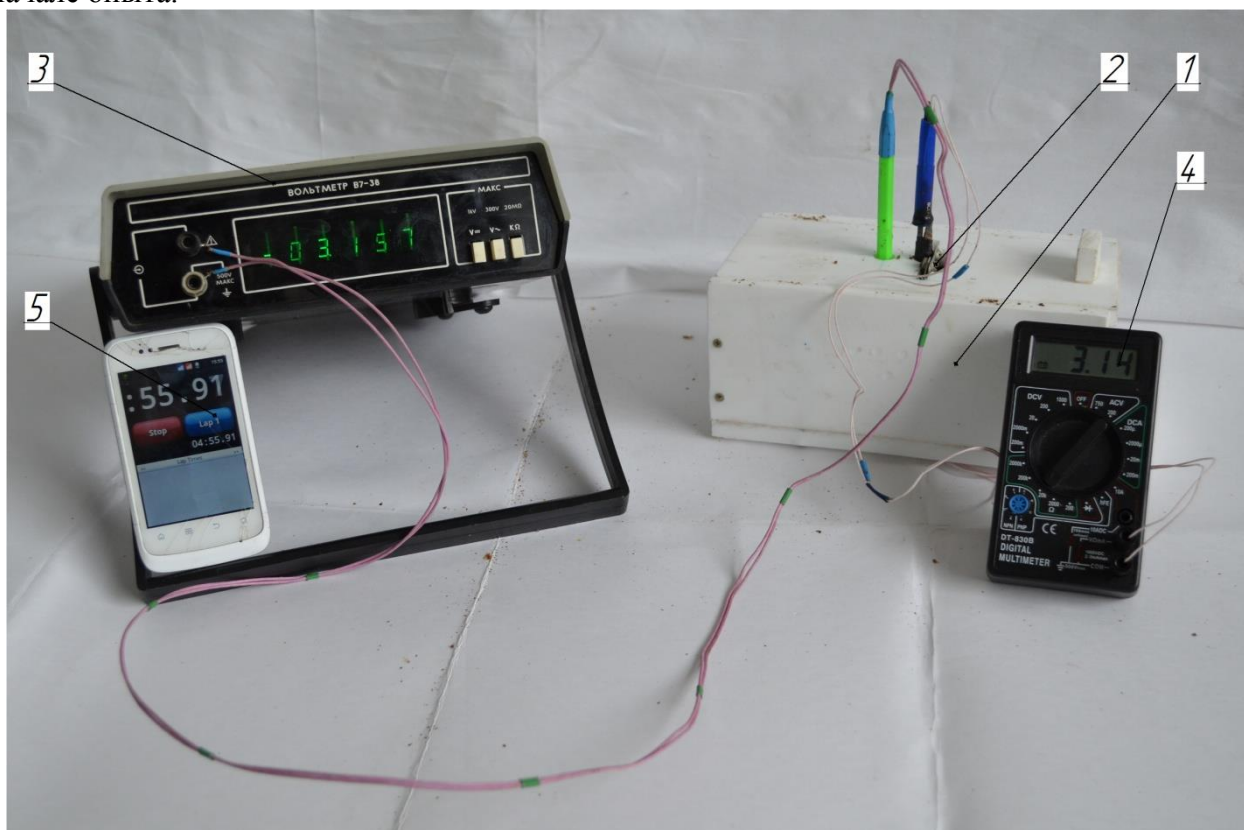
Рисунок 2 – Функциональная схема установки для определения теплофизических свойств

В проведенных опытах предусматривалось определение влияния температуры на температуропроводность, теплопроводность и удельную теплоемкость. Опыты проводились в трехкратной повторности.

Порядок проведения опыта был следующим. В короб засыпалось восковое сырье по обрез верхнего края. Затем в термостате нагревался зонд до заданной температуры с выдержкой при ней в пределах 4 – 5 минут. Нагретый зонд вставлялся в коробку восковым сырьем, при этом автоматически включался секундомер. Проводилась запись температурных показателей и времени. После того, как температура нагреваемого материала прошла максимум и начинала снижаться, опыт прекращался.

Общий вид установки для определения теплофизических характеристик воскового сырья показан на рисунке 3.

В процессе проведения опытов нами были определены промежуточные показатели: максимум температуры нагретого материала T_C^{\max} ; температура нагретого зонда в момент его погружения в восковое сырьё T_3^{\max} ; время цикла $\tau_{\text{ц}}$; температура зонда T_3^{\min} в момент, когда был максимум температуры исследуемого материала. По вышеуказанным промежуточным показателям мы определяли расчетным путем по формулам 1-9 значения коэффициентов температуропроводности и теплопроводности, а так же удельную теплоемкость воскового сырья. Расчеты производились с учетом температуры воскового сырья T_C в начале опыта.



1 – короб с восковым сырьем; 2 зонд; 3 – вольтметр В7-38; 4 – мультиметр цифровой DT-9205А; 5 – электронный секундомер.

Рисунок 3 – Общий вид установки для определения теплофизических свойств

По известному времени $\tau_{\text{ц}}$ определялся коэффициент температуропроводности a по формуле:

$$a = \frac{x^2}{2\tau_{\text{ц}}}, \text{ м}^2/\text{с} \quad (1)$$

где x – расстояние от зонда до точки измерения температуры исследуемого материала, м;

$\tau_{\text{ц}}$ – время, прошедшее от погружения зонда в исследуемый материал до достижения материалом максимума температуры в точке измерения, с.

Удельная теплоемкость c материала определялась по формуле:

$$\ln c = \ln Q - \frac{1}{2} \ln q - \frac{1}{2} \ln \tau_{\text{ц}} - \ln \Delta T - \frac{x^2}{4a\tau_{\text{ц}}} - A \quad (2)$$

где Q – количество теплоты, отдаваемое пластиной зонда материалу, Дж;

a – коэффициент температуропроводности, $\text{м}^2/\text{с}$;

ΔT – разность между начальной и конечной температурой зонда, $^{\circ}\text{C}$;

A – постоянная величина, определяемая формой и размерами зонда;

q – ускорение свободного падения, $\text{м}/\text{с}^2$.

Количество теплоты Q , отдаваемое зондом материалу, определялось из выражения:

$$Q = m_{\text{н}} c_{\text{н}} (T_{\text{з}}^{\text{max}} - T_{\text{з}}^{\text{min}}), \text{ Дж} \quad (3)$$

где $m_{\text{н}}$ – масса пластины зонда, кг;

$c_{\text{н}}$ – удельная теплоемкость материала, из которого сделана пластина зонда, $\text{Дж}/(\text{кг}\cdot^{\circ}\text{C})$;

$T_{\text{з}}^{\text{max}}$ – температура нагрева зонда, $^{\circ}\text{C}$;

$T_{\text{з}}^{\text{min}}$ – температура зонда в конце опыта, $^{\circ}\text{C}$.

Постоянная величина A определялась по формуле

$$A = \ln 2 + \ln S + \frac{1}{2} \ln \pi, \quad (4)$$

где S – площадь пластины зонда, м^2 .

Коэффициент теплопроводности λ исследуемого материала определялся из выражения

$$\lambda = c \cdot a \cdot \rho, \text{ Вт}/(\text{м}^{\circ}\text{C}) \quad (5)$$

Расстояние между зондом и точкой измерения температуры воскового сырья было выбрано равным 15 мм на основании поискового эксперимента.

Обработка экспериментальных данных проводилась с использованием методов математической статистики [3]. Проведя наблюдения или измерения требуемых величин, подсчитывалось среднее арифметическое значение $M_{\text{а}}$ по формуле:

$$M_{\text{а}} = \frac{\sum Y}{n_{\text{пов}}}, \quad (6)$$

где $\sum Y$ – сумма всех измерений одного опыта;

$n_{\text{пов}}$ – число измерений одного опыта.

Среднее квадратическое отклонение σ_{S} находилось по формуле:

$$\sigma_s = \sqrt{\frac{\sum X^2}{n-1}}, \quad (7)$$

где $\sum X^2$ – сумма квадратов отклонений всех измерений одного опыта от среднего арифметического значения данного опыта.

Средняя ошибка m_0 определялась по формуле:

$$m_0 = \pm \frac{\sigma_s}{\sqrt{n}}, \quad (8)$$

Показатель точности T_0 в процентах вычислялся по формуле:

$$T_0 = \pm \frac{100m_0}{M_a}, \quad (9)$$

Результаты обработки экспериментальных данных представлены на рисунках 4-6 в виде графической зависимостей.

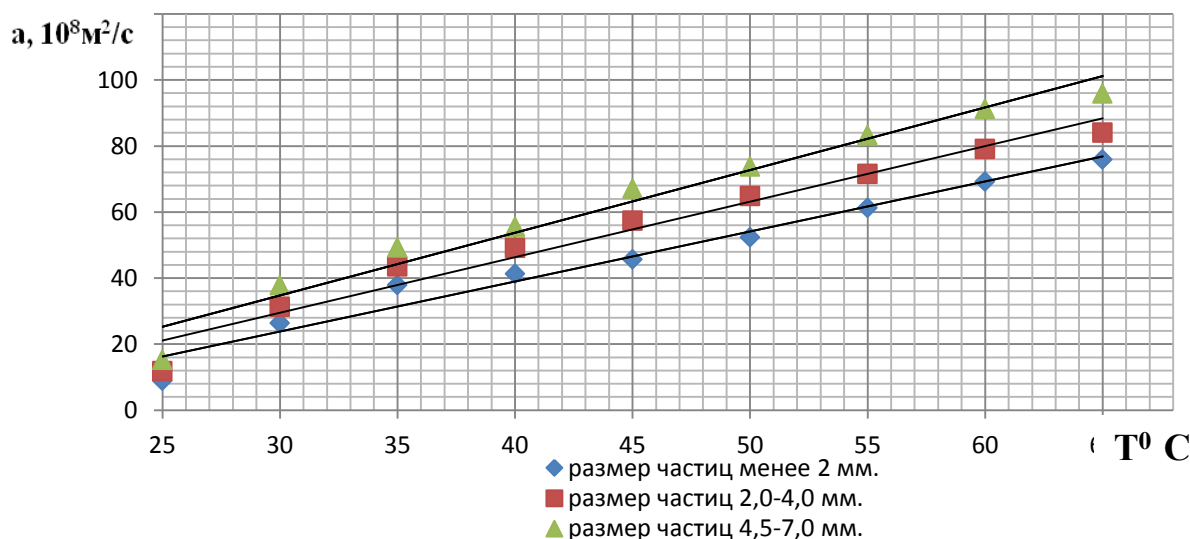


Рисунок 4 – Графические зависимости коэффициента температуропроводности a от температуры T воскового сыра

Из графических зависимостей удельной теплоемкости C , коэффициентов теплопроводности λ и коэффициента температуропроводности a от температуры воскового сыра различного гранулометрического состава, представленных на рисунках 4-6 видно, что с увеличением температуры воскового сыра представленные теплофизические константы увеличиваются.

При увеличении температуры воскового сыра с размером частиц менее 2мм от 25⁰С до 65⁰С происходит увеличение коэффициента температуропроводности от $8,9 \cdot 10^{-8}$ до $75,9 \cdot 10^{-8} \text{ м}^2/\text{с}$, коэффициента теплопроводности от 0,06 до 0,92 Вт/(м⁰С) и удельной теплоемкости от 0,44 до 2,44 кДж/(кг⁰С).

При увеличении температуры восковой сыра с размером частиц 2,0-4,0мм от 25⁰С до 65⁰С происходит увеличение коэффициента температуропроводности от $11,8 \cdot 10^{-8}$ до $84,2 \cdot 10^{-8} \text{ м}^2/\text{с}$, коэффициента теплопроводности от 0,074 до 0,95 Вт/(м⁰С) и удельной теплоемкости от 0,63 до 2,72 кДж/(кг⁰С).

При увеличении температуры воскового сырья с размером частиц 4,0-7,0мм от 25⁰С до 65⁰С происходит увеличение коэффициента температуропроводности от 15,2·10⁻⁸ до 95,9·10⁻⁸ м²/с, коэффициента теплопроводности от 0,123 до 1,03 Вт/(м·°С) и удельной теплоемкости от 1,05 до 3,34кДж/(кг·°С).

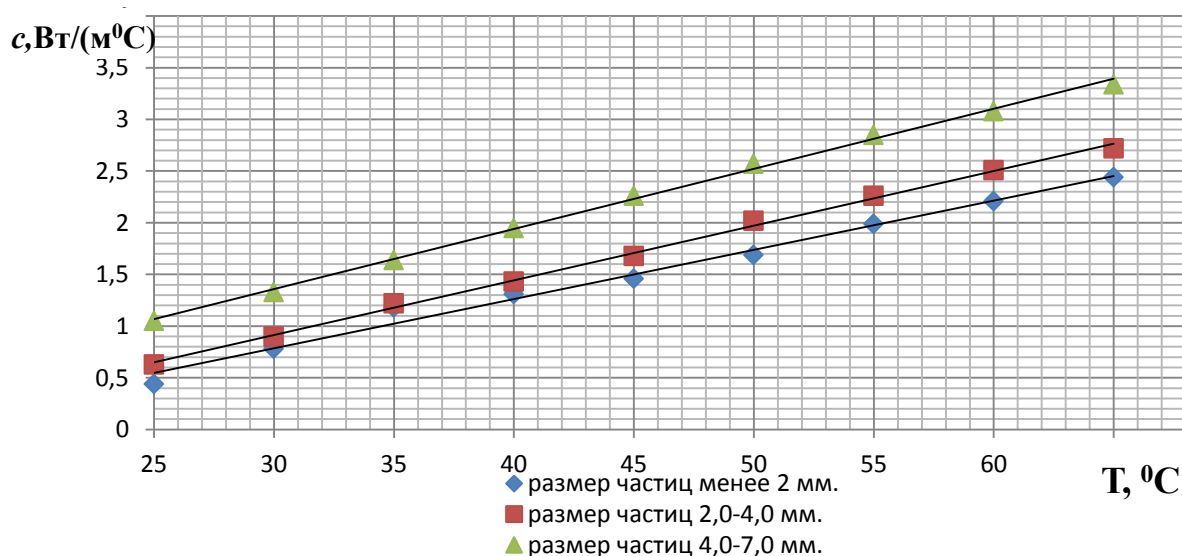


Рисунок 5 – Графические зависимости удельной теплоёмкости c от температуры T воскового сырья

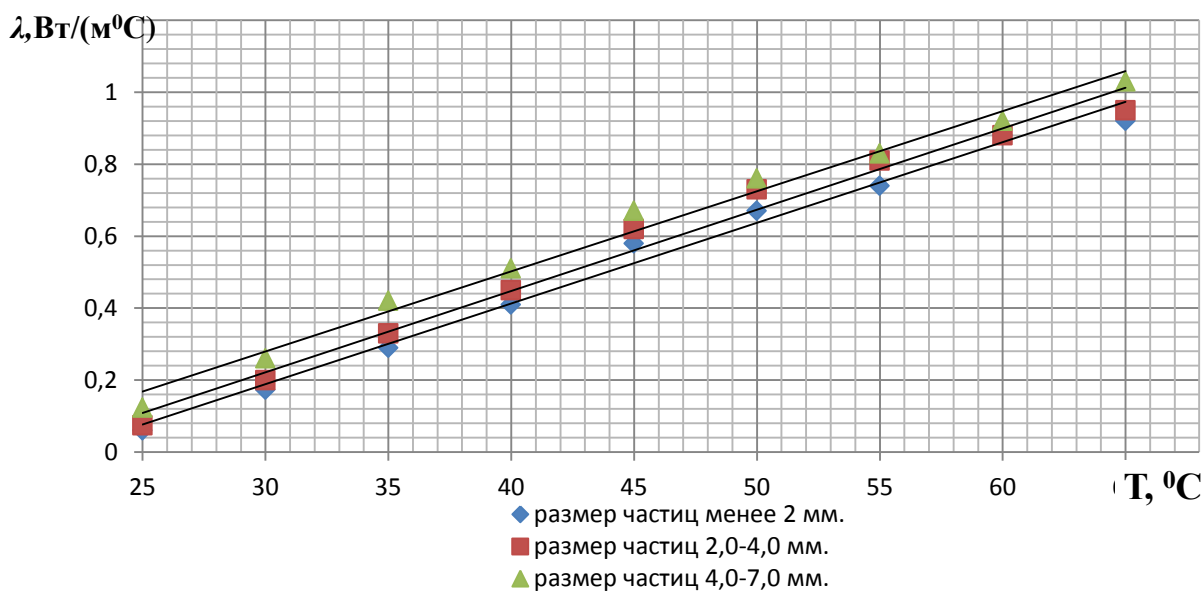


Рисунок 6 – Графические зависимости коэффициента теплопроводности λ от температуры T воскового сырья

Полученный после перетопки воскового сырья чистый воск используется во многих отраслях промышленности, но большая его часть идёт на нужды пчеловодства. Основным применением воска в отрасли пчеловодства является производство вошины. На кафедре механизации животноводства была разработана технология нанесения защитной оболочки на гранулы тестообразной подкормки для пчел [5]. Материалом оболочки служит пчелиный воск, полученный после перетопки воскового сырья.

В середине августа, после откачки меда, пчелиной семье до наступления холодов необходимо пополнить кормовые запасы. В связи со скудной медоносной базой пчелиной

семье не удастся набрать достаточно кормовых запасов для успешной зимовки и выведения молодых пчел, которые не будут изношены и хорошо перенесут самый сильный мороз.

Весной после выставки и облета пчёл необходимо их подкормить и провести профилактику заболеваний. Для меньшего беспокойства пчел и охлаждения улья рекомендуется выполнить эти операции одновременно, а лучше применять подкормку, содержащую лекарство. При этом не нужно стимулировать пчел к лету, так как на улице не достаточно теплая погода и не зацвели медоносные растения.

Наилучшим образом для этого подходит подкормка в виде канди, она не стимулирует пчел к лету и в неё можно добавить необходимые лекарства. Но главной проблемой при использовании подкормки является засыхание её поверхности во время хранения и скармливания, так как она становится труднодоступной для пчел. Также большой проблемой является недостаток воды, жизненно необходимой пчелам. Все эти факторы наносят вред пчелиной семье, происходит преждевременный износ пчел, что может привести к ослаблению пчелиной семьи.

Нами предлагается изготавливать тестообразную подкормку для пчел в форме прямоугольного параллелепипеда с нанесением на неё защитного покрытия из воска.

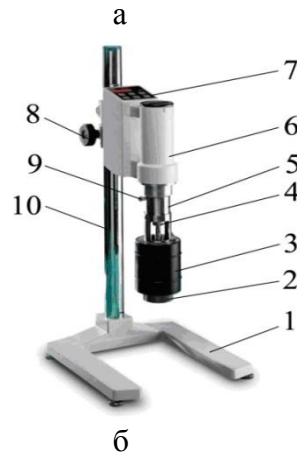
Для теоретического обоснования нанесения защитной оболочки на брикеты канди в форме прямоугольного параллелепипеда нами был проведен опыт по определению зависимости вязкости воска от температуры его нагрева выше температуры плавления. Испытания проводились на ротационном вискозиметре «ВИСКОТЕСТЕР VT 550» (фирма *HAAKE*, Германия) (рис. 7). Он предназначен для исследования реологических характеристик полимеров и сложных пищевых (биологических) сред (гели, эмульсии, суспензии и дисперсии). Прибор позволяет (с выводом данных на компьютер) снимать кривые течения в режиме $\dot{\gamma} = \text{const}$, изучать эффекты дилатансии и тиксотропии, измерять предел текучести в режиме *CD* (*Controlled Deformation*).

Принцип действия вискозиметра заключается в следующем. Измеряемое вещество (воск) находится в зазоре измерительной системы. Ротор вращается с постоянной заранее определенной скоростью, и измеряемая жидкость вследствие присущей ей вязкости оказывает сопротивление вращению. Измеряется крутящий момент сопротивления вращению ротора. Встроенный микропроцессор на основе регистрируемых значений скорости вращения, крутящего момента и известной геометрии измерительной системы (системный фактор) рассчитывает вязкость в мПа·с, скорость сдвига в с^{-1} и касательное напряжение в Па. При подключенном термометре сопротивления измеряется также температура в $^{\circ}\text{C}$. Результаты выводятся на табло VT550 и через последовательный интерфейс RS232 на компьютер.

Длительность измерения была принята 1800с, начальная температура среды 65°C , скорость сдвига 1000с^{-1} , количество измерительных точек – 100.

Известно, что воск переходит из твердого состояния в жидкое при его нагреве свыше $62-64^{\circ}\text{C}$ [8]. На основании этого, а также исходя из данных, приведённых в научной работе [7], нами был выбран диапазон измерения от 65 до 85°C с интервалом в 5°C . Получив значения вязкости при заданной температуре, далее повторяли опыт с шагом в 5°C .

В результате лабораторных испытаний была получена графическая зависимость вязкости воска от температуры его нагрева (рис. 8). Анализируя графическую зависимость можно сделать вывод, что при повышении температуры воска от 65 до 85°C его вязкость уменьшается с $25,61$ до $16,37$ мПа·с.



1 – основание штатива; 2 – крепежная гайка измерительных систем; 3 – термостатирующая рубашка; 4 – резьбовая муфта соединения ротора измерительной системы с измерительным валом привода; 5 – фланцевое устройство для крепления термостатирующей рубашки; 6 – привод; 7 – панель ручного управления прибором с клавиатурой; 8 – устройство подъема и опускания привода с измерительной системой; 9 – винт фиксации фланцевого устройства; 10 – вертикальная штанга

Рисунок 7 – Установка (а) для исследования реологических характеристик пищевых сред с компьютером, принтером, циркуляционным охлаждающим термостатом SC100-A10 и вискозиметром (б) «ВИСКОТЕСТЕР VT 550»

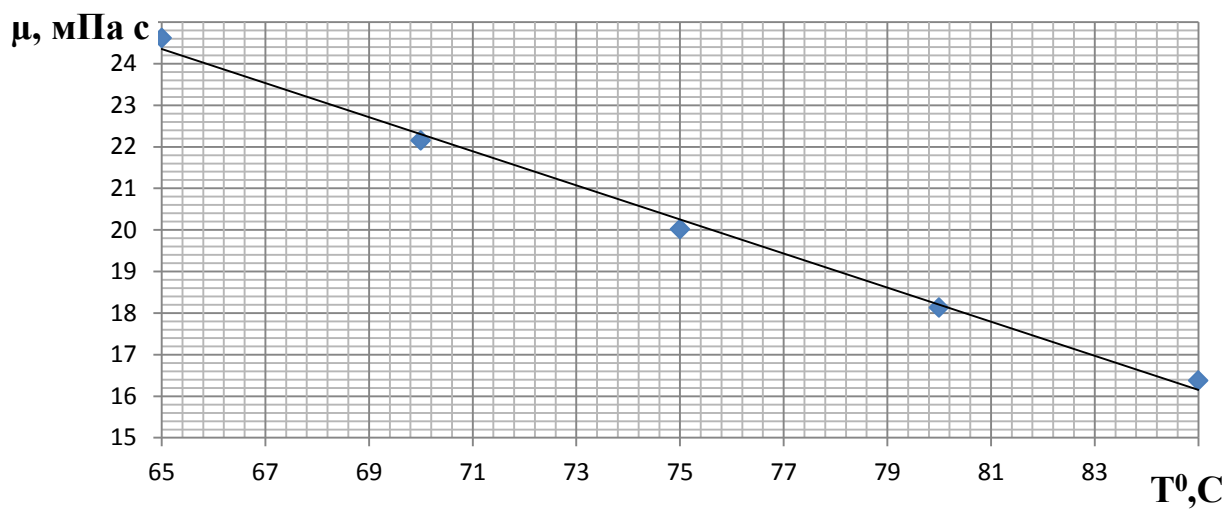


Рисунок 8 – Графическая зависимость вязкости воска от температуры

Резюмируя все выше представленные результаты исследований, можно сделать следующий вывод. Установленная зависимость теплофизических свойств воскового сырья от температуры связана с тем, что вязкость основных компонентов воскового сырья, таких как растительные смолы, спирты и эфирные масла, а также вода, с повышением температуры снижается, увеличивается испарение. Перенос теплоты происходит не только за счет теплопроводности составляющих воска, но и за счет частичного переноса теплоты парами. Полученные результаты позволяют в полной мере сделать выводы динамике изменения теплофизических свойств воскового сырья в зависимости от температуры, и приступить к доработке конструкции агрегата для вытопки воска из рамок с восковым сырьем.

Полученные данные будут учтены при обосновании оптимальных режимов работы агрегата для вытопки воска и установки для нанесения защитного покрытия на тестообразную подкормку, а так же материалов для их изготовления. Исследования проводились при финансовой поддержке «Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере».

Литература

1. Дмитриевич А.Д. / Определение теплофизических свойств материалов // А.Д. Дмитриевич. – М.: Госстройиздат, 1963. – 204 с.
2. Кейс В.И. Конвективный тепло- и массообмен / В.И. Кейс. – М.: Энергия, 1972. 7
3. Кутателадзе С.С. Основы теории теплообмена / С.С. Кутателадзе. – Новосибирск: Наука, 1979. – 415 с.
4. Лузгин Н.Е. Модернизированная установка для капсулирования подкормок пчелам / Н.Е. Лузгин, А.А. Акимов, Н.А. Грунин // Материалы международной научно-практической конференции «Инновационные направления и методы реализации научных исследований в АПК». – Рязань: ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2013.
5. Лузгин Н.Е. Технология и агрегат для капсулирования подкормок пчелам : диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Н.Е. Лузгин. – Рязань, 2004.
6. Нагаев Н.Б. Агрегат для вытопки воска / Н.Б. Нагаев, В.Ф. Некрашевич // Материалы международной научно-практической конференции «Научные приоритеты в АПК: инновационные достижения, проблемы, перспективы развития». – Рязань: ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2013.
7. Пат. 2174748 Российская Федерация, МПК А01К. Способ нанесения защитного покрытия на подкормку для пчел и устройство для его осуществления [Текст] / Некрашевич В.Ф., Лузгин Н.Е., Бронников В.И., Корнилов С.В.; заявитель и патентообладатель Рязанская государственная сельскохозяйственная академия им. профессора П.А. Костычева; заявл. 24.01.2000; опубл. 20.10.2001.
8. Чудновский А.Ф. Теплофизические характеристики дисперсных материалов / А.Ф. Чудновский. – М.: Физматгиз, 1962. – 407 с.
9. Шатров М.Г. Теория теплопроводности / М.Г. Шатров. – М.: Высш. шк., 2000.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ ПЕРГОВЫХ СОТОВ В АГРЕГАТЕ АИП-30

*ФГБОУ ВПО «Рязанский государственный агротехнологический университет
имени П.А. Костычева»*

Аннотация: Перга – это цветочная пыльца, собранная медоносной пчелой, уложенная в ячейки сотов, залитая медом и законсервированная образующейся молочной кислотой. Она является белковым кормом для пчел. Существует технология извлечения перги из сотов. Она включает следующие операции: заготовку перговых сотов, их скарификацию, сушку, охлаждение, измельчение, разделение на перговые гранулы и восковое сырье.

Одной из важнейших операций в технологии является измельчение перговых сотов. В данной статье рассмотрен краткий обзор конструкции и рабочий процесс агрегата АИП-30. Авторами были сделаны опыты по установлению зависимости крошимости гранул от частоты вращения ротора измельчителя, получена графическая зависимость и сделан её анализ.

Ключевые слова: перга, перговый сот, измельчение, крошимость.

STUDY PROCESS OF GRINDING HONEYCOMBS IN THE AGGREGATE AIP-30

Abstract: Beebread - pollen is collected honey bees laid in cells of honeycombs, flooded honey and canned lactic acid is formed. It is a protein feed for bees. The technology exists to recovery beebread from the honeycombs. It comprises the following steps: provision honeycombs of beebread, their scarification, drying, cooling, crushing, separation into granules of beebread and wax raw.

One of the most important operations in the technology is the grinding honeycombs of beebread. This article describes an overview of design and workflow of aggregate AIP-30. The authors made experiments to establish the dependence crumbs of beebread from the rotor speed grinder, received a graph and made it analysis.

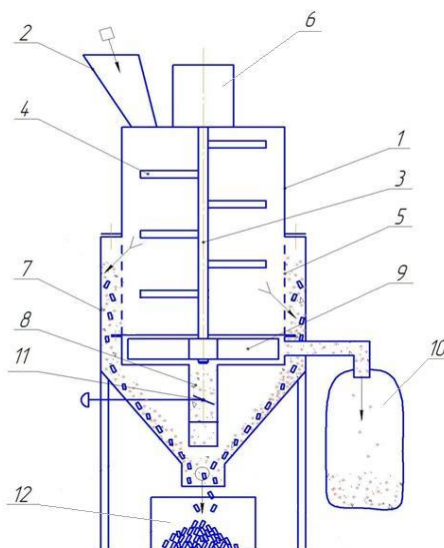
Keywords: beebread, honeycomb, grinding, crumbs of beebread

Перга – это цветочная пыльца, собранная медоносной пчелой, уложенная в ячейки сотов, залитая медом и законсервированная образующейся молочной кислотой. Она является белковым кормом для пчел. Перга как продукт богатый полноценными белками, незаменимыми аминокислотами и жирными кислотами, углеводами, витаминами и другими биологически активными веществами благотворно воздействует на организм человека. При ее использовании повышаются иммунобиологические свойства, улучшаются адаптационные способности, уменьшается утомляемость организма. В последние годы интерес к перге резко возрос. Ее используют как сырье для изготовления лекарственных препаратов и косметики. [1, 2, 3, 4].

На кафедре «Механизация животноводства» ФГБОУ ВПО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева» разработана технология извлечения перги из сотов. Она включает следующие операции: заготовку перговых сотов, их скарификацию, сушку, охлаждение, измельчение, разделение на перговые гранулы и восковое сырье.

Одной из важнейших операций в технологии является измельчение перговых сотов. Она осуществляется в агрегате АИП-30 (Рисунок 1). Агрегат состоит из цилиндрической рабочей камеры 1 с загрузочной горловиной 2, внутри камеры, на валу 3 ротора радиально расположены штифты 4. Нижняя часть цилиндрической поверхности рабочей камеры выполнена перфорированной 5 верхней части расположен электродвигатель 6. Под рабочей камерой,

с охватом её перфорированного участка, в общем корпусе с ней, установлен циклон 7. Внутри циклона находится аспирационный канал в виде трубы 8, на верхнем конце которой, в закрытой камере, на общем валу с ротором рабочей камеры, установлен центробежный вентилятор 9 с отводным патрубком 10 для сбора воскового сырья. На нижнем конце трубы аспирационного канала, с возможностью перемещения по трубе, установлена заслонка 11. Под сужающейся нижней частью циклона установлена емкость 12 для сбора готовых гранул перги.



1-камера измельчителя, 2-загрузочная горловина, 3-вал измельчителя, 4-штифт, 5-отверстия, 6-электродвигатель, 7-направляющий кожух, 8- всасывающий кожух, 9-центробежный вентилятор, 10- фильтр для сбора восковой основы соты, 11-заслонка, 12-емкость для сбора перги

Рисунок 1. Схема установки для извлечения перги из перговых сотов

Его работа осуществляется следующим образом. Подготовленные к переработке куски перговых сотов подают через загрузочную горловину 2 в цилиндрическую рабочую камеру 1, где они измельчаются под действием штифтов 4 при вращении вала ротора 3. Измельченная воскоперговая масса до размеров отверстий в нижней части камеры 1, под действием центробежных сил проходят в отверстия 5 и падает в циклон 7. Скатываясь по суживающейся части циклона, воскоперговая масса равномерно распределяется вокруг всасывающего канала циклона и дозированно проходит через регулируемый зазор между стенкой циклона в зону сепарации. Вращением центробежного вентилятора 9 в зоне сепарации, на входе в трубу аспирационного канала, создается восходящий воздушный поток, который уносит по трубе восковое сырье через отводной патрубок проходит в фильтр 10, а более тяжелые гранулы перги опускаются в емкость 12. [2, 3].

С целью определения рационального режима работы измельчителя агрегата АИП-30 для извлечения перги был проведен опыт по установлению зависимости крошимости гранул от частоты вращения ротора измельчителя. Для проведения опыта брались куски пергового сота, которые охлаждались в течение 20, 40 и 60 минут при температуре 0⁰С. После необходимого времени охлаждения они отправлялись в измельчитель агрегата АИП-30. На выходе из агрегата отбирались пробы полученного вороха: измельченной восковой основы сота и гранул перги. Затем полученную массу с помощью сит разделяли на фракции, для оценки крошимости перговых гранул .

В результате проведенных опытов мы получили графическую зависимость представленную на рисунке 2.

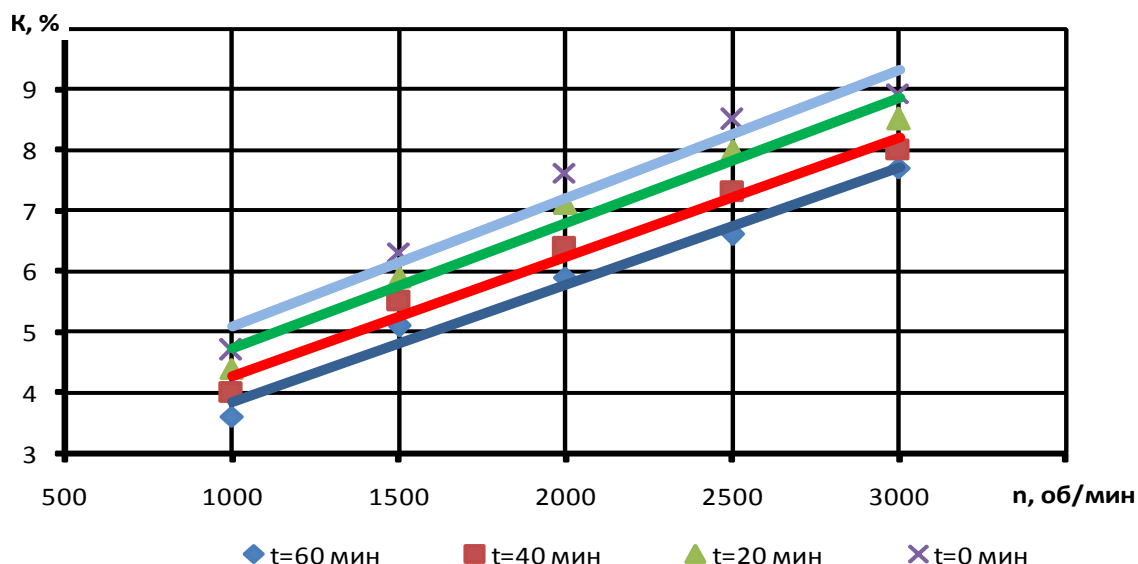


Рисунок 2. Графическая зависимость изменения крошимости гранул перги от частоты вращения ротора измельчителя АИП-30, при различном времени охлаждения сотов

Анализ графической зависимости показал, что при возрастании частоты вращения ротора АИП-30 от 1000 до 3000 об/мин крошимость гранул перги увеличивается, с 5,2 до 9,4% при времени охлаждения 0 минут. С увеличением времени охлаждения перговых сотов перед измельчением их крошимость уменьшается. Это связано с переходом влаги из жидкого состояния в твердое, что ведет к увеличению прочности гранул перги.

По графической зависимости видно, что наименьшая крошимость наблюдается при частоте вращения ротора 1000-1500 об/мин, однако от полученных гранул перги плохо отделяется восковая основа сота.

Наилучший процесс отделения гранул перги от восковой основы наблюдался при частоте вращения от 2000 до 2500 об/мин, при этом крошка получившаяся при измельчении представляет собой разделенные на части гранулы перги. При увеличении оборотов до 3000 в минуту в крошке начинают преобладать мелкие частицы.

В результате проведенных опытов можно сделать следующий вывод: наиболее рациональный режим работы измельчителя агрегата АИП-30 для извлечения перги находится в диапазоне частот 2000-2500 об/мин, так как крошимость оптимальна, учитывая крупные размеры перговой крошки, а так же принимая во внимание хорошо отделенную воскоперговую массу от гранул перги.

Литература

1. Некрашевич, В.Ф., Развитие производства перги в России / В.Ф. Некрашевич, Р.А. Мамонов, С.В. Некрашевич, Т.В. Торженова // Пчеловодство. – 2010. – № 6. – С. 48-49.
2. Некрашевич, В.Ф. Технология, средства механизации и экономика производства перги / В.Ф. Некрашевич, Р.А. Мамонов, Т.В. Торженова, М.В. Коваленко: монография. – Рязань, 2013. – 102 с.
3. Некрашевич, В.Ф. Извлечение перги из сотов / В.Ф. Некрашевич, С.А. Стройков, В.И. Бронников // Пчеловодство. – 1988. – № 10. – С. 29-30.
4. Патент на изобретение (РФ) №2185726. Способ извлечения перги из сотов. Некрашевич В.Ф., Бронников В.И., Винокуров С.В.; Опубл. 27.07.2002 Бюл. № 21.

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕЕ МОЛОТИЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО

ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»

Аннотация: Представлены методика и результаты лабораторного эксперимента по определению работы, затраченной на выделение зерна из колоса при использовании знакопеременного характера нагружения связей.

Ключевые слова: зерно, молотильное устройство, обмолот, энергоемкость, работа.

ENERGY-EFFICIENT THRESHING DEVICE

Abstract. The technique and results of laboratory experiment on definition of the work spent for allocation of grain from an ear using alternating nature of loading relations are presented.

Keywords: grain, head thresher, threshing, power consumption, work.

Самой энергоемкой технологической операцией при комбайновой уборке зерна является обмолот. Так, например, на привод традиционного молотильного барабана приходится порядка 40% от общей мощности двигателя зерноуборочного комбайна [1]. В связи с этим, изыскание технических возможностей по уменьшению указанных затрат является актуальной научной и практической задачей.

В качестве одного из наиболее перспективных направлений снижения энергоемкости процесса обмолота может рассматриваться использования молотильных устройств, реализующих знакопеременное нагружение связей зерна с колосом. В связи с тем, что реализовать практически такой способ выделения зерна из колоса удалось только в последние годы, технические, технологические и энергетические параметры процесса изучены недостаточно [2]. В частности, неизвестно минимальное число циклов нагружения, необходимое для гарантированного отделения от стержня колоса всех содержащихся в нем зерен. Кроме того, отсутствуют сведения о влиянии на технологическую и энергетическую эффективность процесса зазора в молотильном пространстве.

В связи с этим автором разработана экспериментальная установка (рис. 1), позволяющая имитировать знакопеременный характер нагружения связей зерна с колосом и измерять при этом энергетические параметры процесса [3]. Она содержит стойку 1 и закрепленные на ней деку 2 и верхнюю площадку 3, рабочие поверхности которых выполнены рифлеными и размещены в пространстве так, что образуют молотильную камеру с регулируемым зазором. При этом верхняя площадка 3 снабжена приводом 4, за счет чего она может совершать угловые колебания на угол φ (рис. 1 б).

Энергоемкость процесса выделения зерна из колоса оценивали при обмолоте пшеницы сорта «Московская 70». На предварительно откинутую вниз деку 2 укладывали колос 5 и посредством ручки 6 переводили ее в рабочее положение (рис. 1). Усилие, затраченное на разрушение связей зерна с колосом в результате угловых колебаний площадки 3, фиксировала тензометрическая пластина 7, снабженная датчиками 8, которые передавали сигнал на ноутбук через АЦП L-Card LTR-212 (аналого-цифровой преобразователь) на всем протяжении рабочего процесса.

После осуществления верхней площадкой 3 заданного числа колебаний, электромагнит 9, втягивая шток 10, поворачивал защелку 11, резко выводя деку 2 из молотильной камеры вниз. Таким образом, исключалось влияние на результаты измерений процессов разгона и торможения колебательных движений. То есть, замеры осуществлялись в установившемся режиме.

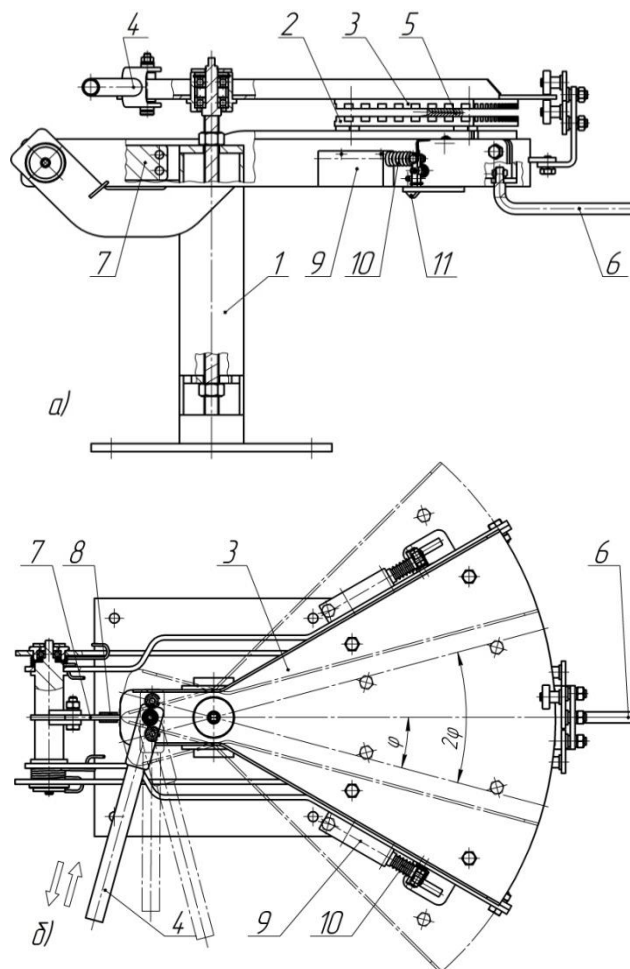


Рис. 1. Схема экспериментальной установки (Пат. № 2483525 РФ):

а) главный вид; б) вид сверху

1 – стойка; 2 – дека; 3 – верхняя площадка; 4 – привод; 5 – колос; 6 – ручка; 7 – тензометрическая пластина; 8 – датчики; 9 – электромагнит; 10 – шток; 11 – защелка

Опыт был спланирован как полнофакторный с тремя уровнями варьирования зазора молотильной камеры (2, 5 и 8 мм) и последовательным увеличением числа колебаний верхней площадки 3 до полного выделения из колоса 5 всех содержащихся в нем зерен. Причем за одно движение верхней площадки принято ее отклонение от своего начального положения на угол поворота $\varphi=15^\circ$ (рис. 1 б). Влажность зерна находилась в пределах 9%. Каждый вариант опыта был проведен в двадцатипятикратной повторности. Всего было обработано и учтено 650 колосьев.

Полученные данные обработаны в программах «Excel» и «STATISTICA-6». В результате построена поверхность отклика, характеризующая зависимость доли выделенных зерен от параметров процесса (рис. 3). Уравнение регрессии, наиболее адекватно отражающее характер зависимостей (с коэффициентом детерминации $R^2=94,89\%$), представляет собой полином второго порядка

$$y = 93,689 + 2,514x_1 - 5,329x_2 + 0,062x_1^2 + 0,239x_2^2 - 0,025x_1x_2,$$

где y – доля зерен, выделенных из колоса, %;

x_1 – количество колебаний, *шт*;

x_2 – зазор в молотильной камере, *мм*.

Анализ полученных зависимостей (рис. 2) свидетельствует о том, что оптимальным зазором молотильной камеры для экспериментального устройства является величина 2 мм. В таком положении оно обеспечивает стопроцентное выделение зерна из колоса за 6 движений.

Дробление зерна при этом не превышает 0,55%. Существенной разницы между зазорами 5 и 8 мм не установлено.

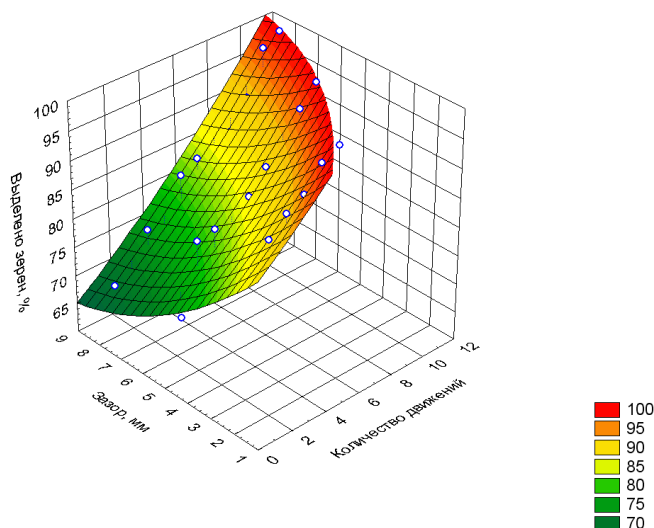


Рис. 2. Поверхность отклика при взаимодействии факторов: количества нагрузений связей зерна с колосом и зазора в молотильной камере

Основным показателем, позволяющим оценить энергоемкость молотильного устройства, является работа, затраченная на выделение одного зерна из колоса. Для ее вычисления используем полученный в результате эксперимента график, по оси абсцисс которого отложены время цикла и соответствующее ему перемещение верхней площадки, а по оси ординат – усилие, зафиксированное датчиками (рис. 3). Поскольку движения верхней площадки имели характер гармонических колебаний ($x=A \cdot \sin\varphi$), то нижняя шкала (перемещение) оказалась неравномерной.

После перехода на равномерную шкалу перемещения работа, затраченной на разрушение связей зерна с колосом за одно движение, была вычислена как площадь заштрихованной фигуры abc . Тогда вычленив кривую ac из графика и аппроксимировав ее по перемещению (по равномерной шкале), получим следующее уравнение регрессии

$$y = 1578,9x^2 + 336,31x - 2,216,$$

где y – сила, H ;

x – линейное перемещение верхней площадки, m .

В результате вычисления площади фигуры abc с помощью программы «MathCAD», имеем

$$A = \int_a^b f(x)dx = \int_0^{0,077} (1578,9x^2 + 336,31x - 2,216)dx = 1,06 \text{ Дж},$$

где a и b – пределы интегрирования (рис. 4).

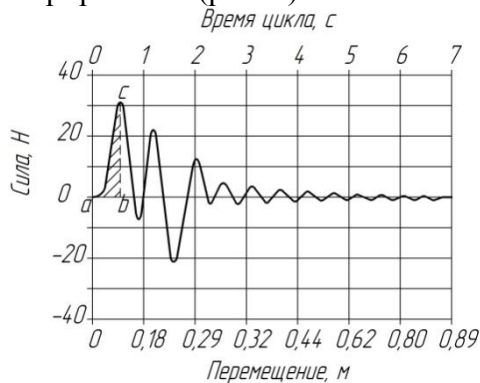


Рис. 3. График регистрации параметров АЦП

Тогда разделив полученную работу на усредненное количество зерен, выделенных за одно движение площадки, окончательно получаем, что при зазоре молотильной камеры 2, 5 и 8 мм – работа, затрачиваемая на выделение одного зерна из колоса, составит 0,027, 0,030 и 0,035 Дж, соответственно (рис. 4).

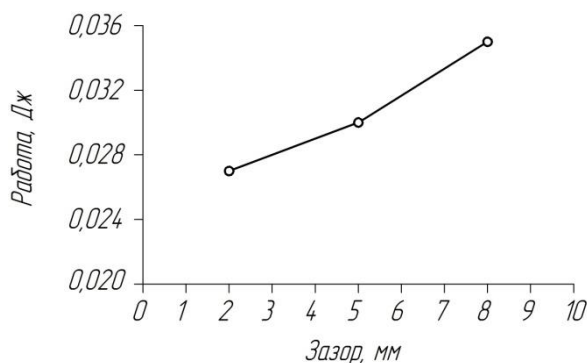


Рис. 4. Зависимость работы, необходимой для выделения из колоса одного зерна, от зазора в молотильной камере

Таким образом, минимальная энергоёмкость выделения зерна из колоса соответствует минимальному зазору в молотильной камере, равному 2 мм (рис. 5). При этом обеспечивается снижение энергоёмкости процесса по сравнению с зазором 8 мм в 1,25 раза. Существенной разницы между зазором 2 и 5 мм не установлено.

Для сопоставления полученных результатов с энергоёмкостью молотильного барабана бильного типа воспользуемся данными, характерными для много лет эксплуатируемого и подробно изученного комбайна Дон-1500Б, также работающего на обмолоте пшеницы «Московская 70».

Согласно методике, предложенной Д.М. Скрипкиным [4], затраты энергии, необходимые для выделения зерна из колоса барабаном бильного типа, могут быть рассчитаны по следующей формуле

$$A = \frac{K \cdot N \cdot m}{q \cdot \beta},$$

где K – коэффициент, устанавливающий долю мощности, расходуемой на привод барабана, приходящуюся непосредственно на выделение зерна из колоса, $K=0,15 \dots 0,18$;

N – мощность на валу молотильного барабана (40% от общей мощности двигателя), кВт;

q – пропускная способность молотилки, кг/с;

m – средняя масса одного зерна, г;

β – доля массы зерен в ворохе.

При расчете использованы следующие исходные данные: мощность двигателя – 165 кВт; пропускная способность молотилки – 8 кг/с; мощность на валу молотильного барабана – $165 \cdot 0,4 = 66$ кВт; доля массы зерна в ворохе – 0,5; масса 1 зерна – 0,055 г (определялась весовым методом в межкафедральной лаборатории Брянской ГСХА).

Подставив указанные данные в формулу, окончательно получаем

$$A = \frac{0,15 \cdot 66 \cdot 0,055}{8 \cdot 0,5} = 0,14 \text{ Дж.}$$

Таким образом, практическая реализация в конструкции молотильного устройства зерноуборочного комбайна знакопеременного характера нагружения связей зерен со стержнем колоса обладает (по сравнению с использованием традиционного барабана бильного типа) высоким потенциалом для снижения энергоёмкости комбайновой уборки.

Однако, при кажущейся отработке всех вопросов рассматриваемого технического решения, пока остаются не решенными большое число конкретных задач и проблем. Так, например, неизвестным остается оптимальный угол наклона рифов на рабочих органах мо-

лотильного устройства, обеспечивающий полноту выделения зерна из колоса при минимуме энергозатрат. Кроме того, отсутствуют исчерпывающие данные о дроблении зерна рабочими органами молотилки. Это существенно осложняет оптимизацию режимов ее работы.

В связи с этим авторами также был произведен лабораторный эксперимент, который был спланирован как полнофакторный с пятью уровнями варьирования угла наклона рифов α (0, 15, 30, 45 и 60 градусов) верхней площадки (рис. 5) и последовательным увеличением числа ее колебаний до полного выделения из колоса всех содержащихся в нем зерен. При проведении серии экспериментов последовательность изменения угла наклона рифов была случайной. Угол наклона рифов деки был равен $\alpha=0^\circ$. Зазор в молотильной камере составлял 2 мм. Выбор данного параметра обусловлен минимальной энергоемкостью процесса обмолота, полученного при проведении предварительных экспериментов и соответствует зазору на выходе из молотильной камеры большинства современных зерноуборочных комбайнов. За одно движение верхней площадки по-прежнему принято ее отклонение от своего начального положения на угол поворота $\varphi=15^\circ$. Влажность зерна находилась в пределах 10,3%, а масса 1000 зерен составляла 48,94 г (определяли весовым методом в межкафедральной лаборатории Брянской ГСХА). Каждый вариант опыта проведен в двадцатипятикратной повторности. Всего было учтено и обработано 800 колосьев [5].

Энергоемкость процесса выделения зерна из колоса оценивали при обмолоте пшеницы сорта «Московская 70».

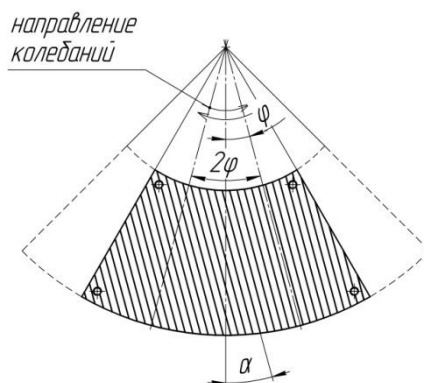


Рис. 5. Схема расположения рифов на верхней площадке

По результатам научных исследований построена поверхность отклика, характеризующая зависимость доли выделенных зерен от параметров процесса (рис. 6, а). Уравнение регрессии, наиболее адекватно отражающее характер зависимостей (с коэффициентом детерминации $R^2=84,04\%$), представляет собой полином второго порядка

$$y = 80,0561 + 0,1435x_1 + 4,5382x_2 - 0,0059x_1^2 + 0,0302x_1x_2 - 0,2773x_2^2,$$

где y – доля зерен, выделенных из колоса, %;

x_1 – угол наклона рифов, град;

x_2 – количество колебаний, шт.

Анализ полученных зависимостей (рис. 6, а) свидетельствует о том, что наиболее интенсивное выделение зерна из колоса происходит при угле наклона рифов верхней площадки равном $\alpha=30-45^\circ$. В таком положении она обеспечивает стопроцентное выделение зерна из колоса за 6 движений. Существенной разницы между углами наклона рифов 0, 15 и 60 градусов не установлено.

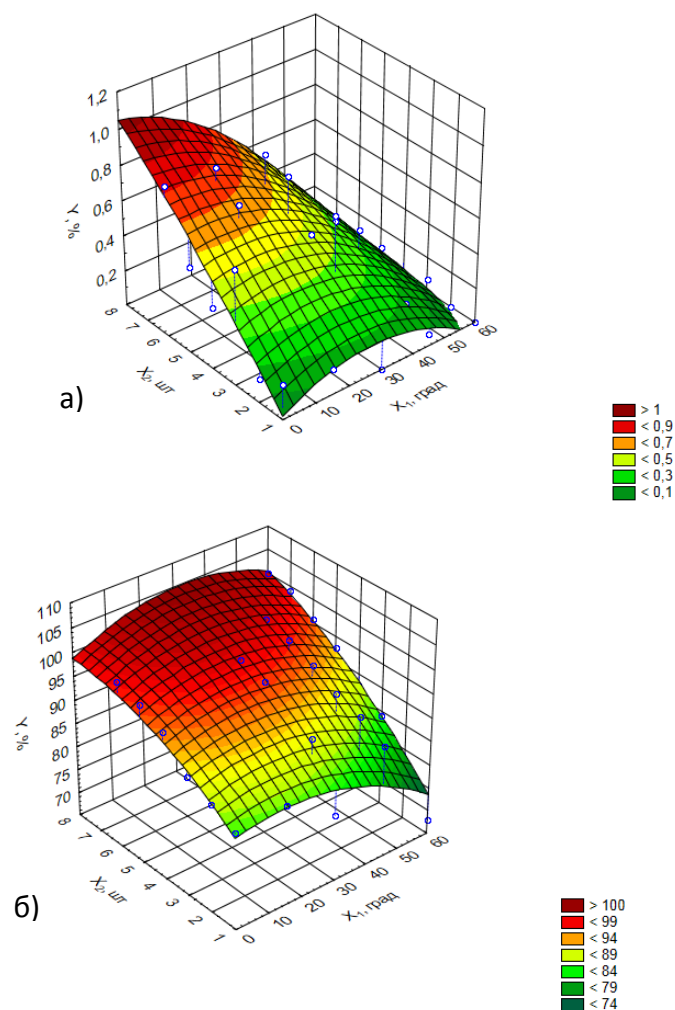


Рис. 6. Поверхность отклика при взаимодействии факторов: угла наклона рифов и количества нагружений связей зерна с колосом

Максимальное значение дробления зерна по результатам научных исследований находилось в пределах 0,85%, что соответствовало $x_1=0^\circ$ и $x_2=6$ (рис. 6, б). При этом величина указанного параметра не превышала агротехнических требований для семенного зерна, равного 1%. Наиболее адекватной моделью (с коэффициентом детерминации $R^2=91,44\%$) является нелинейная регрессия с точкой разрыва. Уравнение регрессии имеет вид:

$$\begin{cases} y = 0,105 + 0,002x_1 + 0,029x_2 - 7,9 \cdot 10^{-5}x_1^2 - 0,0036x_2^2 + 2,3 \cdot 10^{-4}x_1x_2, \text{ при } y \leq 0,301; \\ y = 1,465 + 0,0155x_1 - 0,553x_2 - 0,00025x_1^2 + 0,074x_2^2 - 0,0013x_1x_2, \text{ при } y > 0,301, \end{cases}$$

где y – дробление зерна, %;

x_1 – угол наклона рифов, град;

x_2 – количество колебаний, шт.

Аналогичным образом (рис. 3) определена работа, затрачиваемая на выделение одного зерна из колоса. Так при угле наклона рифов верхней площадки 0, 15, 30, 45 и 60 градусов – работа, составляет соответственно 0,031, 0,029, 0,028, 0,027 и 0,032 Дж (рис. 7).

Уравнение регрессии, наиболее адекватно отражающее характер зависимостей (с коэффициентом детерминации $R^2=95,93\%$), представляет собой полином третьего порядка

$$A = 0,124 \cdot x^3 - 6,667 \cdot x^2 - 27,778 \cdot x + 30900,$$

где A – работа, мкДж;

x – угол наклона рифов, град.

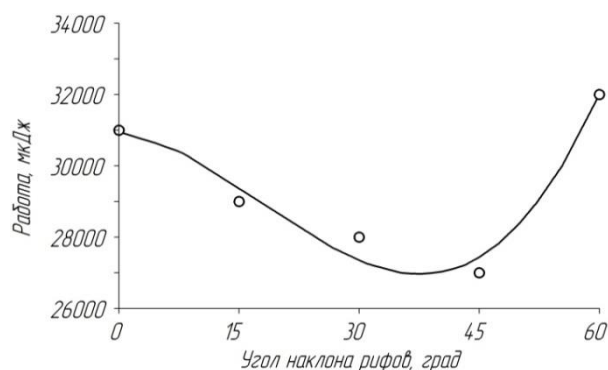


Рис. 7. Зависимость работы, затраченной на выделения одного зерна пшеницы от угла наклона рифов

Анализ полученных данных (рис. 7) свидетельствует о том, что минимальная энергоёмкость процесса выделения зерна из колоса соответствует углу наклона рифов верхней площадки, равному 45 градусам.

Литература

1. Липовский М. И. Повышение эффективности обмолота и сепарации грубого вороха в комбайнах для Нечерноземной зоны. Дисс. ... д.т.н. – Санкт-Петербург, 2000. – 443 с.
2. Ожерельев В.Н., Никитин В.В. Перспективные направления снижения энергоёмкости процесса выделения зерна из колоса // Тракторы и сельхозмашины. – 2012. – № 8. – С. 30-31.
3. Пат. № 2483525 РФ, МПК А01F 7/00, А01F 11/00, А01F 12/18. Устройство для выделения зерна из колоса / Ожерельев В.Н., Никитин В.В. - №2012101889/13, заявл. 19.01.2012; опубл. 10.06.2013, бюл. № 16. – 8 с.
4. Ожерельев В.Н., Никитин В.В. Энергоёмкость выделения зерна из колоса // Техника в сельском хозяйстве. – 2013. – № 4. – С. 22-24.
5. Ожерельев В.Н., Никитин В.В., Синяя Н.В. Влияние угла наклона рифов на энергоёмкость молотильного устройства // Тракторы и сельскохозяйственные машины. – 2014. – № 5. – С. 34-36.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАДЕЖНОЙ РАБОТЫ ДОЖДЕВАЛЬНОЙ МАШИНЫ «ФРЕГАТ» НА СКЛОНОВЫХ УЧАСТКАХ

ФГБОУ ВПО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева»¹

«Московский государственный областной социально-гуманитарный институт»²

Аннотация: Показана необходимость усовершенствования тормозной системы тележек дождевальной машины «Фрегат», особенно при увеличенных значениях поливных норм, определяющих низкие величины коэффициента трения (скольжения). Предложены новые конструктивные решения механического тормоза, обеспечивающие повышение надежности и эффективности работы ДМ при работе на участках с различными уклонами.

Ключевые слова: орошение; дождевальная машина; тормоз.

ENSURE RELIABLE OF A SPRINKLER “FREGAT” ON SLOPING

Abstract: Shows the need for improved braking system trolleys rain machine "Fregat", especially when increased values of irrigation norms for low values of the coefficient of friction (slip). The new design of the mechanical brake to improve reliability and performance when working on parts DM with different slopes.

Key words: irrigation, hose water sprinklers, brake.

В настоящее время состояние сельского хозяйства в Российской Федерации с ее многоукладностью форм хозяйствования, характеризуется значительным снижением объема производства сельскохозяйственных культур на орошаемых площадях. Несовершенство конструкций ранее выпускавшихся технических средств полива, а также длительность их использования (более 8-10 лет) снижает эксплуатационную надежность, ухудшает качество дождевания и структуру почвы, не дает ожидаемого урожая сельскохозяйственных культур.

Одним из направлений практического возрождения, орошаемого земледелия, а стране является разработка мероприятий по своевременному совершенствованию дождевальной техники и ее восстановлению на действующих оросительных системах на базе современных научно-технических достижений, обеспечивающей энерговодосберегающие процессы качения и экологически безопасные технологии полива. Это позволит продлить срок службы техники орошения на ближайшие 5-8 лет. Особенно это актуально для дождевальных машин типа «Фрегат» и «Кубань-ЛК1» диапазон применения которых достаточно широк - практически все зоны Российской Федерации, что достигается простотой конструкции, высокой надежностью и хорошей всасываемостью в технологию возделывания сельскохозяйственных культур.

Одним из путей совершенствования дождевальной машины (ДМ) «Фрегат» является повышение проходимости в сложных почвенно-рельефных условиях.

Для обеспечения движения ДМ «Фрегат» на участках с пониженной несущей способностью почвы она оснащается пневматическими шинами низкого давления 15,5x38, которые вследствие их малого сопротивления качению обуславливают более интенсивное скатывание тележек машины в сравнении с её модификацией на жестких колесах.

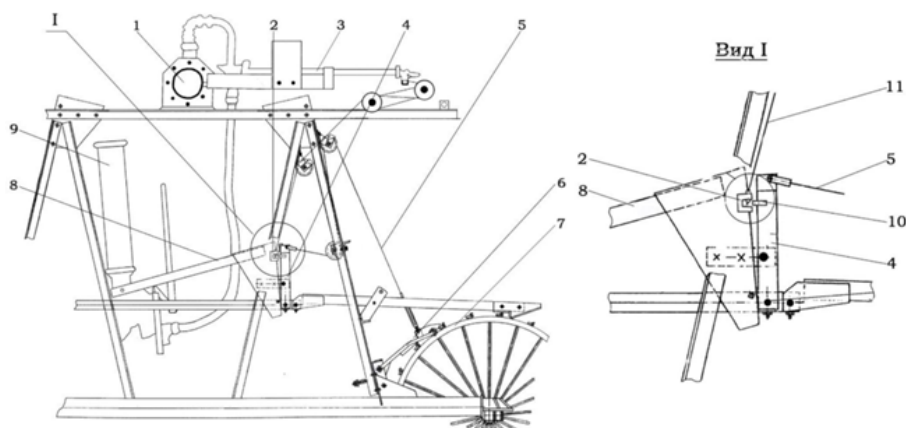
При эксплуатации ДМ в условиях сложного рельефа, при нахождении на склоне не менее 30% её длины, ходовые тележки выкатываются в направлении движения, что приводит к изгибу трубопровода, а иногда и к его поломкам.

Для предотвращения, отмеченного предусмотрены механические тормоза, при срабатывании которых увеличиваются инерционные нагрузки, обуславливающие чрезмерное скольжения пневматических шин ходовых тележек машины. Увеличение скольжения тележек (более 0,60 м - граница, определяемая техникой машины), определяемое коэффициентом трения, вызывает срабатывание гидравлической защиты и аварийную остановку машины, и, в конечном счете, нарушение технологического процесса полива [1, 2].

При увеличенных значениях поливных норм ($t = 500 \text{ м}^3/\text{га}$ и более), определяющих значение коэффициента трения не более 0,3, необходимо обеспечение начала торможения машины после выбега её тележек не более чем на 0,20 м.

В связи с указанным усовершенствование тормозной системы ДМ заключается в изменении привода рычага механического тормоза (рисунок 1). Подъем или опускание рычага при торможении ДМ осуществляется воздействием на него через тросовую систему 5 кулисы 4 силового механизма гидроцилиндра 9, а не стержня регулятора 3 скорости. Целью усовершенствования тормозной системы ДМ является обеспечение при работе на склонах регулирования времени её срабатывания за счет регулирования угла поворота кулисы 4 гидропривода 9, связанной с рычагом механического тормоза 6.

Недостатком указанной конструкции тормозной системы является её постоянная работа в старт-стоповом режиме не только при работе на склоновых участках, но и на выровненной площади. В связи с этим необходимо исключить работу механического тормоза для последней тележки при работе на выровненной площади, поскольку за один оборот ДМ на исследуемом участке гидропривод и механический тормоз совершали в целом 16500 циклов работы, причем всего 300 циклов приходилось на прохождение тележками склоновых участков (в случае скатывания).



- 1 - водопроводящий трубопровод; 2 - механизм удержания тормоза;
 3 - стержень регулятора скорости; 4 - кулиса; 5 - тросовая система;
 6 - механический тормоз; 7 - колеса; 8 - косянка; 9 - гидроцилиндр;
 10 - надставка; 11 - трос

Рисунок 1 - Усовершенствованная тормозная система тележки дождевальной машины «Фрегат»

Для устранения, указанного при работе ДМ на выровненной площади дополнительно установлен механизм удержания 2 механического тормоза 6, состоящий из корпуса 2, закрепленного жестко на косянке 8, надставки 10, закрепленной на кулисе 4, и стержня 12, связанного тросом 11 со стержнем регулятора скорости 3.

При движении ДМ на выровненном участке происходит удержание рычага механического тормоза 6 в верхнем положении за счет механизма удержания 2. При работе ДМ на склоновых участках тормозная система работает в старт-стоповом режиме.

Эффективность предлагаемых технических решений по усовершенствованию тормозной системы ДМ «Фрегат» заключается в повышении надежности ее движения на склоновых участках.

Литература

1. Рязанцев, А.И. Постановка тормозов на дождевальную машину / А.И. Рязанцев, Н.Я. Кириленко, А.О. Антипов // Сельский механизатор. - № 6. - 2013.
2. Рязанцев, А.И. Повышение проходимости дождевальной машины «Фрегат» / А.И. Рязанцев, Н.Я. Кириленко, А.О. Антипов // Сельский механизатор. - № 12. - 2013.

ТЕХНОЛОГИЯ И СМЕСИТЕЛЬ ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ СУХОГО КУКУРУЗНОГО КОРМА

*ФГБОУ ВПО «Рязанский государственный агротехнологический университет
имени П.А. Костычева»*

Аннотация. Предложена усовершенствованная технология приготовления сухого кукурузного корма. Разработана конструкция спирального смесителя кормов.

Ключевые слова: побочные продукты крахмалопаточного производства, смеситель, спираль, сухой кукурузный корм.

TECHNOLOGY AND MIXER FOR DRY CORN FEED

Abstract. Proposed to improve the technology of preparation of dry corn feed. The design of the spiral mixer feed.

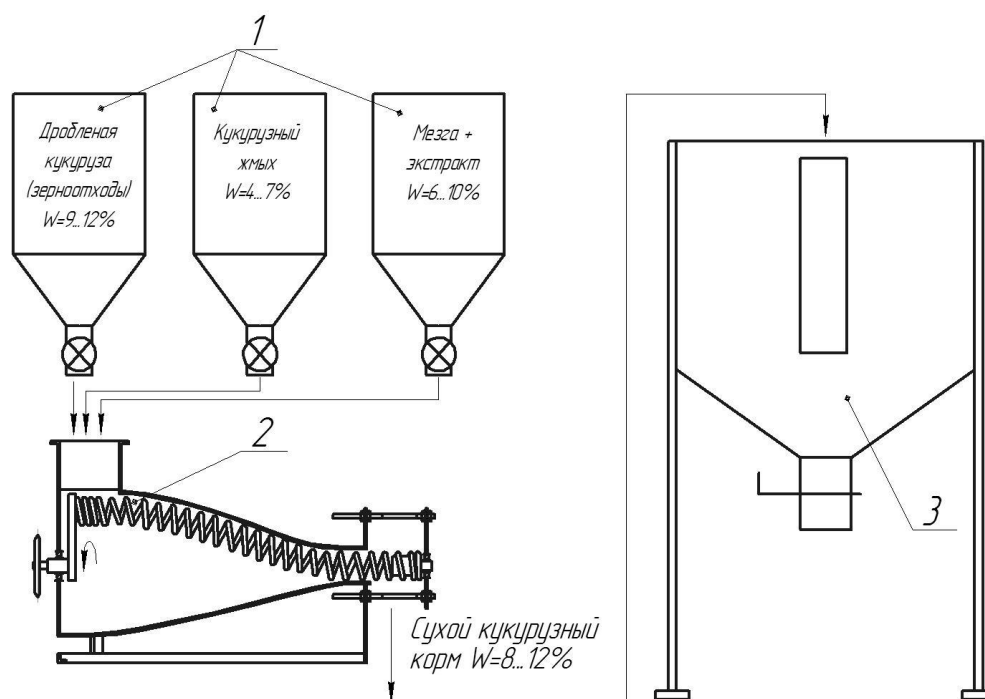
Keywords: by-products of starch production, mixer, spiral, dry corn food.

В результате переработки кукурузного зерна на крахмал получают побочные продукты: сухую смесь мезги с экстрактом, дробленое зерно и кукурузный жмых. Известно, что они обладают высокой питательной ценностью, содержат в большом количестве белок, клетчатку, жир, а также крахмал и органические кислоты. Сотрудниками кафедры «Механизация животноводства» ФГБОУ ВПО РГАТУ была предложена технология приготовления сухого корма из побочных продуктов крахмалопаточного производства с использованием разработанного спирального смесителя.

Схема технологической линии приготовления сухого кукурузного корма представлена на рисунке 1. Предложенная технология приготовления сухого корма из побочных продуктов крахмалопаточного производства включает в себя последовательное выполнение следующих операций: загрузка компонентов в бункера 1, дозированная подача компонентов в смеситель 2, смешивание, выгрузка в накопительный бункер 3.

В бункеры-дозаторы 1 предварительно загружают компоненты: смесь мезги с экстрактом, дробленое кукурузное зерно, кукурузный жмых. Затем осуществляют одновременную подачу компонентов в загрузочную горловину смесителя 2, в котором происходит интенсивное их перемешивание и выгрузка полученной смеси в накопительный бункер 3.

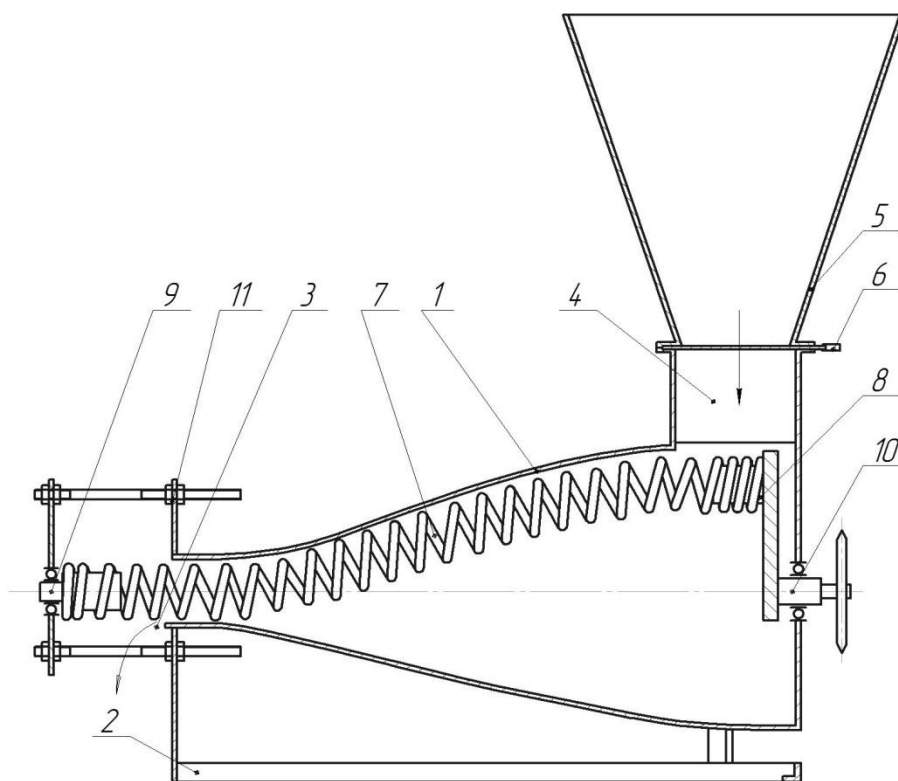
Смесь кукурузной мезги с экстрактом, дробленое кукурузное зерно и жмых имеют различные физико-механические свойства. Поэтому смешать эти компоненты с применением известных смесителей и получить высокую степень однородности корма, удовлетворяющую зоотехническим требованиям, предъявляемым к концентрированным кормам при низких энергозатратах, практически невозможно. Для решения проблемы смешивания побочных продуктов крахмалопаточного производства, была разработана конструкция комбикормового агрегата [1].



1 - бункеры-дозаторы, 2 – смеситель, 3 – накопительный бункер
Рисунок 1. Схема технологической линии приготовления рассыпного кукурузного корма

Спиральный смеситель, входящий в состав комбикормового агрегата, (рис. 2) имеет следующую конструкцию. [2] Конический корпус 1 смонтирован на сварной раме 2, имеет выгрузное окно 3 и загрузочную горловину 4. На загрузочной горловине установлен бункер-накопитель 5 с заслонкой 6. В корпусе смесителя установлена цилиндрическая спираль 7, концы которой закреплены на эксцентрикe 8 и ведомой цапфе 9. Привод спирали осуществляется с помощью мотора-редуктора (на схеме не показан). Эксцентрик 8 установлен на ведущей цапфе 10 и может смещаться в направлении, перпендикулярном оси ведущей цапфы, уменьшая или увеличивая эксцентриситет. Ведомая цапфа установлена в механизме изменения подачи 11, с помощью которого перемещается в направлении, параллельном оси смесителя.

Спиральный смеситель работает следующим образом. В бункер-накопитель 5 подают компоненты корма. Подача компонентов осуществляют через загрузочную горловину 4 в корпус смесителя 1. Мотор-редуктор передает крутящий момент на ведущую цапфу 10. Спираль 7 смесителя вращается вокруг своей оси, при этом её конец, закреплённый на эксцентрикe 8, совершает циклические круговые движения, за счет которых происходит интенсивное перемешивание компонентов. Спираль, вращаясь вокруг своей оси, работает как транспортер, перемещая компоненты корма к выгрузному окну 3, при этом происходит смещение слоев корма, что улучшает качество смешивания. Изменение производительности разработанного спирального смесителя осуществляется за счет перемещения в горизонтальной плоскости ведомой цапфы 9 с помощью механизма изменения подачи 11. При этом изменяется шаг витков спирали. При увеличении шага витков спирали возрастает производительность спирального смесителя.



1 – корпус, 2 – сварная рама, 3 – выгрузное отверстие, 4 – загрузочная горловина,
5 – бункер-накопитель, 6 – заслонка, 7 – спираль, 8 – эксцентрик, 9 – ведомая цапфа,
10 – ведущая цапфа, 11 – натяжное устройство

Рисунок 2. Схема спирального смесителя

Предлагаемая технология с применением разработанного смесителя позволяет повысить эффективность использования побочных продуктов крахмалопаточного производства путем приготовления сухого кукурузного корма, соответствующего зоотехническим требованиям.

Литература

1. Пат. 2492776 Российская Федерация, МПК А23N 17/00. Комбикормовый агрегат [Текст] / Ульянов В.М., Утолин В.В., Гришков Е.Е.; заявитель и патентообладатель Утолин В.В. - № 2012114947/13; заявл. 16.04.2012; опубл. 20.09.2013, Бюл. № 26, - 7 с.: ил.
2. Утолин, В.В. Смеситель / В.В. Утолин, Е.Е. Гришков, А.Е. Гришков, А.Н. Топильский // Аграрная наука – сельскому хозяйству: сборник статей: в 3 кн. / IX Международная научно-практическая конференция (5-6 февраля 2014 г.). – Барнаул: РИО АГАУ, 2014. Кн. 3. – С. 55-56.

Р.В. Черников

РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВА НОВОГО МИЦЕЛИАЛЬНОГО КОРМА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОЛНЕЧНОЙ УСТАНОВКИ

ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина»

Аннотация: приводятся результаты исследований технологического процесса получения нового корма животным, на основе пророщенных мицелием субстратных блоков, полученных упрощенным способом с использованием разработанных технических средств – автоклава-парогенератора и солнечной водонагревательной установки принципиально новой конструкции.

Ключевые слова: корм, технология, емкость, испытание, производство, исследование.

DEVELOPMENT AND RESEARCH PRODUCTION OF A NEW FILAMENTOUS FEED USING SOLAR INSTALLATION

Abstract: results of research process of obtaining a new animal feed based on germinated mycelium substrate blocks obtained in a simplified manner using technical means: steam autoclave, and solar installation of new construction.

Keywords: eggs, procedure, rejecting, solution, tank, control testing the same, presented.

Введение

Известно, что дополнительным источником доходов грибных предприятий может служить использование субстрата после сбора урожая вешенки, или, как мы предлагаем, специально приготовленные мицелиальные кормовые блоки для животных [1]. Этот гриб, разрушая в процессе роста наиболее труднопереваримые животными целлюлозу и лигнин, способствует обогащению растительных субстратов углеводами, аминокислотами, витаминами, минеральными элементами. Так, переваримость пшеничной соломы через 90 суток культивирования на ней вешенки увеличивается на 10 – 20% и становится аналогичной переваримости качественного сена. Добавка 200г субстрата после культивирования вешенки в рацион телят (массой 25-50кг) повышала ежедневный привес животных на 10 – 17% и сокращала расход кормовых смесей.

Материалы и методы

Задача наших исследований состоит в том, чтобы взяв за основу технологию производства грибов-вешенки, упростив и частично изменив эту технологию, получить при этом субстратные мицелиальные кормовые блоки, не доводя их до получения плодовых грибных тел. Важным этапом здесь является разработка новых технических средств – специального автоклава-парогенератора и гелиоэлектрической установки для получения горячей воды и пара.

Горячая вода и пар в грибном биоцехе используется для стерилизации и пастеризации растительного субстрата (зерна, соломы, подсолнечной лузге), в технологических процессах получения чистой маточной культуры (мицелия), при обработке бактериального бокса и пропаривании посуды, инструмента, одежды.

Мицелий получали в специальном бактериальном боксе, где имеется термостат, газовые горелки, автоклав, бактерицидные лампы, электроплита и др. Затем массу субстрата необходимо пропаривать сухим паром в течении часа при температуре около

120°C. Расход пара -250-300кг/ч. Это более усиленная стерилизация, для получения именно кормовых блоков, а не грибных, для гарантированного отсутствия плесени и бактерий.

Охлаждали субстрат до 30°C и равномерно по трубопроводу от инокулятора вносят посевной материал из расчета 20% к общей массе обогащаемого субстрата. Субстрат периодически перемешивается в смесителе по 3мин каждые полчаса. Влажность обогащаемого субстрата находится в пределах 50-60%. Переувлажненный субстрат (свыше 70%) и недоувлажненный (ниже 30%) отрицательно сказывается на интенсивности развития мицелиальной биомассы, к появлению нежелательных микроскопических грибов или к появлению бактерий.

Посевной спорный материал, (чистая культура штаммов грибов) выращивают на протяжении 15-20 суток при температуре 24-28°C на растительном субстрате, дважды проавтоклавируют.

В настоящее время существует несколько способов обработки растительных субстратов, термообработка и ферментация.

Перед обработкой субстрат должен быть измельчен до размеров 1-3 см. Наиболее примитивным способом является замачивание горячей водой (95°C) в течение одних суток, чем достигается частичное разрушение оболочек растительных клеток и перевод лигнина в более доступную для мицелия гриба форму. Суть ступенчатой термической обработки состоит в том, что при повторном нагреве субстрата до температуры 60- 80°C после предварительного охлаждения погибает практически вся микрофлора, а основные компоненты субстрата находятся при такой тепловой обработке в более доступной для мицелия форме. Термообработка происходит без подачи свежего воздуха.

Ферментация отличается от простой термообработки тем, что при кратковременном повышении температуры до 55-60°C происходит частичная стерилизация субстрата и создаются условия для развития полезной микрофлоры, формирующей благоприятную среду для роста грибницы вешенки. Ферментацию проводят, как правило, при подаче свежего воздуха, однако в отдельных случаях применяют анаэробную ферментацию. Перед ферментацией или термообработкой субстрат должен быть увлажнен до относительной влажности 70-75%.

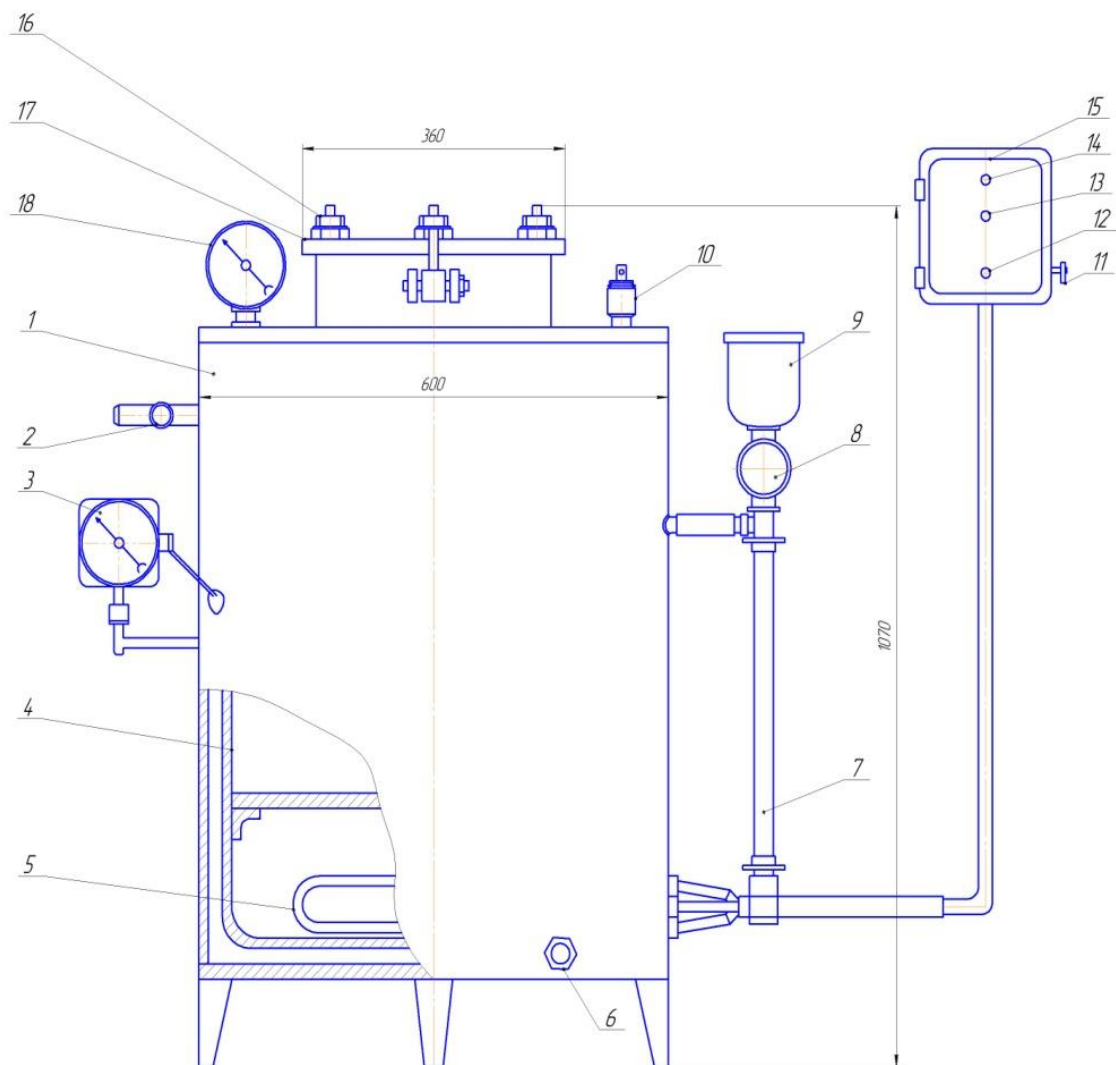
Оба способа – термообработка и ферментация – имеют свои преимущества и недостатки. Первый короче по времени, для него не нужен запас горячего и влажного свежего воздуха. При этом способе практически нет потерь сухой массы субстрата. Способ термической обработки представляет собой физический, а не микробиологический процесс.

При ферментации потери сухой массы составляют 8-15%, но опасность появления инфекции значительно ниже, чем при термической обработке.

Результаты исследований. В хозяйствах термообработку производят замачиванием сухой массы в горячей воде в металлических баках. При этом известно, что хороший результат дает обработка субстрата в металлических контейнерах с подведенной к ним подачей пара. Поэтому можно рекомендовать использовать для этой цели специальный автоклав-парогенератор, одновременно способный выполнять функции автоклава и источника пара и для других технологических процессов этого производства.

Разработанный нами автоклав-парогенератор (рисунок 1) предназначен для стерилизации паром под давлением исходного материала, начиная с получения чистой культуры, стерилизации зерна (ячменя, пшеницы) для приготовления зернового мицелия, стерилизации и пастеризации паром растительного субстрата для формирования и посева грибных и кормовых блоков.

Стерилизационная и водопаровая камеры автоклава-парогенератора выполняется из нержавеющей стали и представляют собой единую сварную конструкцию, но они разобщены функционально.



№	Название	№	Название
1	Кожух	10	Клапан предохранительный
2	Паровой вентиль	11	Ручка выключателя
3	Вентиль	12	Лампа сигнальная 1
4	Камера стерилизационная - водопаровая	13	Предохранитель
5	Электронагреватели - ТЭНы (3 шт)	14	Лампа сигнальная 2
6	Сливной патрубкок	15	Электроцилт
7	Колонка водоуказательная	16	Прижим
8	Вентиль	17	Крышка
9	Варанка	18	Манометр электрoкoнтaктный

Техническая характеристика

- 1) Рабочее давление пара в водопаровой камере, МПа (кгс/см²), не более 0,60 (6,0)
- 2) Род тока переменный трехфазный
- 3) Частота, Гц 50 или 60
- 4) Напряжение, В 380
- 5) Потребляемая мощность, КВА, не более 18
- 6) Внутренний диаметр стерилизационной камеры, мм 500
- 7) Параметры режима стерилизации и парообразования
- 8) рабочее давление, МПа (кгс/см²) 0,6 (6,0)
- 9) температура, ОС 132
- 10) время стерилизационной выдержки, мин не менее 30
- 11) Габаритные размеры, мм 750 600 1070
- 12) Масса, кг, не более 300

Рисунок 1. Автоклав-парогенератор

Вентиль дает возможность для поступления пара в емкости с субстратом через трубчатый коллектор. Крышка, через кольцевую резиновую прокладку при помощи винтовых прижимов создает необходимую герметичность рабочей камеры. Вода заливается в камеру через горловину с крышкой. Нагрев воды осуществляется электронагревателями, установленными в нижней части водопаровой камеры.

Электрическая схема управления парогенератором (рисунок 2) обеспечивает позиционное регулирование температуры воды в свободном и принудительном режимах. Если температура воды в резервуаре ниже заданной, то неподвижные и подвижные контакты термореле, через линейные контакты магнитных пускателей включаются ТЭНы.

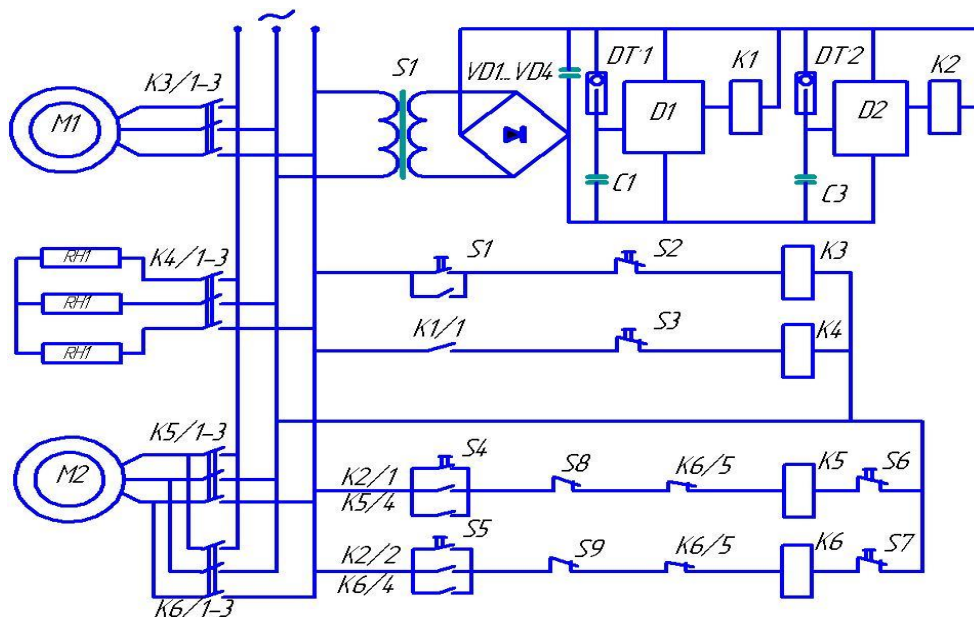


Рисунок 2. Электрическая схема управления парогенератором

Когда температура воды достигает заданного значения, контакты термореле отключают нагревательные элементы.

Для защиты электронагревателей от перегорания, в случае понижения уровня воды в водопаровой камере ниже минимального, предусмотрено специальное устройство, автоматически отключающее электронагреватели. Парогенератор имеет устройство для автоматического поддержания рабочего давления. Чувствительным элементом этого устройства является электроконтактный манометр.

В парогенераторе имеется предохранительный клапан, отрегулированный на давление пара 0,6МПа (6,0 кгс/см²). Давление воды в водопроводе должно быть постоянным, не менее 0,4МПа (4 кгс/см²). Для контроля за давлением воды в водопроводе рекомендуется установить на магистрали манометр.

Использование экологически чистой, доступной возобновляемой энергии солнечного излучения привлекают все большее внимание.

В нашем проекте, гелиоэлектрическая водонагревательная установка (рисунок 3), представляет собой теплоизолированный с тыльной стороны и боков ящик, внутри которого помещен трубчатый коллектор (змеевик), погруженный на две трети диаметра в зачерненный песок (аккумулятор тепла), для лучшего поглощения тепла солнечного излучения. Ящик закрыт сверху светопрозрачным ограждением (один или два слоя стекла). По каналам трубчатого коллектора прокачивается нагреваемая вода. Внутри ящика дополнительно смонтирован электронагреватель (ТЭН) небольшой мощности, порядка 500Вт, для прогрева котла при пуске и при недостаточном солнечном излучении.

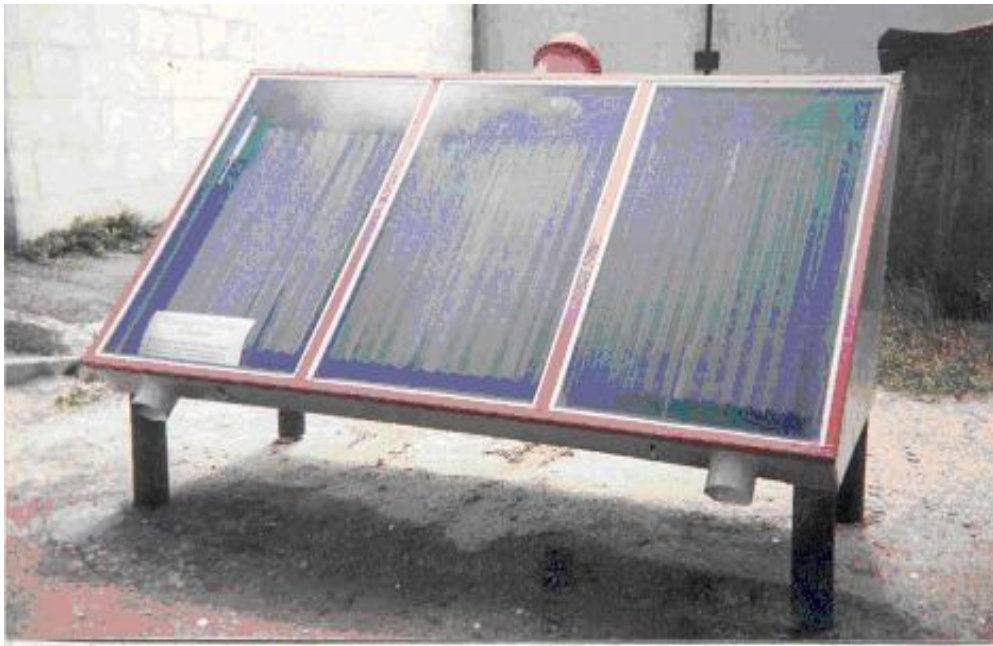


Рисунок 3. Гелиоэлектрическая установка (опытный образец)

Включение и выключение дополнительного электронагревателя осуществляется автоматически датчиками температуры.

Тепловая мощность СВУ (кВт) определяется по формуле:

$$P = J S \eta 10^{-3}, \quad (1)$$

где: J - плотность солнечной радиации, Вт/м² ;

S - площадь рабочей поверхности коллектора, м² ;

η - тепловой к.п.д. коллектора.

Количество тепловой энергии, произведенной солнечной установкой в кДж можно определить из формулы:

$$Q = P_{\text{ср}} t, \quad (2)$$

где: $P_{\text{ср}}$ - среднесуточная тепловая мощность установки, кВт ;

t - время ее работы, ч.

Расчеты показывают [4], что условиях Белгородской области в период с марта по сентябрь, при отношении площади солнечного коллектора к объему бака 2м² /100 литров вероятность ежедневного нагрева воды до температуры не менее чем 37⁰ С составляет 50-90%, до температуры не менее чем 55⁰ С, 20-60%.. Это позволяет экономить до 20% электроэнергии на водонагрев в год, используя котел СВУ нашей конструкции, (рисунок 4).

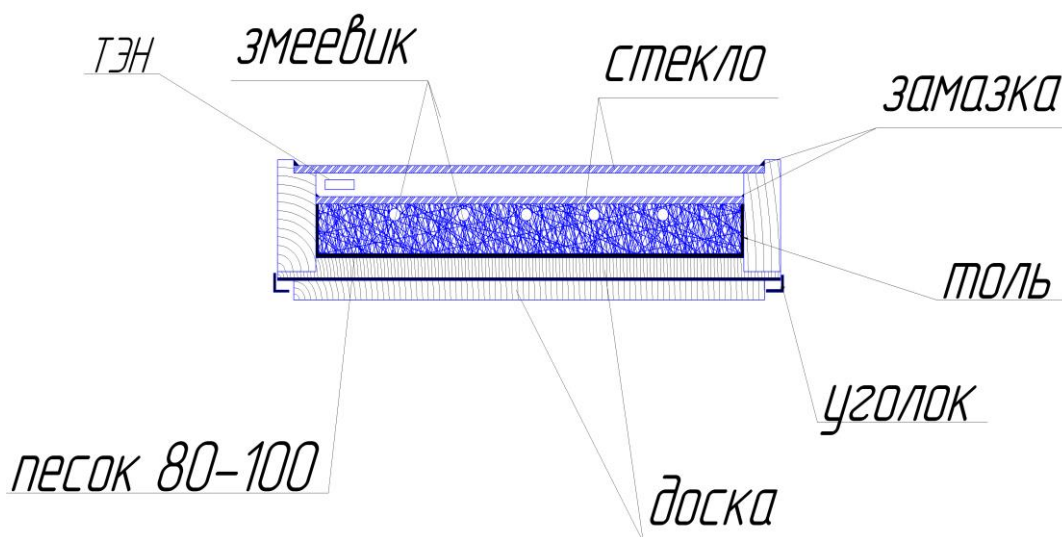


Рисунок 4. Котел солнечной водонагревательной установки, (СВУ)

Солнечная водонагревательная установка интегрируется в трубопровод перед парогенератором. На входе и выходе трубопровода в солнечной установке монтируют клапаны электроздвижки. Также на выходе устанавливается датчик температуры. Холодная вода из водопровода с помощью насоса сначала поступает в бак с холодной водой и затем в гелиоэлектрическую установку, где в зависимости от времени года, суток и погоды нагревается до определённой температуры, а затем поступает в бак горячей воды и в электроводонагреватель (парогенератор).

Если температура воды или пара на выходе из парогенератора ниже заданной, то температура доводится до заданного значения. В случае если нужный предел достигнут, пар из установки поступает в бак для стерилизации субстрата. Процесс контролируется с помощью электрической схемы автоматического управления.

Структурная схема общей системы, имеющей гелиоэлектрическую установку (СВУ) и автоклав – парогенератор для получения горячей воды и пара показана на рисунке 5.

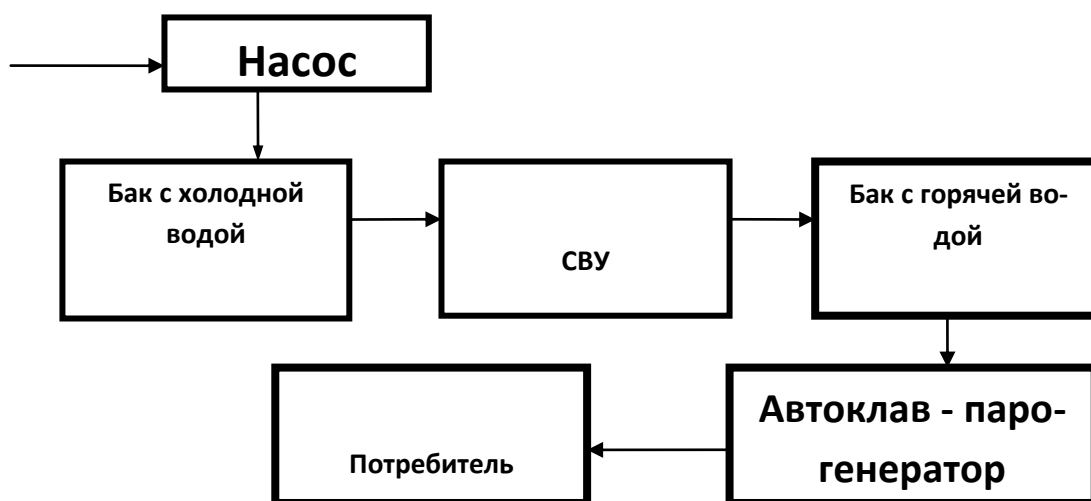


Рисунок 5. Структурная схема процесса получения горячей воды и пара

Площадь солнечного коллектора (модуля) в расчетах варьируется в пределах 1 – 3м². Увеличение площади коллектора более 3м² в расчете на 100 литровый бак естественно приводит к повышению максимальной температуры воды в баке и более раннему в течение дня достижению выбранных контрольных температур, но при этом вероятность ежедневного на-

грева воды до требуемой температуры существенно не возрастает. Таким образом, исходя из назначения установки, увеличение площади одного модуля солнечного коллектора более 3м² оказывается нецелесообразным, так как сопряжено с неоправданным увеличением стоимости установки. Эти выводы подтверждаются и литературными источниками [3].

Заключение. Дополнительным источником доходов грибных предприятий может служить использование субстрата после сбора урожая вешенки и специально приготовленные кормовые блоки. В процессе роста мицелия в субстрате, разрушаются наиболее труднопереваримые животными целлюлоза и линин. Это способствует обогащению растительных субстратов углеводами, аминокислотами, витаминами, минеральными элементами. Так, переваримость пшеничной соломы через 90 суток культивирования на ней вешенки увеличивается на 10 – 20% и становится аналогичной переваримости качественного сена. Добавка 200г субстрата после культивирования вешенки в рацион телят (массой 25-50кг) повышала ежедневный привес животных на 10 – 17% и сокращала расход кормовых смесей. Специальные кормовые блоки очевидно будут иметь более ценные кормовые качества.

Для того чтобы сократить энергозатраты, сделать производство грибных и кормовых субстратных блоков рентабельным, следует внедрить энергосберегающую технологию этого производства, использовать разработанные нами автоклав – парогенератор и солнечную водонагревательную установку.

Предлагаемый автоклав – парогенератор является универсальной установкой для обеспечения практически всех технологических процессов термообработки при производстве грибов, субстратных и кормовых блоков.

В комплекте с автоклавом-парогенератором работает солнечная водонагревательная установка. В отличие от известных солнечных водонагревателей, предлагаемая конструкция СВУ более эффективна. Солнечная установка вмонтирована в общую систему производства горячей воды и пара с разработанным аккумуляционным автоклавом-парогенератором. Процесс обеспечивается системой автоматического управления. Использование СВУ в процессе термической обработки субстрата, при производстве кормовых блоков в системе с парогенератором в биоцехе может позволить экономить до 20% расходов на традиционные энергоносители. В климатических условиях средней и южной полосы России солнечные установки могут эффективно использоваться в течении 6-7 месяцев в году (март-сентябрь), [2].

Литература

1. Бакай С.М. Биотехнология обогащения кормов мицелиальным белком – Киев: «Урожай», 1987. - 168 с.
2. Попель О.С., Фрид С.Е. Об использовании солнечных водонагревателей в климатических условиях средней полосы России. //«Проблемы энергосбережения», Вып.7.2001.
3. Бурлаков В.С. Разработка и исследование принципиальных конструкций гелиоэлектрических установок для подогрева воды и воздуха//Сб.научных трудов ХЗВИ, вып.9, ч.3, Харьков.-2001.
4. Бурлаков В.С. Использование экологически чистой энергии на основе разработанных гелиоэлектрических установок. //Материалы 2-й международной конференции «Экология - пути гармонизации отношения природы и производства» Украина, Умань.2010.
5. Стебловская С.Ю. Использование мицелия гриба Шиитакэ в предстартовый период выращивания цыплят-бройлеров / С.Ю. Стебловская, Т.И. Михалева // Научное обеспечение агропромышленного производства: материалы Международной научно-практической конференции – Курск, 2015.

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ НАУКИ И ПРАКТИКИ

УДК 631.155:330.356

Е.А. Голованева

ОСОБЕННОСТИ ЭКОНОМИЧЕСКОГО СТИМУЛИРОВАНИЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОТРАСЛИ РАСТЕНИЕВОДСТВА В СЕЛЬХОЗОРГАНИЗАЦИЯХ

ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина»

Аннотация: Совершенствование механизма экономического стимулирования роста эффективности отрасли растениеводства в сельхозорганизациях обусловлено глобализацией экономики. Данное обстоятельство обязывает поддерживать конкурентоспособных отечественных сельхозтоваропроизводителей, расположенных в разных по природно-климатическим условиям зонах каждого субъекта федерации. В целях стабилизации производства в статье приведена методика по распределению господдержки в сельхозорганизациях отрасли растениеводства по регионам Белгородской области с учетом природно-экономических условий хозяйствования.

Ключевые слова: отрасль растениеводства, государственная поддержка, сельхозорганизации, агропромышленный комплекс, природный коэффициент, эффективность, стимулирование.

FEATURES OF ECONOMIC INCENTIVES IMPROVE THE EFFICIENCY OF CROP PRODUCTION IN THE AGRICULTURAL ENTERPRISES

Abstract: Improve the mechanism of economic incentives for improving the efficiency of crop production in agricultural enterprises due to the globalization of the economy. This fact obliges us to maintain a competitive domestic agricultural producers located in different natural-climatic conditions of the areas of each subject of the Federation. For one hundred stabilize the production of the article describes the methodology for the allocation of state support to the agricultural enterprises of the crop sector by region Belgorod region with regard to natural-economic conditions.

Keywords: industry crop production, government support, agriculture, natural factor, efficiencies, encouraging.

Современное социально-экономическое развитие страны характеризуется переходом к более эффективным экономическим методам управления, которые доказали свою высокую результативность и к которым в, частности, относится стимулирование. Отрасли растениеводства в решении проблемы продовольственной безопасности России принадлежит ключевая роль. Поэтому приоритетная позиция ей отводится в государственной программе «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 гг.», а также в принятой «Доктрине продовольственной безопасности Российской Федерации». Это связано не только с необходимостью улучшения снабжения населения высококачественными продуктами питания перерабатывающей промышленности сырьем, животноводства кормами, но немаловажно в современных условиях – усиления роли России на мировом рынке продукции растениеводства.

Эффективность растениеводства во многом зависит от природно-климатических условий, которые существенно отличаются как по регионам страны, так и внутри них. Без

учета влияния данных факторов объективно оценить перспективы развития отрасли невозможно. Тем более, что членство России в ВТО обостряет проблему формирования затрат и ценообразования на продукцию растениеводства, так как отечественные сельхозтоваропроизводители в новых условиях конкурируют на рынках продовольствия и сельскохозяйственного сырья с производителями стран, у большинства которых более благоприятные климатические условия, освоены высокоэффективные технологии и высоко оплачивается труд сельхозработников.

Среди механизмов финансовой помощи регионам именно субсидии являются наиболее перспективным инструментом. Однако преимущества субсидий не реализуются «автоматически», а требует соответствующих условий и регулирования.

Приведенные доводы обуславливают необходимость дифференциации форм и размеров государственной поддержки сельхозтоваропроизводителей, расположенных в разных по природно-климатическим условиям зонах каждого субъекта Федерации и совершенствование механизма материального стимулирования работников. Отсутствие таких подходов в системе экономического стимулирования растениеводства уже привело к негативным тенденциям его развития: узкой специализации сельскохозяйственных организаций, направленной на производство только высокорентабельной продукции, нарушению учитывающих агротехнические требования севооборотов, сокращению посевов кормовых культур и как результат объемов производства продукции скотоводства.

Сущность экономического стимулирования заключается в разработке и применении различных мер государственной поддержки и внутрихозяйственных стимулов, направленных на повышение эффективного и конкурентоспособного развития отраслей аграрного производства. Стимулирование, как известно, тесно связано с экономическими интересами: общественными и коммерческими. Общественные интересы заключаются в количестве и качестве производимой сельскохозяйственной продукции, а коммерческие в максимизации прибыли.

Таким образом, экономическое стимулирование повышения эффективности аграрного производства следует рассматривать как взаимосвязанную двухуровневую систему, на первом уровне которой обеспечивается за счет бюджетных средств повышение эффективности тех отраслей сельского хозяйства, которые отвечают общественным интересам; государство для таких отраслей создает благоприятные макроэкономические условия для развития и эффективности функционирования на среднесрочную и долгосрочную перспективу. Второй уровень системы охватывает материальное стимулирование работников за достигнутые результаты производства за счет внутренних источников финансирования, обеспечивая тесную связь между ростом уровня оплаты труда и конечной эффективностью хозяйствования.

Сущность стратегии экономического стимулирования отрасли растениеводства на современном этапе состоит в обеспечении комплексного и системного использования резервов и факторов повышения ее эффективности и создания на этой основе предпосылок для устойчивого долговременного роста и развития хозяйствующих субъектов аграрного производства, а приоритеты со стороны государства должны быть направлены на развитие тех отраслей и производство той продукции, общественным интересам которых они отвечают.

Основные формы и условия государственной поддержки в сфере реализации подпрограммы отрасли растениеводства на 2013-2020 гг. представлены на рисунке 1.

Сельскохозяйственные организации Белгородской области за годы реализации нацпроекта «Развитие АПК» и Государственной программы развития сельского хозяйства на 2008-2012 годы существенно укрепили свои экономические позиции. За период 2008-2012 гг. сельхозорганизации Белгородской области демонстрируют рост не только объемов производства и реализации сельскохозяйственной продукции, но и показателей эффективности.

Следует заметить, что за исследуемый период заметно возросли результаты в отрасли растениеводства, однако, эффективность отдельных видов продукции существенно различается - особенно заметный рывок наблюдается по росту эффективности кукурузы на зерно и сое. Значительные различия в эффективности растениеводства сельхозорганизаций имеются и в разрезе административных районов. Данное обстоятельство, очевидно, связано с отличии-

ями в структуре продаж, но главным образом, - влиянием природных условий ведения сельскохозяйственного производства. Это обуславливает необходимость их учета при выделении государственной поддержки сельхозорганизациям.

За последнее десятилетие в области значимых положительных сдвигов в урожайности сельскохозяйственных культур не просматривается. Мы считаем, что причины кроются в несоблюдении агротехнических условий выращивания сельскохозяйственных культур, отсутствии оптимальной структуры посевов, нарушении научно-обоснованных севооборотов.

Стоит еще раз подчеркнуть, что растениеводство наиболее зависимая от природных ситуаций отрасль сельского хозяйства, на ее эффективность влияют качественные характеристики почв и погодно-климатические условия. Очевидно, что эти факторы должны учитываться при оценке эффективности отрасли, размещении культур по территориям, планировании развития аграрного производства и специализации хозяйствующих субъектов. Прежде всего, они должны учитываться по субъектам Российской Федерации. Но в связи с членством нашей страны в ВТО такая оценка необходима и по внутренним агроклиматическим зонам каждого региона.

По географическому положению 21 административный район области можно распределить на 5 агроклиматических зон. Существенные колебания основных показателей эффективности сельхозорганизаций в растениеводстве в определенной мере связаны с различиями в природных условиях ведения сельского хозяйства.

Проведя анализ средней урожайности основных товарных видов сельскохозяйственных культур и надой молока на корову (что в определенной степени связано с урожайностью кормовых культур) за 2008-2012 гг. по административным зонам Белгородской области, стоит отметить, что уровень урожайности в западной зоне намного превосходит соответствующие показатели остальных зон. Преимущество западной зоны в основном связано с более благоприятными природными условиями для выращивания сельскохозяйственных культур. По северной зоне три из четырех показателей также превышают среднеобластной уровень. В остальных 3-х зонах показатели значительно хуже (особенно в южной зоне). Делением показателей каждой зоны на среднеобластные, определен погодный коэффициент, который в принципе отражает степень отклонения (в лучшую или худшую сторону) природных условий от среднеобластных. Далее определен средний по 4-м показателям коэффициент отклонения.

Выше среднеобластного уровня сложился и природный коэффициент северной зоны. По остальным зонам природные условия ведения полеводства постепенно ухудшаются.

Следует отметить, что вопрос выделения аграрных зон в границах областей, краев и республик, рассматривается в исследованиях ряда авторов [1 – 11]. Предлагаются различные методические подходы его решения: по географическому положению районов, среднему уровню урожайности культур и продуктивности животных, уровню коммерческой себестоимости товарных видов продукции и другие. Но здесь актуальна не сама методика определения аграрных зон, а способ использования природных коэффициентов (отдельные авторы обозначили их как «погодные коэффициенты») для выравнивания по аграрным зонам объективных (природных) условий ведения сельского хозяйства. Все исследователи рассматривают вариант распределения по природным коэффициентам начисленных (т.е. причитающихся по уже действующим условиям) области, краю или республике бюджетных субсидий. Очевидно, что применение в этих расчетах природных коэффициентов обеспечит зонам с менее благоприятными природными условиями возможность получения большей суммы бюджетных субсидий, чем они могли бы получить по действующим схемам распределения. Как правило, предлагается распределить бюджетные субсидии пропорционально сумме условной выручки (рассчитывается путем умножения фактической суммы выручки на природные коэффициенты). Если же бюджетные субсидии распределяются по видам продукции, пропорционально натуральным объемам производства, то природные коэффициенты применяются к этим натуральным объемам.

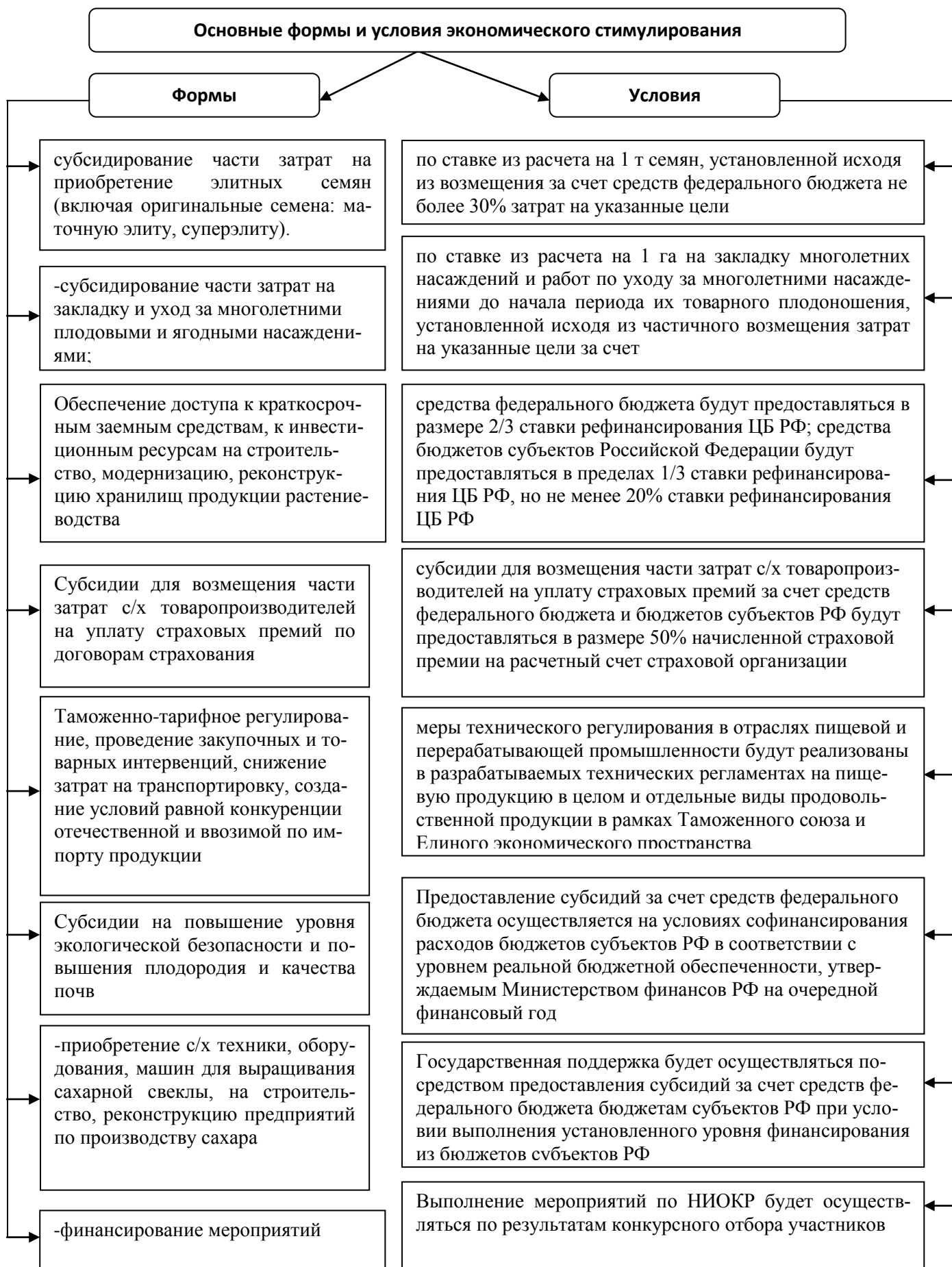


Рис. 1. Основные формы и условия экономического стимулирования отрасли растениеводства

Мы считаем, что этим вариантам присущ один главный недостаток – они не учитывают структуру производства. В растениеводстве имеются так называемые «интенсивные» и «менее интенсивные» культуры – с учетом выхода продукции (в натуральном или стоимостном выражении) в расчете на гектар посевной площади. Так, при урожайности зерновых культур 30,4 ц/га и реализационной цене 656 руб./ц (по Белгородской области за 2012 г.) стоимость продукции с 1 га составил 19,9 тыс. руб. По сахарной свекле при урожайности 400 ц/га и реализационной цене 139,4 руб./ц (за тот же 2012 г.) стоимость продукции с 1 га уже составит 56,8 тыс. руб. или 2,9 раза больше, чем по зерновым культурам. Очевидно, что при распределении бюджетных субсидий по сумме выручки или натуре всегда выиграют те сельскохозяйственные организации, где выше доля сахарной свеклы, картофеля, овощей или других интенсивных культур.

В этой связи мы предлагаем распределить бюджетные субсидии на посевную площадь всех сельскохозяйственных культур с применением природных коэффициентов. При этом для распределения субсидий природный коэффициент лучшей аграрной зоны следует принимать за единицу, т.е. посевная площадь по этой зоне остается неизменной. По остальным зонам посевные площади уточняются на процент превышения природного коэффициента лучшей зоны по сравнению с природными коэффициентами всех остальных зон. Так, по данным таблицы 3.7 мы определим, что в Белгородской области западная зона является наилучшей среди аграрных зон. Ее природный коэффициент превышает соответствующие показатели:

- северной зоны на 7,8 % (1,11 : 1,03), значит фактические посевные площади этой зоны при распределении бюджетных субсидий следует увеличить на этот процент;
- центральной зоны на 14,4 % (1,11 : 0,97);
- восточной зоны на 16,8 % (1,11 : 0,95);
- южной зоны на 26,1 % (1,11 : 0,88).

С учетом этих данных, распределение бюджетных субсидий, начисленных за 2012 год сельскохозяйственным организациям Белгородской области по итогам деятельности растениеводства и животноводства на общую сумму 10668 млн. рублей, могло сложиться так (табл.).

Таблица. Распределение господдержки по агроклиматическим зонам Белгородской области за 2012 г.

Показатели	По области	в т. ч. по агроклиматическим зонам				
		запад.	север.	центр	восточ.	южная
Без учета природных коэффициентов						
Посевная площадь, тыс. га	1077,7	180,8	216,1	240,2	213,9	226,1
Норма распределения господдержки на 1 га, руб.	9899	9899	9899	9899	9899	9899
Сумма господдержки, млн. руб.	10668	1790	2141	2380	2118	2239
С применением природных коэффициентов						
Поправочный коэффициент к посевной площади, %	х	100	107,8	114,4	116,8	126,1
Условная посевная площадь, тыс. га	1223,5	180,8	233,0	274,8	249,8	285,1
Норма распределения господдержки на 1 га условной площади, руб.	8720	8720	8720	8720	8720	8720
Сумма господдержки, млн. руб.	10668	1576	2032	2396	2178	2486
% суммы, начисленной без учета природных коэффициентов	100	88,0	94,9	100,7	102,8	111,0

По предлагаемому нами варианту господдержка перераспределяется в пользу тех агроклиматических зон, где природные условия хуже.

В заключение отмечу: на основании проведенных исследований мы можем предположить, что растениеводство в сельскохозяйственных организациях всех пяти агроклиматических зон Белгородской области имеет потенциальные возможности повысить эффективность при условии объективных и дифференцированных подходов в системе экономического стимулирования со стороны государства.

Литература

1. Барбашин Е.А. Механизмы воздействия социально-трудовых отношений на качество трудовой жизни работника / Е.А. Барбашин, О.С. Фомин, О.А. Филимонов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – Т. 1. – № 1. – С. 58-60.
2. Богданчикова А.Ю. Оценка экономической эффективности технологий с использованием незерновой части урожая в качестве удобрения / А.Ю. Богданчикова, И.Ю. Богданчиков, Т.М. Богданчикова // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2014. – №3. – С. 57-61.
3. Божченко Ж.А. Тенденции развития сельскохозяйственных организаций Белгородской области [Текст] / Ж. А. Божченко // Среднерусский вестник общественных наук – 2014. – № 2. – С. 214-219.
4. Голованева Е.А. Методические подходы к учету зонального размещения сельхозорганизаций при оценке эффективности растениеводства [Текст] / Е. А. Голованева, Л. А. Головина // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве – 2013. - № 4 (17). – С. 81-85.
5. Головина Л.А. Приоритетные направления повышения эффективности сельского хозяйства Орловской области. [Текст] / Головина Л.А., Скалдина Г.И. // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ им. В.П. Горячкина. – 2008. – Т. 30. – Вып. 5/2. – С. 33-35.
6. Головина Л.А. Стимулирование повышения технологической эффективности зернового производства в регионе. [Текст] / Головина Л.А., Родионова О.А. // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. – 2012. – Вып. 1. – С. 12-15.
7. Дугин П.И. Проблемы эффективности сельскохозяйственного производства в различных сельскохозяйственных организациях (теория, методология и практика) / П.И. Дугин, С.А. Иванихин, Л.Н. Иванихина – М.: ФГОУ ВПО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 2008, 251с.
8. Научно-методические рекомендации по совершенствованию субсидирования зернового производства на основе технологической модернизации. – М.: ООО «НИПКЦ Восход-А», 2011. 76с.
9. Фомин О.С. Оценка мотивационных условий воспроизводства трудовых ресурсов и социально-трудовых отношений в сельском хозяйстве / О.С. Фомин, О.Н. Пронская, В.И. Гуров // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – № 9. – С. 33-36.
10. Эффективность деятельности сельскохозяйственных участников кооперативных и интегрированных формирований. Авторский коллектив. ВНИЭТУСХ – М.: «НИПКЦ Восход-А», 2009.
11. Эффективность сельскохозяйственного производства (методические рекомендации). М.:ФГОУ РосАКО АПК, 2005. – 156 с.

СОСТОЯНИЕ КРУПНОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В АПК БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

*ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет
имени В.Я. Горина»*

Аннотация. В статье рассматриваются основные экономические показатели деятельности агрохолдингов, оценено их место и роль в развитии сельского хозяйства региона. Создание региональных агрохолдингов путем объединения сельскохозяйственного, промышленного и торгового капитала в настоящее время актуально, позволяющие эффективно развиваться сельскому хозяйству региона, так как предприятия, вовлеченные в интегрированные структуры, приобрели более стабильные условия обеспечения ресурсами и гарантированный сбыт товарной продукции.

Ключевые слова: интегрированные формирования, агрохолдинги, эффективность деятельности, концентрация производства.

THE LARGE STATE ENTERPRISES IN AGRICULTURE BELGOROD REGION

Abstract: The article presents the main economic indicators of the activities of agricultural holdings valued their place and role in the development of agriculture in the region. The establishment of a regional agricultural holdings by combining agricultural, industrial and commercial capital currently relevant, allowing EF-one to develop agriculture in the region, as enterprises involved in the integrated structure has become more stable conditions for providing resource-themselves and guaranteed sales of commercial products.

Key words: integrated formation, agricultural holdings, efficiency of operation, the concentration of production.

На сегодня сохраняются тенденции неустойчивости финансово-экономического положения большинства сельскохозяйственных организаций. Накопление позитивных изменений в аграрном секторе экономики происходят медленно. Становится очевидным, что дальнейшее развитие сельскохозяйственных предприятий невозможно без инструментов государственной поддержки и механизмов интеграционного взаимодействия. Хозяйства, вовлеченные в интегрированные структуры, как показывает практика, приобретают более стабильные условия обеспечения ресурсами и гарантированный сбыт товарной продукции.

Проблема эффективности деятельности сельскохозяйственных организаций в системе интегрированных формирований является составной частью проблемы повышения их финансово-экономической устойчивости, а также создания условий для обеспечения расширенного воспроизводства в сельском хозяйстве [1].

По словам Губернатора Е.С. Савченко, агропромышленный комплекс Белгородской области является одним из важнейших секторов региональной экономики. В сфере сельского хозяйства области занято более 123 тыс. человек, что составляет около 18% численности занятых в экономике области, в том числе в сельском хозяйстве - 48 тыс.чел. При этом, объем производства продукции сельского хозяйства увеличился на 47%. В агропромышленном комплексе области занят каждый четвёртый работник отраслей материального производства, в том числе в сельском хозяйстве — каждый шестой. Поэтому успешная работа сельскохозяйственной отрасли Белгородчины является залогом социального и экономического благополучия всех жителей области.

В рамках Программы развития сельского хозяйства Белгородской области, региональных целевых программ, ведущим звеном укрепления экономики АПК области стало развитие животноводства, которое обеспечивается за счёт создания конкурентоспособных территориальных кластеров – свиноводство, молочное скотоводство и птицеводств, состоящих из технологически связанных циклов: производство-переработка и сбыт.

Основными производителями сельскохозяйственной продукции в Белгородской области являются интегрированные формирования. Для них характерен высокий уровень концентрации производства – из 81тыс. га обрабатываемой в области пашни на их долю приходится более 66% [2].

Динамика производства основных видов продукции агрохолдингами области представлена в таблице 1.

Таблица 1. Динамика производства основных видов продукции агрохолдингами Белгородской области, т.

Продукция	2011г.	2012г.	2013г.	Отклонение 2013г. от, (%)	
				2011г.	2012г.
Зерно	1656390	676877	1581600	95,5	233,7
Сахарная свекла	1627536	956744	2800000	172,0	292,7
Подсолнечник	137180	111726	193300	140,9	173,0
Привес птицы	533538	623889	692500	129,8	111,0
Привес свиней	310809	373745	440800	141,8	117,9
Привес КРС	12592	10013	9500	75,4	94,9
Молоко	203443	180236	183700	90,3	101,9
Яйца, млн.шт.	925905	1082235	1100000	118,8	101,6

На основании приведенных данных, можно отметить, что в отчетном году значительно увеличилось производство мяса птицы и свинины. Так, в сравнении с 2011г. производство выросло примерно на 30% и 42% соответственно, а в сравнении с 2012г. почти на 11% и 17% соответственно. При этом, значительно сократилось производство зерна и сахарной свеклы.

Производство основных видов продукции подтверждает в целом специализацию Белгородской области – имеет место тенденция производства продукции птицеводства и свинины.

К оценке экономической эффективности агрохолдингов, прежде всего, к оценке их сельскохозяйственной деятельности, необходимо подходить дифференцированно.

Более подробная информация экономических показателей в разрезе холдингов представлена в таблице 2.

Так, в 2013г. наблюдается рост выручки в агрохолдингах, но в тоже время в результате увеличения себестоимости снижается прибыль предприятий. Уровень рентабельности в целом выше уровня области на 0,7%. Наиболее прибыльными предприятиями являются Управляющая компания «Эфко», ЗАО «Томмолоко», ООО «РусАгро-Инвест» и Молочный комбинат «Авида», ЗАО «Приосколье» и ООО «Белгранкорм». Среди убыточных предприятий - ОАО «Продимекс-холдинг», Группу компаний «Разгуляй», ЗАО «Зеленая Долина», ООО «Белгород-Семена».

Таблица 2. Основные экономические показатели деятельности в разрезе агрохолдингов (2013г.)

Наименование сельхозпредприятия	Численность, чел.	Площадь пашни, га	Стоимость валовой продукции в текущих ценах, тыс. руб.	Средне-месячная заработная плата, руб.	Выручка на 1 га пашни, руб.	Прибыль (+), убыток (-) на 100 руб. затрат, руб.	Прибыль (+), Убыток (-), тыс.руб.	Уровень рентабельности (+), убыточности (-), %	Количество предприятий	
									Прибыльных	убыточных
ЗАО «Приосколье»	13685	109188	24850320	17219,9	207916,9	5,5	1474973	7,5	7	8
ЗАО «Белая птица»	1188	29369	5777519	14522,9	192739,6	-0,8	-29498	-0,6	4	4
ООО «Белгран-корм»	3084	69190	10586438	19958,4	145542,4	14,8	1298582	14,7	7	1
ООО «Белгородсемена»	1218	22649	1865757	10927,2	113619,2	3,1	46356	2,1	6	-
ГК «Мираторг-Белгород»	3038	61915	9744683	20693,9	407514,3	15,1	3156443	15,5	16	1
ГК «Агро-Белогорье»	2638	90382	8638803	17458,6	100077,9	15,3	1106604	15,1	13	7
ЗАО УК «Группа компаний БВК»	1126	16784	1361779	12281,0	86057,9	9,4	126923	10,3	3	3
ООО «Агро-Союз ТШ»	512	15126	1316602	18239,9	72172,8	7,1	94473	10,7	1	1
ЗАО «МК «Зелена Долина»	133	8232	41098	11872,2	3213,7	-18,7	-16642	-30,2	-	3
ООО «РусАгро-Инвест»	5456	257710	7628045	11433,2	30570,7	18,9	1369476	21,1	10	22
ОАО Агрохолдинг «Белгородская Нива»	96	1120	25469	7020,0	24678,6	-17,3	-6096	-18,0	-	1
ОАО МК «Авида»	579	18017	1072760	18737,8	57056,6	17,3	172579	20,4	4	-

ОАО «Продимекс-холдинг»	497	25511	192957	8555,2	9977,4	-52,7	-198882	-62,1	-	2
ООО Агрохолдинг «Славия Черноземья»	274	3894	90218	9101,6	21050,1	-2,2	-1714	-2,1	2	1
ОАО «Валуйский КРМ»	454	13770	200418	6255,5	14921,0	3,8	7322	4,3	1	-
ЗАО «Томаровский мясокомбинат»	380	7600	255343	14707,5	27117,6	12,2	28867	17,9	1	-
ЗАО «Томмолоко»	140	4678	147540	13024,4	28762,7	22,1	30274	33,6	1	-
ЗАО «АМКК»	277	7962	108964	8632,0	13783,7	14,8	14890	19,0	2	-
ООО ГК «Агротех-Гарант»	315	17218	268225	11150,8	18384,9	11,8	29882	11,3	1	1
ООО УХК «Про-мАгро»	268	9368	107271	12170,4	98291,1	37,0	222729	40,7	1	2
Итого	35958	813853	74914728	25803,4	110066,0	10,7	8804330	11,7	90	59
Всего по области	54295	1231041	87132500	27987,0	69823	12,0	8148480	11,0	178	88

На основе вышеприведенных показателей нами был составлен рейтинг агрохолдингов Белгородской области [3], где представлена группировка агрохолдингов по признаку рентабельности, которые разделены на 4 группы (таблица 3).

Таблица 3. Рейтинг холдингов Белгородской области по показателям эффективности сельскохозяйственного производства

Наименование инвестора, сельхозпредприятия	Размер пашни на 1 работника, га	Прибыль на 1 работника, тыс. руб.	Выручка на 100 га пашни, тыс. руб.	Рентабельность продаж, %
ЗАО «Приосколье»	22	11	2	14
ЗАО «Белая птица»	13	18	3	17
ООО «Белгранкорм»	14	3	4	10
ООО «Белгородсемена»	17	15	5	16
ГК «Мираторг»	15	1	1	8
ООО «ГК Агро-Белогорье»	7	4	7	9
ЗАО УК «Группа компаний БВК»	18	10	9	13
ООО «Агро-Союз ТШ»	11	9	10	12
ЗАО «МК «Зеленая долина»	1	20	22	20
ООО «РусАгро-Инвест»	4	6	12	4
ОАО Агрохолдинг «Белгородская Нива»	20	19	15	19
ОАО МК «Авида»	9	5	11	5
ОАО «Продимекс-холдинг»	3	22	21	22
ООО Агрохолдинг «Славия Черноземья»	19	17	16	18
ОАО «Валуйский КРМ»	10	16	19	15
ЗАО «Томаровский мясокомбинат»	16	13	14	7
ЗАО «Томмолоко»	8	7	13	3
ЗАО «АМКК»	12	14	20	6
ООО ГК «Агротех-Гарант»	2	12	18	11
ООО УХК «ПромАгро»	6	2	8	2

Таким образом, рассмотрев экономическое состояние интегрированных формирований в Белгородской области в настоящее время, можно отметить их постоянное развитие. Последние тенденции показывают, что деятельность таких предприятий нацелена на отрасль животноводства, а именно производство мяса птицы и свинины. Это обусловлено, главным образом, целевыми программами Правительства Белгородской области, направленной именно на данные виды продукции.

Литература

1. Родионова О.А. Агропромышленная интеграция: тенденции, механизмы реализации. М.: Восход-А, 2002.-206 с.
2. Родионова О.А., Борхунов Н.А., Гребенькова О.А., Гришкина С.Н., Копытина О.Т., Здоровец Ю.И., Шуваева Т.Г., Кравец Е.О., Гончаренко О.В. / Крупные и малые агроформирования: анализ, тенденции развития и механизмы взаимодействия // О.А. Родионова О.А., Н.А. Борхунов и др.– М.: ООО «НИПКЦ Восход-А», 2013.– 164 с.
3. Гончаренко О.В., Здоровец Ю.И. Распределение сельскохозяйственных предприятий Белгородской области по категориям предпринимательства / О.В Гончаренко, Ю.И. Здоровец // Экономика, труд и управление в сельском хозяйстве. – 2014.-№1.- С. 69-73.

РАЗВИТИЕ ОТРАСЛИ ЖИВОТНОВОДСТВА РЕГИОНАЛЬНОГО АГРОПРОДОВОЛЬСТВЕННОГО КОМПЛЕКСА

ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина»

Аннотация: в статье рассматриваются развитие сельского хозяйства, показатели производства сельского хозяйства и отрасли животноводства на территории Белгородской области.

Ключевые слова: сельское хозяйство, Белгородская область, отрасль животноводства, показатели производства продукции сельского хозяйства.

DEVELOPMENT OF THE INDUSTRY OF ANIMAL HUSBANDRY OF THE REGIONAL AGROFOOD COMPLEX

Abstract: in article development of agricultural industry, indicators of production of agricultural industry and an industry of animal husbandry in the territory of the Belgorod region are considered

Keywords: agricultural industry, Belgorod region, animal husbandry industry, indicators of production of agricultural industry

Исторически считалось, что благополучная деревня – это основа процветания страны, а наличие собственного производства – залог продовольственной независимости государства, показатель её самодостаточности.

На этапе либерализации мировой торговли особую значимость приобретает конкурентоспособность отечественной сельскохозяйственной продукции. В перечень самых актуальных задач российской экономики в настоящее время включаются проблемы сельского хозяйства и агропромышленного комплекса. Наши ключевые задачи, как говорил В. Путин [2], - обеспечить устойчивое развитие сельских территорий, повысить качество жизни на селе, добиться существенного роста эффективности АПК и конкурентоспособности отечественной продукции, а это значит застраховать себя от резких колебаний конъюнктуры мирового рынка. Особенно актуальным это становится сегодня в связи с присоединением России к ВТО.

Как известно, аграрное производство имеет ряд особенностей, которые оказывают влияние на уровень конкуренции в отрасли. Одна из них – сезонность производства, в результате которой продукция не равномерно реализуется в течение года. В результате массового производства конкуренция резко возрастает, что приводит к снижению цены, часто до уровня, который не всегда покрывает затраты товаропроизводителей [3]. Кроме того, зачастую розничные торговые сети, переработчики сельскохозяйственной продукции диктуют не выгодные условия сельскохозяйственным производителям [1, 4].

Белгородская область – это одна из областей, которая входит в число успешно развивающихся индустриально-аграрных регионов России.

К январю 1954 года в Белгородской области насчитывалось 618 колхозов, совхозов и других сельскохозяйственных формирований. Общая земельная площадь составляла 2712 тыс. га, из них пашни – 1787 тыс. га. В первое десятилетие с момента образования области, к середине 1960-х годов сельское хозяйство набрало высокие темпы развития. Сельские труженики проявили подлинный героизм в борьбе за увеличение производства зерна, овощей, технических культур, продуктов животноводства. В первой половине 1960-х гг. значительно улучшилось социальное положение работников сельского хозяйства. Сельским жите-

лям в целях поддержки со стороны государства предоставлялись разнообразные социальные гарантии.

Белгородчина входит в число успешно развивающихся стран аграрных регионов России. Выгодное экономико-географическое положение, наличие природных ресурсов, развитая инфраструктура делают область привлекательной для инвестиционных проектов и продвижения инновационных технологий.

Через Белгородскую область проходят важнейшие железнодорожные и автомобильные магистрали межгосударственного значения. По ним осуществляются как местные, так и междугородние транспортные перевозки.

Агропромышленный комплекс Белгородской области и его базовая отрасль - сельское хозяйство, является одной из ведущих системообразующих сфер экономики, формирующей агропродовольственный рынок, экономическую безопасность области. В настоящее время аграрный сектор региона – это более 53 тыс. рабочих мест.

Благодаря природно-климатическим условиям сельское хозяйство исторически является важнейшим видом экономической деятельности в области. Аграрный сектор играет важную роль в экономике области. Площадь сельскохозяйственных угодий на душу населения составляет 1,4 гектара, в том числе пашни – 1,1. Значительная часть угодий (более 70%) – черноземы.

Ключевым факторам, оказывающим существенное влияние на динамичное развитие агропромышленного комплекса области, является комплексный подход Правительства области к вопросам формирования благоприятного инвестиционного климата, финансовой поддержке субъектов экономической деятельности, формированию прозрачной организационно-правовой среды и государственно-частного партнерства административных структур и бизнеса.

Белгородская область одной из первых приняла закон «Об инвестициях в Белгородской области», в котором предусмотрены льготы инвесторам и предприятиям, реализующим проекты, гарантии защиты инвестиции. Приоритетами инвестиционной политики являются модернизация производства и повышение конкурентоспособности агропромышленного, обрабатывающего и машиностроительного комплексов. В области проводится инвестиционная политика, направленная на создание необходимых условий, направленных на расширение производства, повышения его прибыльности и на основе этого накопление внутренних источников финансирования для инвестиционной деятельности.

Правительство Белгородской области в целях реализации Федерального закона «О развитии сельского хозяйства», в соответствии с Государственной программой развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008-2012 годы разрабатывает и утверждает Программу развития сельского хозяйства Белгородской области на 2008-2012 годы.

Общая сумма государственной поддержки агропромышленного комплекса Белгородской области с 2005 по 2013 годы составила 84,5 млрд. руб., из которых 70,5 млрд. руб. было выделено из федерального бюджета, 14,0 млрд. руб. – из областного бюджета.

С 1 января 2014 года АПК Белгородской области перешел к новым условиям функционирования и формированию программного бюджета, основанному на программно-целевом финансировании расходов областного бюджета.

Агропромышленный комплекс Белгородской области в последние годы развивался довольно быстрыми темпами. Его динамичному развитию не помешали ни мировой финансовый кризис, ни сложные погодные условия 2010 года. Приоритетными в АПК признаны птицеводство, свиноводство и молочное животноводство. Их динамичный рост способствует развитию растениеводства и вспомогательных отраслей. [2, с.55]

В объеме производства сельскохозяйственной продукции в Центральном Федеральном округе доля Белгородской области в 2010 году составила 17,6%. По намолоту зерна на душу населения область опережает среднероссийский показатель в 1,6 раза (16 место), в Центральном Федеральном округе – в 2,7 раза (5 место).

В минувшем году предприятия области продолжали успешно трудиться, регион не сдал своих лидерских позиций и продолжил уверенное движение вперед. По итогам 2013 года сельскохозяйственными предприятиями области произведено 18,0% мяса от общего объема производства в Российской Федерации, в том числе 27,5% свинины, 16,2% мяса птицы. По данным Центрального Федерального округа сельскохозяйственными производителями было произведено 42,9% мяса, в том числе 49,6% свинины, 42,0% мяса птицы. Показатели производства продукции сельского хозяйства по категориям хозяйств, представлены таблицей. Жители области по праву могут гордиться достижениями тружеников отрасли сельского хозяйства.

Объем производства продукции сельского хозяйства на территории Белгородской области представлены таблицей 1. Данные таблицы показывают, что объем производства продукции сельского хозяйства в фактически действовавших ценах в 2013 г. по сравнению с 2000 г. в хозяйствах всех категорий увеличился более чем на 1000%. Объем производства продукции растениеводства за данный период увеличился почти на 49 млрд. руб., или более 700%, продукции животноводства – почти на 98 млрд. руб. или более 1400%. По категориям хозяйств наблюдается следующая тенденция увеличения производства продукции сельского хозяйства:

- сельскохозяйственные организации – 127683,9 млн. руб. (1832,5%);
- хозяйства населения – 13778,4 млн. руб. (282,1%);
- крестьянские (фермерские) хозяйства – 5182,2 млн. руб. (1130%).

Таблица 1. Производство продукции сельского хозяйства по категориям хозяйств (в фактически действовавших ценах; миллионов рублей)

Показатели	2000	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Хозяйства всех категорий													
Продукция сельского хозяйства	15355,7	20133,5	23825,0	27168,9	33889,4	40144,1	56289,8	78701,3	89521,5	98100,9	134619,8	149265,4	162000,1
в том числе													
растениеводства	7885,2	10793,1	13480,3	13903,3	15050,8	16617,1	22671,3	27654,1	25398,2	23309,2	45525,4	46450,4	56746,7
животноводства	7470,5	9340,4	10344,7	13265,6	18838,6	23527,0	33618,6	51047,3	64123,3	74791,7	89094,4	102815,0	105253,4
Сельскохозяйственные организации													
Продукция сельского хозяйства	7369,9	10941,9	12804,2	16472,0	21940,2	27939,3	41706,2	62195,0	72725,2	81308,4	109154,2	125684,6	135053,7
в том числе													
растениеводства	4493,1	5918,6	7065,0	8468,5	8805,6	10165,0	15129,7	18918,2	16207,2	14121,6	28052,9	30262,3	37655,2
животноводства	2876,8	5023,3	5739,2	8003,5	13134,6	17774,3	26576,4	43276,7	56518,0	67186,8	81101,3	95422,3	97398,5
Хозяйства населения													
Продукция сельского хозяйства	7564,5	8678,0	10355,3	9833,3	10871,3	10719,4	12469,9	13740,8	14596,2	14673,6	21642,3	18972,9	21342,9
в том числе													
растениеводства	3038,0	4477,2	5857,7	4642,8	5309,9	5192,7	5694,1	6331,3	7593,8	7559,1	14175,7	12093,4	14071,5
животноводства	4526,5	4200,8	4497,6	5190,5	5561,4	5526,7	6775,8	7409,4	7302,3	7114,5	7466,6	6879,5	7571,4
Крестьянские (фермерские) хозяйства ¹													
Продукция сельского хозяйства	421,3	513,6	665,5	863,6	1077,9	1485,4	2113,8	2765,6	2200,1	2118,9	3823,3	4607,9	5603,5
в том числе													
растениеводства	354,1	397,3	557,6	792,0	935,3	1259,4	1847,4	2404,5	1897,1	1628,5	3296,8	4094,7	5020,0
животноводства	67,2	116,3	107,9	71,6	142,6	226,0	266,4	361,1	303,0	490,4	526,5	513,2	583,5

¹ – включая индивидуальных предпринимателей

По категориям хозяйств в фактически действующих ценах наблюдается следующая тенденция роста производства продукции растениеводства и животноводства:

- сельскохозяйственные организации – продукция растениеводства увеличилась на 33162,1 млн. руб. (838,1%, продукция животноводства – на 94521,7 млн. руб. (3382,7%);
- хозяйства населения - продукция растениеводства увеличилась на 11033,5 млн. руб. (463,2%), продукция животноводства – на 2744,6 млн. руб. (160,6%);
- крестьянские (фермерские) хозяйства - продукция растениеводства увеличилась на 4665,9 млн. руб. (1417,7%), продукция животноводства – на 516,3 млн. руб. (868,3%).

Графически тенденция увеличения производства продукции сельского хозяйства, в том числе растениеводства и животноводства представлена рисунком 1.

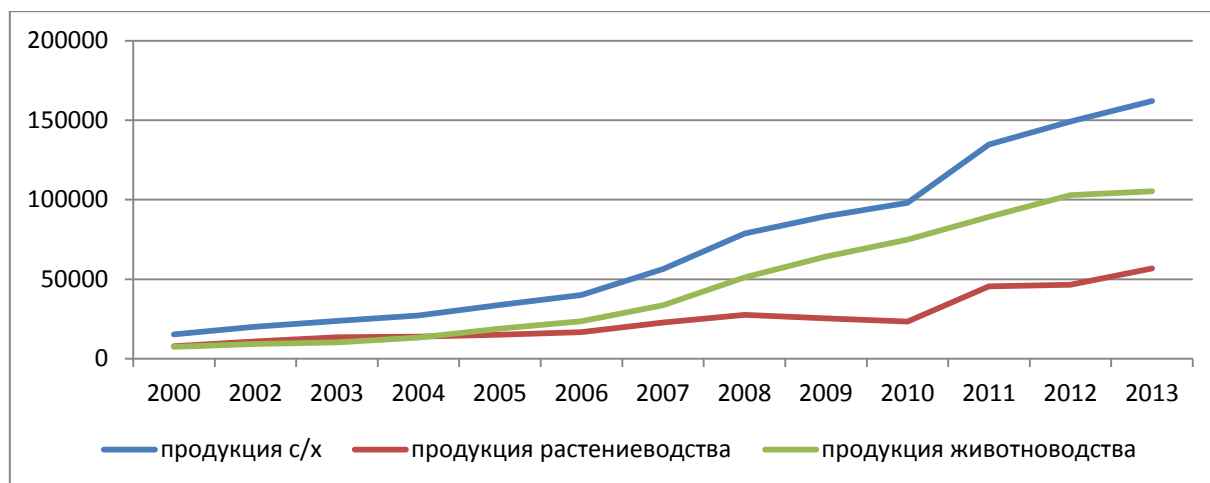


Рисунок 1. Тенденция увеличения производства продукции сельского хозяйства

В результате принимаемых мер уровень самообеспеченности области основной сельскохозяйственной продукцией, в частности продукцией животноводства, значительно повысился и в настоящее время имеет довольно устойчивый показатель.

По душевому объему производства основных продуктов животноводства Белгородская область опережает среднероссийский уровень: по объемам производства мяса область опережает в 10,3 раза и занимает 1 место, по валовому надою молока – в 12,6 раза и занимает 16 место, по производству яиц – в 3,4 раза. По душевому объему производства основных продуктов животноводства область опережает уровень производства по Центральному Федеральному округу: по объемам производства мяса опережает в 9,7 раза, по валовому надою молока – в 2,4 раза и занимает 1 место, по производству яиц – в 4,4 раза и занимает 1 место в ЦФО.

С 2004 года агропромышленным комплексом области взят курс на интенсивное развитие животноводства, в первую очередь свиноводства и птицеводства. За 1995-2013 гг. при проведении исследования наблюдается устойчивая тенденция увеличения объема производства продукции животноводства в хозяйствах всех категорий (табл. 2). Применение передовых технологий в процессе производства и поступление инвестиций позволило значительно повысить эффективность сельскохозяйственного производства.

Так, объем производства скота и птицы на убой (в убойном весе) увеличился более чем на 1000% (1057,3 тыс. т.). Наблюдается значительное увеличение объема производства свиней (более 1100%) и птицы (более 4100%). Данная тенденция связана с проводимой политикой Правительства Белгородской области с целью поддержания и расширения выращивания данных видов животных. Более чем на 744,8 млн. шт. (258,4%) увеличилось производство яиц. На 165,4% (843 т.) увеличилось производства меда. Одновременно за данный период наблюдается снижением объемов производства молока (на 236,9 тыс. т.) и шерсти (в физическом весе) (на 427 т.).

Таблица 2. Производство основных продуктов животноводства (в хозяйствах всех категорий)

показатели	1995	2000	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Скот и птица на убой (в убойном весе), тыс. т.	113,3	115,2	116,1	134,0	155,1	202,8	279,8	381,3	538,8	675,1	789,0	874,4	1021,4	1170,6
из них:														
крупный рогатый скот	48,2	44,0	40,4	47,0	42,9	37,6	33,1	31,9	34,2	30,7	28,0	24,1	20,6	21,2
свиньи	49,7	46,3	42,6	44,8	49,1	51,9	70,2	109,0	174,2	234,6	291,4	327,7	461,3	593,5
овцы и козы	1,4	0,8	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7	0,7	0,7	0,8	0,9
птица	13,4	23,5	32,3	41,6	62,2	112,3	175,4	239,4	329,5	408,7	468,6	521,5	538,3	554,7
Молоко, тыс. т.	779,6	604,8	704,2	623,4	552,3	517,8	522,9	551,8	573,2	582,1	557,4	538,9	557,7	542,7
Яйца, млн. шт.	470,2	567,3	603,4	606,7	696,8	810,0	1024,1	1146,5	1414,9	1376,8	1485,1	1492,1	1438,5	1215,0
Шерсть (в физическом весе), т.	488	127	83	70	69	60	50	54	56	66	69	66	52	61
Мед, т.	1289	1494	1322	891	801	788	924	893	943	1181	2085	2216	2555	2132

Белгородская область – высокоразвитый аграрный регион, признанный лидер мясного животноводства страны. По общему производству мяса в целом область занимает ведущее место в Российской Федерации и по праву называется «мясной столицей России». За период 1940-2013 гг. наблюдается устойчивая тенденция увеличения объемов производства в хозяйствах всех категорий скота и птицы на убой (табл. 3). Так, в 2013 году по сравнению с 1940 г. объем производства увеличился на 3169,87% (1134,8 тыс. т.), по сравнению с 1970 годом – на 893,7% (1052,8 тыс. т.), по сравнению с 2005 годом – на 477,2% (967,8 тыс. т.), по сравнению с 2009 годом – на 73,4% (495,5 тыс. т.), по сравнению с 2011 годом – на 33,9% (296,2 тыс. т.). По количеству поголовья крупного рогатого скота (на 1 апреля 2014 года) в области лидировал Яковлевский муниципальный район, Губкинский городской округ, Ровеньский муниципальный район. Наименьшее количество поголовья крупного рогатого скота в Красненском муниципальном районе. Мясо птицы производили сельскохозяйственные организации 16 муниципальных образований области. В птицеводстве наиболее крупными производителями мяса птицы являются ЗАО «Приосколье», ООО «Белгранкорм», ЗАО «Белая птица». Крупными производителями в свиноводстве являются ООО ГК «Агро-Белогорье», АПК «Мираторг», ООО «Белгранкорм», ОАО «Белгородский бекон». Такое значительное увеличение связано с активной инвестиционной политикой и государственной поддержкой, которые позволили участникам программы значительно увеличить производственные мощности и нарастить объемы производства.

**Таблица 3. Производство скота и птицы на убой и молока
(в хозяйствах всех категорий, тысяч тонн)**

Годы	Скот и птица на убой (в убойном весе)	Молоко
1940	35,8	302,8
1955	55,9	441,2
1960	69,1	588,8
1970	117,8	783,3
1980	131,1	792,1
1990	206,3	1024,7
1995	113,3	779,6
2000	115,2	604,8
2001	111,8	677,6
2002	116,1	704,2
2003	134,0	623,4
2004	155,1	552,3
2005	202,8	517,8
2006	279,8	522,9
2007	381,3	551,5
2008	538,8	573,2
2009	675,1	582,1
2010	789,0	557,4
2011	874,4	538,9
2012	1021,4	557,7
2013	1170,6	542,7

Белгородская область входит в тройку лидеров региона Центрального федерального округа по производству молока. Молоко и молочные продукты входят в список социально-значимых продуктов питания. В области уделяется особое внимание поддержке и развитию молочного скотоводства во всех типах хозяйств. Но данная поддержка в полной мере не оказывает положительного результата. Начиная с 2000-х годов на территории области наблюда-

ется снижение объемов производства молока. Наибольший показатель объема производства молока получен в 1990-м году – 1024,7 тыс. тонн, наименьший показатель – в 2005 году – 517,8 тыс. тонн. С 1940-х по 1990-е года наблюдается устойчивая тенденция увеличения объемов производства – производство данного вида продукции в 1990 г. по сравнению с 1940 г. увеличилось на 721,9 тыс. тонн (338,4%) (табл. 3). С 1995 года показатели производства данного вида продукции имеют скачкообразный характер. Лидерами в производстве молока являются «Авида», колхоз им. Фрунзе, «Зеленая долина».

Агропромышленный комплекс области показывает устойчиво высокие темпы экономического роста. Белгородская область является лидером среди регионов России по производству мяса в целом, мяса птицы и свинины. Область полностью обеспечивает потребности населения в продуктах питания. Позитивные примеры являются следствием проводимой инвестиционной политики Правительства области, направленной на поддержку села, которую начали проводить более 10 лет назад.

Литература

1. Крячков И.Т. Вопросы обоснования возможного уровня оплаты труда работников молочного комплекса и распределения его между их категориями // И.Т. Крячков, О.Н. Пронская, А.М. Журбенко // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2010. – Т. 6. – № 6. – С. 37-39.

2. Путин В. Повышать эффективность государственной аграрной политики – АПК: экономика, управление. – 2008. - №7 – С. 2-5.

3. Фомин О.С. Чтоб было море... молока. Инновационное развитие молочного скотоводства в курской области / О.С. Фомин, Г.И. Бордуков // Креативная экономика. – 2009. – № 8. – С. 75-79.

4. Шанина Е. Конкурентоспособность регионального агропродовольственного комплекса. - АПК: экономика, управление. – 2013. - №2 – С. 54-57.

Д.Н. Кирдищева

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РЕЗЕРВОВ РОСТА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА В МОЛОЧНОМ СКОТОВОДСТВЕ

ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»

Аннотация: В статье рассмотрены актуальность поиска и реализации резервов роста производительности труда в молочном скотоводстве в современных экономических и политических условиях. Предложены основные направления реализации резервов роста производительности труда в молочном скотоводстве Брянской области, затрагивающие разные стороны производственной деятельности, включающие в себя государственное регулирование, научно-технический прогресс, материальное стимулирование работников отрасли.

Ключевые слова: производительность труда, продовольственная безопасность, резервы роста, молочное скотоводство, государственная поддержка, материальное стимулирование, Брянская область.

THE MAIN DIRECTIONS OF REALIZATION OF RESERVES OF GROWTH OF LABOUR PRODUCTIVITY IN DAIRY CATTLE BREEDING

Abstract: The article discusses the relevance of the search and implementation of provisions of labor productivity growth in dairy farming in the current economic and poly-static conditions. The basic directions of realization of reserves growth in labor productivity, in dairy cattle breeding Bryansk region, affecting one hundred different hand-production activities, including government regulation, technological progress, financial incentives for workers.

Keywords: labor productivity, food security, growth reserves, dairy cattle, state support, financial incentives, Bryansk region.

В условиях глобализации экономики, членства России во Всемирной торговой организации (ВТО), Таможенном союзе и других международных интегрированных системах обуславливаются объективные предпосылки жесткой международной конкуренции на продовольственном рынке. Особенно это скажется на менее защищённой отрасли – животноводства, в том числе молочного скотоводства, поскольку продукция которого производится по более высокой себестоимости и затратам труда, чем в зарубежных странах.

В такой ситуации повышается ответственность субъектов Российской Федерации за устойчивое развитие сельского хозяйства на основе повышения конкурентоспособности продукции и формирования эффективного рынка сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия и снижения социальной напряжённости в обществе. В результате возросшей конкуренции, сельскохозяйственные товаропроизводители вынуждены в борьбе за потребителя повышать качество продукции, производить её с наименьшими затратами труда и средств, снижать цены на продовольствие.

В связи с этим особую актуальность приобретает проблема повышения производительности труда в аграрном секторе экономики и его отраслях, как важнейшего инновационного направления в условиях сокращения трудовых ресурсов на селе. Ведь именно, её рост ведёт к увеличению объёмов производства сельскохозяйственной продукции, в том числе молочной, существенному повышению доходов работников сельского хозяйства, снижению и ликвидации сельской бедности.

Поиск резервов роста производительности труда, как важнейшего показателя эффективности общественного производства, становится надёжным ориентиром устойчивости аграрного сектора в целом, и молочного скотоводства в частности.

Сложившиеся природные, климатические, экологические и экономические условия производства и реализации продукции сельского хозяйства Брянской области обусловили выраженное животноводческое направление. Эти условия, а также преобладание городского населения (69,3%), определяют спрос на продукцию животноводства, как для нужд области, так и для её реализации в другие регионы страны.

В хозяйствах области основной удельный вес в структуре товарной продукции занимает продукция животноводства - 56,7%, причём скотоводство является ведущей отраслью животноводства, а в целом ряде хозяйств это основная отрасль всего сельскохозяйственного производства. Удельный вес молока в среднем за 2005-2012 годы в структуре товарной продукции составил 19,9%.

Уровень развития молочного скотоводства характеризуется, прежде всего, поголовьем скота, его продуктивностью, а показатели производства молока и плотности коров в расчёте на 100 га сельскохозяйственных угодий свидетельствует об уровне интенсификации отрасли (табл. 1).

Таблица 1. Уровень развития и интенсификации молочного скотоводства в сельскохозяйственных организациях Брянской области

Показатели	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2012 г. в % к 2005 г.
Поголовье коров на конец года, тыс. гол	68,0	65,9	66,1	67,3	64,8	62,1	65,0	64,8	95,3
Произведено молока, тыс. тонн	168,7	165,3	164,1	167,4	178,8	181,6	192,5	206,9	122,6
Приходится коров на 100 га с.-х. угодий, гол.	5,6	6,5	8,9	9,7	9,1	8,2	8,3	7,0	125,0
Произведено молока на 100 га с.-х. угодий, ц	138,5	204,4	221,9	241,9	252,0	241,1	246,8	222,7	160,8
Надой на корову, кг	2480	2508	2480	2786	2758	2921	2961	3189	128,6

Источник: составлено по формам отчётности о финансово-экономическом состоянии товаропроизводителей агропромышленного комплекса за 2005-2012 гг.

Из приведённых данных видно, что молочное скотоводство в сельскохозяйственных организациях претерпело некоторые изменения. Следует отметить, что до 2009 года численность поголовья дойного стада, объёмы производства молока снижались, и лишь в результате реализации отраслевой долгосрочной целевой программы «Развитие производства молока, имеющего существенное значение для социально-экономического развития Брянской области» (2009-2013 годы) удалось остановить спад производства молока, обеспечить его значительный прирост (15,7%) и повышение эффективности. Наряду с этим, сокращение поголовья молочных коров за 2005-2012 гг. не сопровождалось объективно необходимым для сохранения уровня производства молока ростом продуктивности дойного стада. Надой на корову в сельхозорганизациях за анализируемый период возрос всего лишь на 709 кг и составил в 2012 году 3189 кг [1, 2].

Достигнутый уровень производства молока не покрывает потребностей общества, что не позволяет обеспечить в расчёте на душу населения потребления молока и молокопродуктов в соответствии с рациональными нормами. Фактическое душевое потребление составило в 2012 году всего 226 кг, или 58,0% от научно обоснованной нормы.

На наш взгляд, увеличить объёмы производства молока в регионе и тем самым обеспечить продовольственную безопасность можно только при высоких темпах роста производительности труда, т.е. выхода продукции на 1 чел.- час. Так, нами разработан прогноз развития молочного скотоводства в Брянской области до 2020 года, обеспечивающий рост производительности труда в отрасли и удовлетворение минимальных физиологических норм питания и потребления молока всего населения.

Для двух сценариев развития отрасли обоснована среднегодовая продуктивность молочного поголовья. Так, освоение резервов роста продуктивности, а именно, соблюдение технологических мероприятий позволит повысить её на 19,4%, проведение племенных мероприятий - на 18,2%, а повышение эффективности использования кормов - на 14,3%.

Таким образом, первый сценарий развития молочного скотоводства предусматривает увеличение продуктивности поголовья коров в сельскохозяйственных организациях на 51,6% при общей тенденции снижения поголовья коров. Второй вариант - рост продуктивности, увеличение поголовья коров на 15-20%, а также доли производства молока в сельскохозяйственных организациях до 70,0%. Второй сценарий, учитывающий комплекс мер позволит к 2020 году достичь высокой производительности и оплаты труда в молочном скотоводстве Брянской области в условиях вступления в ВТО (табл. 2).

Таблица 2. Перспективы роста производительности труда и уровня его оплаты в молочном скотоводстве Брянской области

Показатели	Факт	Прогноз (2020 г.)		Темп роста, %	
		I вариант	II вариант	I вариант	II вариант
Затраты труда на 1 ц молока, чел.- час.	4,9	2,0	1,2	40,8	24,5
Производство валовой продукции молочного скотоводства на 1 чел. - час. затрат труда, руб.	250,50	636,59	1200,00	254,1	479,0
Производство валового дохода на 1 чел. – час. затрат труда, всего, руб.	80,17	288,48	619,85	359,8	773,2
в том числе:					
оплаты труда	57,01	144,00	240,00	252,6	421,0
прибыли	23,16	144,48	379,85	623,8	1640,1
Среднемесячная зарплата 1 среднегодового работника молочного скотоводства, руб.	10212	21384	35640	209,4	349,0
Коэффициент ресурсосбережения	0,32	0,45	0,52	X	X

Реализация прогнозных показателей в молочном скотоводстве Брянской области позволит повысить не только потенциал продуктивности, валовое производство молока на 28,5-75,3% , производительность труда в 2,4 – 4,0 раза, но и довести уровень рентабельности до 31,4-46,4%.

Для этого необходимо реализовать комплекс организационных, экономических, технико-технологических мероприятий: увеличить производство и качество кормов (до 51 ц корм. ед. на корову), удельный вес племенного поголовья молочного скота (с 20,0% до 23,0%); применять рекомендуемый комплект оборудования по механизации процессов в коровниках; усилить государственную поддержку развития молочного скотоводства через систему компенсационных выплат.

Для обеспечения продовольственной безопасности и конкурентоспособности отечественной сельскохозяйственной продукции, в том числе молочной, повышения уровня соци-

альных условий жизни на селе должны быть задействованы все виды государственной поддержки.

Реализация данных результатов, на наш взгляд, осуществимо при: решении макроэкономических проблем регионального уровня, касающиеся стимулирования неуклонного увеличения доли регионального производства продукции сельского хозяйства; стимулировании роста объемов производства собственных продуктов и размещение их на внутреннем рынке региона в размере 50-90% их потребности; создании социально-экономических условий, при которых труд на селе должен стать привлекательным, механизированным, производительным, и оплачивался не ниже среднего уровня по региону.

Таким образом, нами проведён расчёт объёмов необходимой государственной поддержки молочного скотоводства при различных стратегиях развития отрасли. Доведение уровня государственной поддержки молочного скотоводства до 3,08 руб. на 1 кг реализованного молока, обеспечит расширенное воспроизводство отрасли, а также снизит трудоёмкость производства молока. На весь объём реализации молока сумма государственной поддержки сельскохозяйственных организаций должна составить не менее 1113 млн. руб.

Проведённые исследования показывают, что технико-технологические факторы неразрывно связаны с прогнозным развитием молочного скотоводства Брянской области. Изучение микроэкономических аспектов роста производительности труда подтверждает, что в рамках ситуации, сложившейся на сегодняшний момент в области, высокие финансовые результаты могут быть обеспечены только за счёт последовательно проводимых мер по интенсификации производства и формированию на этой основе рациональной модели производства [3].

Таким образом, нами разработана организационно-экономическая и технико-технологическая модель повышения производительности труда для районов с недостаточным уровнем развития молочного скотоводства при привязном и беспривязно-боксовом содержании поголовья стада. Несмотря на то, что данная зона является непривлекательной для инвесторов, она с наиболее благоприятными климатическими условиями и имеет значительные площади сенокосов и пастбищ, способствующих в перспективе концентрации молочного скотоводства.

На примере проектируемой модели установлена взаимосвязь социально-экономического эффекта и инновационного уровня технологии его реализации. За счёт снижения трудоёмкости производства молока с 1,87 до 1,28 чел. - час происходит повышение заработной платы работников с 116,70 до 120,82 руб. за 1 чел. - час. затрат труда.

Степень использования технико-технологических резервов создаёт необходимые условия в хозяйствующих субъектах для решения проблем роста и соотношения производительности и оплаты труда в соответствии с требованиями экономических законов расширенного воспроизводства. Согласно расчётам, в результате внедрений достижений науки и техники (снижения трудоёмкости производства молока) в молочном скотоводстве коэффициент пропорций прироста составляет 0,71, а коэффициент опережения – 1,41.

В результате того, что производство молока подвержено сезонности и существует зависимость отрасли от состояния кормовой базы, нами рассчитаны прогрессивно-возрастающие расценки за 1 ц молока для операторов машинного доения и установлены нормы премирования работников молочного скотоводства за рост эффективности использования кормов (табл. 3,4).

В отличие от прямой сдельной системы, при которой расценки остаются неизменными в течение года, прогрессивные расценки для операторов машинного доения и операторов животноводческих ферм будут изменяться ежемесячно в зависимости от достигнутого уровня продуктивности коров основного стада.

Таблица 3. Прогрессивно-возрастающие расценки за 1 ц молока для операторов машинного доения

Шкала продуктивности коровы в месяц, кг	В среднем по группе				Прогрессивно-возрастающие расценки за 1 ц молока, руб.
	средняя продуктивность по шкале, кг	норма производства молока в месяц, ц	% базисного роста тарифного фонда	тарифный фонд оплаты труда, руб.	
До 220	200	64	100	8832	138,00
221-280	250	80	130	11482	143,53
281-340	300	96	165	14573	151,80
341-400	350	112	215	18989	169,54
Свыше 401	450	144	320	28262	196,27

Предлагая данную шкалу, мы исходили из того, что прослеживается тесная связь размера оплаты труда с его результатом, происходит рост интенсивности труда. Таким образом, чем выше продуктивность животных, тем сложнее работнику увеличить надой молока, так как ему надо приложить больше дополнительных усилий по уходу и кормлению животных. Поэтому расценки в каждой последующей группе возрастают на 4,0%.

Таблица 4. Предлагаемые нормы премирования работников молочного скотоводства за рост эффективности использования кормов по сельскохозяйственным организациям Брянской области

Продуктивность животных	Уровень освоения эффективного использования кормов		
	До 80,0%	81,0-90,0%	Свыше 91,0%
	Нормы премирования от фонда заработной платы, %		
До 2200	5,2	14,7	24,3
2201-2800	16,4	27,3	38,2
2801-3400	25,1	37,1	49,1
3401-4000	30,8	43,2	55,8
Свыше 4001	32,5	45,3	58,1

В молочном скотоводстве Брянской области, особенно в районах с низким уровнем развития данной отрасли наиболее острая проблема - неэффективное использование кормов (перерасход кормов на 1 корову). В этой связи нами установлены рекомендуемые нормы премирования работников молочного скотоводства за эффективное использование кормов:

- если освоение эффективности использования кормов (производительности овеществлённого труда) по хозяйству составит до 80,0% от нормативной производительности овеществлённого труда, работники молочного скотоводства премируются в размере от 5,2-32,5% их фонда заработной платы, полученного на производстве молока в течение года при разных уровнях продуктивности;

- при доведении уровня освоения эффективности использования кормов (производительности овеществлённого труда) до 81,0-90,0% от нормативной производительности овеществлённого труда – 14,7 - 45,3% фонда;

- при доведении уровня освоения эффективности использования кормов (производительности овеществлённого труда) до интервала свыше 91,0% от нормативной производительности овеществлённого труда – 24,3-58,1% фонда.

Предложенные механизмы материального стимулирования работников молочного скотоводства способствуют формированию валового дохода в сельскохозяйственных орга-

низациях. В результате чего будет обеспечен рост производительности труда не только в натуральном исчислении, но и в денежном, исключая инфляционные процессы.

Таким образом, реализация резервов роста производительности труда в молочном скотоводстве региона – это сложный многоплановый процесс, затрагивающий разные стороны производственной деятельности, включающий в себя государственное регулирование, научно-технический прогресс, материальное стимулирование работников отрасли. В конечном счёте, решает задачу рационального использования производственных ресурсов, увеличения производства молока, и в целом повышения степени независимости аграрного и продовольственного рынка от импортной продукции.

Литература

1. Богачев А.И. Инновационный потенциал и инновационная активность российских предприятий / А.И. Богачев, А.А. Полякова // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2010. – №64. – С. 156-165.
2. Кирдищева Д.Н. Современное состояние и основные факторы развития молочного скотоводства в сельскохозяйственных организациях Брянской области // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2013. - №4. – С. 46-50.
3. Семин А.Н., Лубков А.Н., Лубков Д.А. Оплата и стимулирование сельскохозяйственного труда. – Екатеринбург: Изд-во УралГСХА, 2007. – 190с.

АНАЛИЗ ЗАТРАТ НА ПРОИЗВОДСТВО МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ

*ФГБОУ ВПО «Рязанский государственный агротехнологический университет
имени П.А. Костычева»*

Аннотация: Анализ состояния отрасли молочного скотоводства выявил неблагоприятные тенденции - рост себестоимости молока, снижение рентабельности поголовья коров. Для качественного изменения состояния молочной отрасли необходимо разрабатывать мероприятия по совершенствованию хозяйственной деятельности.

Ключевые слова: Затраты, себестоимость молока, резервы снижения затрат на производство молока, факторный анализ

ANALYSIS OF COSTS OF PRODUCTION OF DAIRY PRODUCTS

Abstract: The analysis of a condition of branch of dairy cattle breeding revealed unfortunate trends - growth of prime cost of milk, decrease in profitability of a livestock of cows. It is necessary to develop actions for improvement of economic activity for high-quality change of a condition of dairy branch.

Keywords: Expenses, prime cost of milk, reserves of decrease in costs of production of milk, factorial analysis

Анализ является важной функцией управления, обеспечивающий системную оценку факторов внутренней и внешней среды для изучения текущего состояния сельскохозяйственного предприятия и выявления резервов дальнейшего роста эффективности производства. Риск и неопределенность, присущие рыночной экономике, вызывают необходимость оценки затрат на выпускаемую сельскохозяйственную продукцию.

С целью определения адекватного вклада каждого подразделения в конечную эффективность деятельности предприятия, бухгалтерский учет должен обеспечивать своевременное и полное оприходование молока и прироста КРС, достоверную оценку их количества, качества, отдельный учет выхода продукции по видам, ассортименту и центрам затрат.

Аналитическая функция менеджмента является важной функцией учетной системы и формирует большие массивы информации о состоянии и движении ресурсов организации, обеспечивает лицо, принимающее решение (ЛПР) необходимой информацией для принятия обоснованных управленческих решений.

В настоящее время сельское хозяйство является важной отраслью народного хозяйства, на которую возложены функции обеспечения продовольственной безопасности, поэтому она нуждается в объективной оценке ситуации и разработке мероприятий по повышению эффективности производства.

Детальный анализ затрат на производство продукции отрасли молочного скотоводства – это необходимая составляющая процесса управления всем предприятием. Важнейшую роль в оценке и снижении себестоимости отводится анализу затрат (рис. 1).

Общая оценка выполнения плана по уровню себестоимости молока должна осуществляться на основе данных о плановом задании и фактическом изменении себестоимости по сравнению с прошлым годом. Проведем комплексный анализ затрат в ООО «Надежда» Рязанского района Рязанской области. Для этого воспользуемся исходными данными, представленными в табл. 1 и 2.

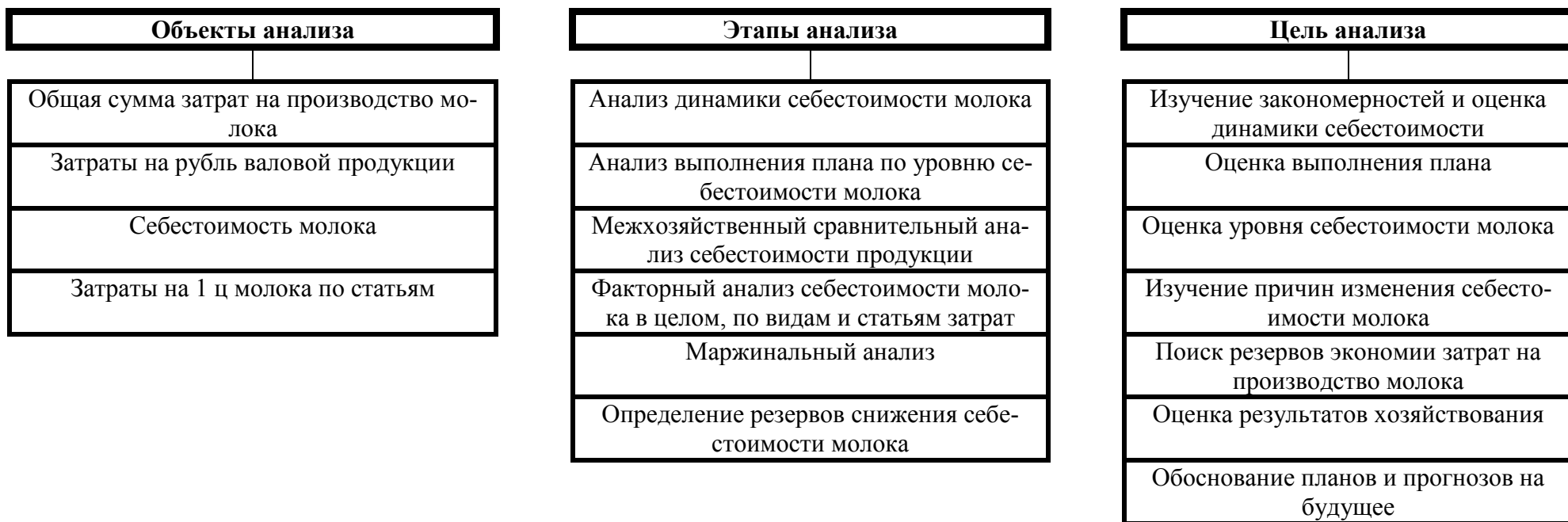


Рисунок 1. Общая блок-схема анализа себестоимости затрат на производство молока

**Таблица 1. Расчет планового изменения себестоимости молока в ООО «Надежда»
Рязанского района Рязанской области**

Вид продукции	Себестоимость 1т, тыс. руб.		Плановый объем производства продукции, т	Затраты на плановый объем производства, тыс. руб.		
	2013 г.	План 2014 г.		По себестоимости 2013 г.	По плановой себестоимости 2014 г.	изменения к 2013 г., %
Молоко	11,88	12	1500	17820	18000	101,01

**Таблица 2. Расчет фактического изменения себестоимости молока в ООО «Надежда»
Рязанского района Рязанской области**

Вид продукции	Себестоимость 1т молока, тыс. руб.			Фактический объем производства молока, т.	Затраты на фактический объем молока, тыс. руб.		
	2013 г.	2014 г.			По себестоимости 2013 г.	Плановый 2014 г.	Фактический 2014 г.
		план	Факт				
Молоко	11,88	12	13,4	1492	17725	17904	19992,8

Таким образом, ЛПР сельскохозяйственного предприятия будет обладать следующими сведениями:

1. Затраты на запланированный объем продукции по уровню себестоимости:

а) фактической 2013 г. – 17820 тыс. руб. ($V_{2014} \cdot C_{2013}$);

б) плановой 2014 г. – 18000 тыс. руб. ($V_{2014} \cdot C_{2014}$);

в) запланированное повышение себестоимости молока к уровню 2010 года +180 тыс. руб., или на + 1,01%;

2. Затраты на фактический объем производства молока 2009 года по уровню себестоимости:

а) фактический 2013 г. – 17725 тыс. руб. ($V_{2014} \cdot C_{2013}$);

б) отчетного 2014 года:

плановой – 17904 тыс. руб. ($V_{2014} \cdot C_{2013}$);

фактической – 19992,8 тыс. руб. ($V_{2014} \cdot C_{2014}$);

в) фактического повышения себестоимости продукции к уровню прошлого года - +2267,84 тыс. руб., или на +12,8%

Следовательно, в ООО «Надежда» рост суммы затрат к уровню прошлого 2013 года больше предусмотренного планом на 179,04 тыс. руб., или на 1,01%. Значительно увеличилась сумма затрат и по сравнению с планом. За отчетный период она возросла на 2088,8 тыс. руб.

Общая сумма затрат может измениться из-за объема производства продукции, уровня переменных затрат на единицу продукции и суммы постоянных расходов. При наращивании масштабов производства возрастают только переменные расходы, а постоянные расходы остаются неизменными в краткосрочном периоде.

Представленная номенклатура постоянных и переменных затрат позволила определить их суммы при производстве молока (табл. 3).

Как показывают данные таблицы 3, общая сумма постоянных затрат составляет 16482 тыс. руб. является фиксированным для всех объемов производства. Абсолютная ее величина не изменяется с увеличением объема производства молока, однако на единицу продукции затраты уменьшаются пропорционально их росту: объем производства молока увеличился в 1,7 раза, и постоянные расходы на единицу продукции во столько же раз уменьшились.

Таблица 3. Зависимость общей суммы затрат и себестоимости 1т молока от объема производства в ООО «Надежда» Рязанского района Рязанской области в 2014 г.

Объем производства молока, т	Затраты валового производства, тыс. руб.			Себестоимость единицы продукции, тыс. руб.		
	постоянные расходы	Переменные расходы	всего	постоянные расходы	переменные расходы	Всего
1500	16482	3618	20100	10,99	2,41	13,40
2000	16482	4824	21306	8,24	2,41	10,65
2500	16482	6030	22512	6,59	2,41	9,00

Переменные расходы в совокупных затратах валового производства растут пропорционально изменению объема производства, однако в себестоимости 1 т молока они составляют константу:

$$C = \frac{a + bx}{x} = \frac{a}{x} + \frac{bx}{x} = \frac{a}{x} + b \quad (1)$$

где С – себестоимость 1 т молока, а – абсолютная сумма постоянных расходов, b – ставка переменных расходов на 1 т молока, x – валовой объем производства молока.

Взаимосвязь объема производства и себестоимость молока должна учитываться при анализе себестоимости, как валовой продукции, так и единицы продукции.

Данные для факторного анализа общей суммы затрат с их делением на постоянные и переменные представим в таблицах 4 и 5.

Таблица 4. Затраты на производство 1 т молока в ООО «Надежда» в 2014 г., тыс. руб.

Вид продукции	По плану			Фактически			Объем производства, т	
	Всего	В том числе		Всего	В том числе		Плановый	Фактический
		Переменные	Постоянные		переменные	постоянные		
молоко	8,75	1,55	7,2	8,96	1,6	7,36	1500	1492

Таблица 5. Исходные данные для факторного анализа общей суммы затрат на производство молока

Затраты	Сумма, тыс. руб.	Факторы изменения затрат		
		Валовой объем производства	Переменные затраты	Постоянные затраты
По плану на плановый объем производства молока: $\sum (B_{\text{пл}} \cdot X_{\text{пл}}) + \dot{A}_{\text{пл}}$	18000	План	План	План
По плановому уровню на фактический объем производства: $\sum (B_{\text{пл}} \cdot X_{\text{ф}}) + \dot{A}_{\text{пл}}$	17904	Факт	План	План
Фактические при плановом уровне постоянных затрат: $\sum (B_{\text{ф}} \cdot X_{\text{ф}}) + \dot{A}_{\text{пл}}$	17068,5	Факт	Факт	План
Фактические $\sum (B_{\text{пл}} \cdot X_{\text{ф}}) + \dot{A}_{\text{ф}}$	19992,8	Факт	Факт	Факт
Изменение	1992,8	-96	-835,52	2924,32

Из таблицы 5 следует, что в связи с невыполнением плана по производству сумма затрат уменьшилась на 96 тыс. руб. Из-за повышения уровня удельных переменных затрат перерасход издержек на производство молока составил 835,52 тыс. руб. Постоянные расходы возросли по сравнению с планом на 2924,32 тыс. руб., что также явилось одной из причин увеличения общей суммы затрат.

Таким образом, общая сумма затрат выше плановой на 1992,8 тыс. руб.

Проведенный анализ позволяет сделать вывод, что наиболее значимым для улучшения финансового состояния предприятия является формирование эффективной системы управления затратами в молочном скотоводстве. Как показал экономический анализ, на предприятии до сих пор сохраняется резерв по наращиванию объемов производства молока. Для этого необходимо разработать мероприятия по снижению себестоимости и увеличению объемов производства и реализации молока.

Литература

1. Конкина В.С. Анализ современного состояния молочного скотоводства в Рязанской области: проблемы и пути решения / В.С. Конкина // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2013. – №4 (42). – С. 174-177.

2. Конкина В.С. Информационное обеспечение оценки затрат в отрасли молочного скотоводства / В.С. Конкина, Е.И. Ягодкина // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2013. – №2. – С. 85-87

3. Конкина В.С. Особенности управления затратами в сельском хозяйстве / В.С. Конкина // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2012. – №4. – С. 101-105.

4. Федоскин В.В. Пути снижения себестоимости производства молока в ООО "Авангард" Рязанского района Рязанской области / В.В. Федоскин, И.В. Казюкова // Сборник научных работ студентов рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева : Материалы научно-практической конференции. – Рязань, 2011. – С. 12-17.

УПРАВЛЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИМИ РИСКАМИ НА ОСНОВЕ СТАНДАРТОВ ISO 14 000

*ФГБОУ ВПО «Рязанский государственный агротехнологический университет
имени П.А. Костычева»*

Аннотация: в статье проведен анализ уровня экологических рисков в Рязанской области, приведена динамика основных показателей, характеризующих воздействие хозяйственной деятельности на окружающую среду, показаны факторы, влияющие на уровень экологических рисков.

Ключевые слова: система экологического менеджмента, загрязнение атмосферного воздуха, загрязнение водоемов сточными водами, использование и обезвреживание отходов производства и потребления.

ENVIRONMENTAL RISK MANAGEMENT BASED ON ISO 14000

Abstract: the article analyzes the level of environmental risks in the Ryazan region, shows the dynamics of the main indicators characterizing the impact of economic activities on the environment, shows the factors affecting the level of environmental risk.

Key words: environmental management system, air pollution, water pollution from sewage, use and disposal of waste production and consumption.

Экологические аспекты деятельности предприятий АПК приобретают всё большую значимость, особенно в условиях вступления в ВТО. Отечественные товаропроизводители теперь находятся в условиях большей открытости информации о загрязнениях, энергоёмкости и ресурсоёмкости производств. Для получения конкурентных преимуществ, предприятие должно уделять внимание системам экологического менеджмента (СЭМ) на основе серии стандартов ISO 14000, которая является признанным в мире инструментом повышения эффективности экологической деятельности компаний. Значимость СЭМ также обусловлена возрастающим влиянием хозяйственной деятельности человека на природу. Негативные последствия такой деятельности проявляются как на местном, так и на мировом уровне. На местном уровне, где непосредственно производится сельскохозяйственная продукция, происходит загрязнение атмосферного воздуха, загрязнение водоемов сточными водами, разрушение структуры почвы вследствие использования техники, непродуманное применение химических удобрений и средств защиты растений, выбросы побочных продуктов производства в окружающую среду и др. В Рязанской области экологические риски деятельности предприятий АПК находятся на уровне выше среднего (табл. 1). Как видно из таблицы, за последние 19 лет (с 1995 г. по 2014 г.) сброс загрязненных сточных вод увеличился на 57,62 % (31 млн. м³), при этом на 37, 40 % (124 млн. м³) сократился забор воды из природных водных объектов для использования. Количество отходов производства и потребления в 2014 г. увеличилось более чем в 4,5 раза (на 1240,5 тыс. т.). При этом почти в 2 раза сократились выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух (на 124,2 тыс. тонн). В 2014 г. в Рязанской области в атмосферу было выброшено 123, 532 тыс. тонн вредных веществ, отходящих от стационарных источников, что ниже аналогичного показателя 2013 г. на 13, 333 тыс. тонн. Наибольшая экологическая нагрузка, в части загрязнения атмосферного воздуха, приходится на города и районы, где на сравнительно небольших территориях сосредоточены крупные вредные производства. При этом масштабы загрязнения зависят и от размеров предприятия, и от потребляемого сырья. Особенно негативно влияют на загрязнение воздуха предприятия нефтепереработки, химии и нефтехимии, энергетики (таблица 2).

Таблица 1. Динамика основных показателей, характеризующих воздействие хозяйственной деятельности на окружающую среду в Рязанской области

Показатели	1995 г.	2000 г.	2005 г.	2009 г.	2010 г.	2014 г.	2014 г. к 1995 г. в %
Забор воды из природных водных объектов для использования, млн. м ³	331,2	268,8	254,6	215,9	212,0	207,2	62,60
Сброс загрязненных сточных вод, млн. м ³	53,8	25,8	20,0	18,2	89,4	84,8	157,62
Выбросы загрязняющих веществ от стационарных источников в атмосферный воздух, тыс. т	247,7	135,8	140,8	131,8	133,9	123,5	49,86
Образовалось отходов производства и потребления, тыс. т.	-	342,6	1125,0	1101,6	1007,5	1583,1	-
из них использовано и обезврежено	-	11,3	300,3	424,8	564,3	948,0	-

Таблица 2. Выбросы загрязняющих атмосферу веществ, отходящих от стационарных источников, по видам экономической деятельности

Показатель	Число предприятий, имеющих выбросы вредных веществ в атмосферу	Выброшено вредных веществ в атмосферу, тыс. тонн	2014 г. +/- к 2013 г., тыс. тонн	2014 г. в % к 2013 г.
Рязанская область	337	123,532	-13,333	90,8
Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство	13	2,784	-0,846	71,4
Добыча полезных ископаемых	11	1,312	0,081	109,5
Обрабатывающие производства	145	58,524	-10,008	85,1
Производство и распределение газа, воды и электроэнергии	36	41,317	-2,113	98,2
Транспорт и связь	39	19,742	0,878	103,0
Операции с недвижимым имуществом, аренда и предоставление услуг	23	0,255	-0,013	93,3
Здравоохранение и предоставление соц. услуг	4	0,081	-0,029	68,1
Предоставление прочих коммунальных, социальных и персональных услуг	2	0,012	0,000	104,0
Прочие виды деятельности	64	1,351	-0,210	86,9

Как видно из таблицы 2, основную долю в загрязнение атмосферного воздуха Рязанской области вносят предприятия таких видов экономической деятельности как обрабатывающие производства (объём выброса - 58,524 тыс. тонн), производство и распределение электроэнергии, газа и воды (41,317 тыс. тонн), транспорт и связь (19,742 тыс. тонн). Данные предприятия по объёму выбросов можно отнести к группе с высоким уровнем риска загрязнения атмосферного воздуха.

Сельскохозяйственные предприятия по роли в загрязнении атмосферного воздуха находятся на 4 месте (2,784 тыс. тонн) и относятся к группе со средним уровнем риска наряду с организациями, осуществляющими прочие виды деятельности (1,351 тыс. тонн) предприятиями по добыче полезных ископаемых (1,312 тыс. тонн).

К группе с низким уровнем риска относятся предприятия, занимающиеся операциями с недвижимым имуществом, арендой и предоставлением услуг (0,355 тыс. тонн), организации здравоохранения и предоставления социальных услуг (0,087 тыс. тонн) и организации по предоставлению прочих коммунальных, социальных и персональных услуг (0,012 тыс. тонн).

Динамика выбросов по городским округам и муниципальным районам Рязанской области представлена в таблицах 3 и 4.

Таблица 3. Выбросы загрязняющих атмосферу веществ, отходящих от стационарных источников по районам Рязанской области в 2014 г.

Показатель	Число предприятий, имеющих выбросы вредных веществ в атмосферу	Выброшено вредных веществ в атмосферу, тыс. тонн	2014 г. +/- к 2013 г., тыс. тонн	2014 г. в % к 2013 г.
Рязанская область	337	123,532	-13,333	90,8
г. Рязань	131	54,632	-5,902	89,9
г. Касимов	17	0,494	0,052	111,8
г. Сасово	9	0,462	-0,073	86,3
г. Скопин	8	0,351	-0,004	99,0
районы:				
Захаровский	5	0,103	0,013	114,1
Кадомский	-	-	-	-
Касимовский	11	2,545	-0,089	96,6
Клепиковский	8	7,292	1,662	129,5
Кораблинский	9	0,171	-0,042	80,4
Милославский	4	0,054	-0,004	93,1
Михайловский	17	9,220	-5,120	64,3
Пителинский	-	-	-	-
Пронский	14	36,105	-1,049	97,2
Путятинский	5	5,681	-0,811	87,5
Рыбновский	7	0,120	-0,179	40,2
Ряжский	11	0,259	-0,008	97,0
Рязанский	14	1,497	-0,960	60,9
Сапожковский	3	0,013	0	100,0
Сараевский	5	0,257	0,122	191,0
Сасовский	3	0,219	-0,009	96,2
Скопинский	11	0,357	-0,084	80,9
Спасский	8	0,134	-0,002	98,3
Старожиловский	4	2,088	0,226	112,1
Ухоловский	3	0,019	-0,0002	98,8
Шацкий	8	0,076	-0,009	89,9
Шиловский	16	1,197	-0,003	99,8

Анализ таблиц показывает, что среди городов Рязанской области наиболее высокий уровень риска загрязнения атмосферного воздуха имеет Рязань, поскольку именно здесь находится 38,9 % предприятий, имеющих выбросы вредных веществ в атмосферу. В Рязани в 2014 г. по сравнению с 2013 г. количество выбросов уменьшилось на 5,902 тыс. тонн (10,1 %) и на 25,4 тыс. тонн (31,7 %) по сравнению с 1995 г.

Таблица 4. Динамика выбросов загрязняющих атмосферу веществ, отходящих от стационарных источников по районам Рязанской области (тыс. тонн)

Показатели	1995 г.	2000 г.	2005 г.	2009 г.	2010 г.	2014 г.	2014 г. в % к 1995 г.
Рязанская область	247,7	135,8	140,8	131,8	133,9	123,5	49,9
городские округа:							
г. Рязань	80,0	61,0	52,3	60,3	58,5	54,6	68,3
г. Касимов	1,4	0,8	0,9	0,5	0,4	0,5	35,7
г. Сасово	0,8	0,8	0,7	0,6	0,5	0,5	62,5
г. Скопин	1,2	0,1	0,4	0,3	0,4	0,4	33,3
районы:							
Ермишинский	0,1	0,1	0,1	0,02	0,02	0,01	10
Захаровский	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	100
Кадомский	0,1	0,1	0,3	0,04	0,02	0,02	20
Касимовский	0,5	4,0	7,5	5,1	2,6	2,5	в 5 раз
Клепиковский	0,1	0,1	2,2	2,8	5,6	7,3	в 73 раза
Кораблинский	0,6	0,2	0,3	0,3	0,2	0,2	33,3
Милославский	0,3	0,8	0,4	0,1	0,1	0,1	33,3
Михайловский	10,4	11,2	14,2	14,6	14,3	9,2	88,5
Новодеревенский	0,3	0,2	0,1	0,0	0,0	0,1	33,3
Пителинский	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	-
Пронский	146,9	48,6	51,8	29,9	37,2	36,1	24,6
Путятинский	0,1	0,5	0,3	8,2	6,5	5,7	в 57 раз
Рыбновский	0,5	0,5	0,4	0,2	0,3	0,1	20
Ряжский	0,7	0,6	0,3	0,3	0,3	0,3	42,9
Рязанский	0,4	1,4	2,8	2,6	2,5	1,5	в 3,75 раза
Сапожковский	0,04	0,04	0,0	0,01	0,01	0,01	25
Сараевский	0,1	0,1	0,1	0,04	0,1	0,3	в 3 раза
Сасовский	1,1	0,5	0,4	0,4	0,2	0,2	18,2
Скопинский	0,2	0,7	0,7	0,4	0,4	0,4	в 2 раза
Спасский	0,7	0,6	0,5	0,2	0,1	0,1	14,3
Старожиловский	0,8	0,6	3,2	3,2	1,9	2,1	в 2,6 раза
Ухоловский	0,02	0,1	0,0	0,02	0,02	0,02	100
Чучковский	0,5	0,9	0,2	0,2	0,2	0,1	20
Шацкий	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	100
Шиловский	1,4	0,9	0,6	1,3	1,2	1,2	85,7

Среди муниципальных районов Рязанской области к группе с очень высоким уровнем риска загрязнения атмосферного воздуха относятся 2 района – Клепиковский и Старожиловский. Динамика выбросов загрязняющих атмосферу веществ в Клепиковском и Старожиловском районах имеет стойкую тенденцию к увеличению. В 2014 г. по сравнению с 1995 г. количество выбросов в Клепиковском увеличилось в 73 раза и на 29,5 % больше по сравнению с 2013 г., в Старожиловском – соответственно в 2,6 раза и на 12,1 % больше.

К группе с высоким уровнем риска относится 5 районов. Динамика выбросов загрязняющих атмосферу веществ в Путятинском, Касимовском, Рязанском, Сараевском и Скопинском районах имеет тенденцию к снижению (в основном с 2005 г.), при сохраняющемся высоком уровне выбросов по сравнению с 1995 г. В 2014 г. по сравнению с 1995 г. количество выбросов в Путятинском районе увеличилось в 57 раз, в Касимовском – в 5 раз, в Рязанском – в 3,75 раза, в Сараевском – в 3 раза, в Скопинском – в 2 раза.

К группе со средним уровнем риска относится 3 района – Михайловский, Пронский и Шиловский. Динамика выбросов загрязняющих атмосферу веществ в этих районах имеет тенденцию к

снижению при более высоком уровне выбросов по сравнению с другими районами (более 1 тыс. тонн). В 2014 г. количество выбросов в Пронском районе составило 36,1 тыс. тонн (что на 75,4 % меньше, чем в 1995 г.), в Михайловском – 9,2 тыс. тонн (что на 11,5 % меньше, чем в 1995 г.), в Шилловском – 1,2 тыс. тонн (что на 14,3 % меньше, чем в 1995 г.).

К группе с низким уровнем риска относится 8 районов, в которых динамика выбросов загрязняющих атмосферу веществ стабильна или имеет тенденцию к снижению (при уровне выбросов от 0,1 до 1 тыс. тонн). В 2014 г. по сравнению с 1995 г. в Ряжском районе количество выбросов снизилось на 57,1 %, в Милославском, Новодеревенском и Кораблинском – на 66, 7 %, в Чучковском и Рыбновском – на 80 %, Захаровский и Шацкий районы – стабильны.

К группе с минимальным уровнем риска относится 7 районов. Динамика выбросов загрязняющих атмосферу веществ в этих районах стабильна или имеет тенденцию к снижению (при уровне выбросов менее 0,1 тыс. тонн).

Для снижения рисков загрязнения атмосферного воздуха и негативного влияния на экологию многим производствам требуется реконструкция и переоборудование. В последние годы на предприятиях осуществляется перевод различных котельных и тепловых электростанций на газовое топливо. При таком переходе происходит значительное уменьшение выбросов в атмосферу сажи и углеводородов [2, 3].

В 2014 г. организациями Рязанской области было запланировано 48 мероприятий по уменьшению выбросов загрязняющих атмосферу веществ, из них выполнено 46. За счет проведения мероприятий по совершенствованию технологических процессов, строительству и вводу в эксплуатацию новых пылегазоочистных установок и сооружений, повышению эффективности действующих очистных установок, ликвидации источников загрязнения и прочих мероприятий удалось уменьшить выбросы загрязняющих атмосферу веществ на 3967 тонн, что является недостаточной мерой снижения уровня экологических рисков.

Литература

1. Городские округа и муниципальные районы Рязанской области [Текст] : стат. сб. – Рязань, 2014. - 221 с.
2. Калинина Г.В. Платеж за негативное воздействие на окружающую среду: вопросы нормативного регулирования и учета / Г.В. Калинина, М.С. Минина // Современные энерго- и ресурсосберегающие, экологически устойчивые технологии и системы сельскохозяйственного производства: сборник трудов научных чтений / под ред. Н. В. Бышова. – Вып. 11. – Рязань: ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2014. – 379 с.
3. Новак А. И. Автотранспорт – основной источник загрязнения атмосферы крупных городов / А.И. Новак // Материалы научно-практической конференции «Инновационные направления и методы реализации научных исследований в АПК». – Рязань: РГАТУ, 2012. – С. 296-301.

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

*ФГБОУ ВПО «Курская государственная сельскохозяйственная академия
имени профессора И.И. Иванова»*

Аннотация. В статье проведено исследование экономической эффективности сельскохозяйственных организаций Курской области, выявлены источники финансирования сельскохозяйственного производства и реализуемых инновационных проектов, оценена роль государственной поддержки и предложены направления ее совершенствования с целью активизации развития сельского хозяйства в сложившихся политических и экономических условиях.

Ключевые слова: сельскохозяйственное производство, экономическая эффективность, инновационное развитие, государственная поддержка, импортзамещение, финансовая система, источники финансирования, Курская область.

ECONOMIC ASPECTS OF INNOVATIVE DEVELOPMENT OF AGRICULTURAL PRODUCTION OF KURSK REGION

Annotation. In the article it was conducted a study of an economic efficiency of the agricultural organizations in Kursk region, the sources of financing agricultural production and innovative projects were identified, the role of government support was estimated and the directions were supported to improve it in order to activate the development of agriculture in the current political and economic conditions.

Keywords: agricultural production, economic efficiency, innovation development, government support, import substitution, the financial system, sources of financing, Kursk region.

В результате Украинского кризиса обострилась политическая конфронтация России со странами ЕС, США и рядом других, повлекшая обоюдные экономические санкции, которыми с нашей стороны стало эмбарго на импорт продовольствия из этих стран, объем которого составлял порядка 12-14 млрд евро. Не допустить дефицита продовольствия в сложившейся ситуации можно путем поиска новых поставщиков (в первую очередь, таковыми станут страны Южной Америки), а также увеличив объем внутреннего производства, в особенности мясо-молочного направления и овощеводства, за счет активизации деятельности отечественных сельскохозяйственных производителей. В такой обстановке отечественные производители серьезно выигрывают за счет устранения с рынка европейских и американских конкурентов, получив возможность занять их рыночную нишу, установить или улучшить логистические связи с предприятиями переработки и сбыта продукции, расширить имеющиеся и открыть новые направления производства. В то же время нужно учитывать интересы потребителей, не допуская в этих условиях резкого повышения цен на продовольствие, обеспечивая адекватный их потребностям перечень продуктов питания, минимизируя последствия дефицита, который ожидается по ряду видов продуктов. В такой ситуации анализ результатов производственной деятельности сельскохозяйственных предприятий, источники ее финансирования, эффективность использования трудовых ресурсов может позволить выявить точки перспективного роста валового продукта и дефицитных видов продуктов за счет интенсивных факторов сельскохозяйственного производства.

К текущему моменту в Курской области преодолены кризисные явления в ряде направлений сельскохозяйственного производства: стабильные урожаи зерновых на уровне

3 млн. т, что обеспечивает потребности области и позволяет реализовывать зерно в другие регионы и на экспорт; рост урожаев сахарной свеклы фабричной и продуктов ее переработки (в частности, осуществляется экспорт сахара); ввод в строй ряда свинокомплексов, построенных по новым технологиям, что позволило увеличить поголовье свиней и производство мяса. Это обеспечивает ежегодное приращение величины валового продукта, произведенного в сельском хозяйстве. При этом увеличились относительные показатели эффективности – выручка и прибыль в расчете на 1 га сельскохозяйственных угодий, скорректированные на индекс изменения цен на сельскохозяйственную продукцию, что позволяет оценивать их в сопоставимых ценах и делать корректные выводы. Так, относительно 2008 г. - самого успешного года для аграриев страны, в 2013 г. выручка в расчете на 1 га сельскохозяйственных угодий повысилась на 5 тыс. руб. или 40%; валовая прибыль – 1,7 тыс. руб. или в 2,2 раза; балансовая на 1 тыс. руб. или в 2 раза; чистая прибыль достигла 2 тыс. руб.; рентабельность на 6,6%, а с учетом возросшей господдержки на 9,7% (таблица 1).

Таблица 1. Эффективность производства в сельскохозяйственных организациях Курской области в 2008-2013 гг.

Наименование показателя	Годы						Изменение (+;-)
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	
Выручка в расчете на один га сельскохозяйственных угодий, руб.:							
- в реальных ценах	12558	15247	15762	18650	24033	30330	17772
- в сопоставимых ценах	12558	14384	10047	13664	14625	17578	5020
Затраты на производство сельскохозяйственной продукции в расчете на один га сельскохозяйственных угодий, руб.:							
- в реальных ценах	14914	15701	15232	19412	22272	30745	15831
- в сопоставимых ценах	14914	14274	12822	15129	16376	20932	6018
Валовая прибыль в расчете на один га сельскохозяйственных угодий, руб.:							
- в реальных ценах	1387	1676	2187	2747	5482	5332	3945
- в сопоставимых ценах	1387	1581	1394	2012	3336	3090	1703
Балансовая прибыль в расчете на один га сельскохозяйственных угодий, руб.:							
- в реальных ценах	1042	878	736	1434	3548	3536	2494
- в сопоставимых ценах	1042	828	469	1051	2159	2049	1007
Чистая прибыль в расчете на один га сельскохозяйственных угодий, руб.:							
- в реальных ценах	27	244	728	1411	3482	3491	3464
- в сопоставимых ценах	27	231	464	1034	2119	2023	1996
Рентабельность продаж, %	11,0	11,0	13,9	14,7	22,8	17,6	6,6
Рентабельность продаж (с учетом государственной поддержки), %	18,8	18,1	21,3	24,3	32,2	28,5	9,7
Доля прибыльных организаций, %	69,2	68,6	77,5	82,8	86,6	88,2	19,0

Источник: Рассчитано авторами на основе данных комитета АПК Курской области

В то же время уровень рентабельности производства даже с учетом государственной поддержки остается недостаточно высоким, так как для обеспечения расширенного воспроизводства предприятий с таким долгим производственным циклом, как в сельском хозяйстве, должен быть не ниже 30-40%, чтобы осуществлять полноценную модернизацию производственных и инфраструктурных фондов, вести сельскохозяйственное производство на инновационной основе. Остается негативное влияние монополий в сфере обеспечения производства и переработки, являющееся, по мнению ряда ученых [4, 6, 7], наиболее значимым фактором, снижающий уровень конкурентоспособности отечественных агропроизводителей, особенно в условиях ВТО. Именно этим в высокой степени обуславливает рост затрат на производство в расчете на 1 га сельскохозяйственных угодий, который в процентном отно-

шение не уступает соответствующему показателю выручки, а в рублевом эквиваленте даже превосходит – 6 тыс. руб. против 5 тыс. руб. соответственно.

Это диктует потребность немедленного полноценного перехода к инновационному развитию аграрного и промышленного производства. Ведь именно НТП является главным фактором, который обеспечивал в передовых и успешно развивающихся странах снижение издержек при увеличении объемов и повышении качества продукции, и который можно и нужно эффективно использовать отечественным агропроизводителям, чтобы нарастить объемы производства конкурентоспособной и дефицитной продукции для импортзамещения. В то же время любые инновационные изменения в функционировании сельского хозяйства всегда влекут за собой рост вложений в производство, которые в сложившихся финансово-экономических условиях сельхозтоваропроизводители привлекают в основном с помощью дорогостоящих заемных источников.

В результате, существующий размер привлеченных средств в расчете на 100 га сельскохозяйственных угодий, представленный в качестве инвестиций в основные средства, меньше величины соответствующих показателей собственных источников финансирования более чем в 2 раза, а займов и кредитов – в 6 раз. При этом в ходе анализируемого периода изменяется и соотношение займов и кредитов и собственных источников финансирования в пользу первых. Так, если в 2008 г. величина займов и кредитов была больше собственных источников в 2,9 раза, то в 2009 г. – 3,1 раза, в 2010 и 2011 г. – почти в 4,2 раза, хотя к 2012-2013 гг. эта разница сократилось до 3,3 раз. Это свидетельствует о том, что сегодня большинство сельскохозяйственных предприятий в силу дефицита собственных источников финансирования не смогут осуществить расширение и диверсификацию своей производственной деятельности. Более того в таких условиях предприятия прибегают к привлечению заемных источников финансирования производственной и инвестиционной деятельности. Именно это и является следствием роста займов и кредитов в расчете на 100 га сельскохозяйственных угодий только относительно 2008 г. в 3,5 раза (таблица 2).

В результате строительство инновационных животноводческих комплексов и обновление технического парка осуществляется в основном за счет привлечения долгосрочных займов и кредитов, что в условиях ограниченности доступа к кредитным ресурсам и их крайней дороговизны (процентная ставка по кредиту выше уровня рентабельности) является сдерживающим фактором развития. В то же время без кредита не бывает инноваций и инвестиций, поэтому увеличение в 3,4 раза (2,3 раза в сопоставимых величинах) является свидетельством реализации и внедрения крупных инновационно-технологических проектов, затронувших, в первую очередь, свиноводческую отрасль.

Так, наиболее крупными объектами производства и локомотивами развития этого направления в области являются ООО «Агрокомплектация-Курск» в Железнодорожном районе - 150 тыс. голов свиней на выращивании и откорме; ОАО «Надежда» в Большесолдатском со 100 тыс. голов; ООО «Псельское» в Беловском - 50 тыс. голов; ООО «Щигры Главпродукт» в Золотухинском и Поньровском – 65 тыс. голов; ЗАО АФ «Любимовская» - 50 тыс. голов; ЗАО «АПЦ«Фатежский» - 45 тыс. голов и наиболее крупный производитель ООО «Свинокомплекс Пристенский» на 240 тыс. голов. Следует заметить, что введенные в строй свинокомплексы в короткое время нарастили объемы производства конкурентной продукции при высоком уровне рентабельности (сельскохозяйственные организации Беловского, Большесолдатского и Пристенского районов имеют рентабельность 30% и более), причем добиться этого удалось в условиях членства в ВТО [5].

Следует заметить, что государство в таких условиях старается через льготное кредитование, путем субсидирования процентной ставки по кредитам удовлетворить потребность сельских товаропроизводителей в заемных средствах. На эти цели уходит 70% государственной поддержки, однако их распределение происходит крайне дифференцировано [1, 2, 4]. Такой подход, на наш взгляд, не способствует решению как традиционно основных проблем сельского хозяйства (повышение его доходности и расширению возможностей ведения производства на расширенной основе с применением инновационных подходов), но и текущих

потребностей импортзамещения. В то же время это позволяет привлекать дефицитные финансовые ресурсы в развитие сельхозпроизводства. При этом государство оказывает все более высокий уровень поддержки сельским товаропроизводителям – ее величина в расчете на один га сельскохозяйственных угодий в реальных и сопоставимых ценах в 2012 г. выросла относительно 2008 г. – в 3,4 раза и 2,1 раза соответственно. И хотя данный показатель все еще ниже, чем развитых странах, а механизм реализации госпрограмм не отлажен, тем не менее, господдержка становится все более ощутимой, что весьма важно в условиях необходимости экстренного импортзамещения продовольствия.

Таблица 2. Параметры формирования финансирования производства в сельскохозяйственных организациях Курской области в 2008-2013 гг.

Наименование показателя	Годы						Изменение (+;-)
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	
Собственные источники финансирования в расчете на 100 га сельхозугодий, тыс. руб.							
- в реальных ценах	650	684	695	909	1506	1966	1316
- в сопоставимых ценах	650	622	585	708	1107	1339	689
Долгосрочные источники финансирования в расчете на 100 га сельхозугодий, тыс. руб.							
- в реальных ценах	1791	2003	2825	3954	5277	6040	4249
- в сопоставимых ценах	1791	1821	2378	3082	3880	4112	2321
Займы и кредиты в расчете на 100 га сельскохозяйственных угодий, тыс. руб.							
- в реальных ценах	1868	2153	2920	3830	5854	6497	4629
- в сопоставимых ценах	1868	1957	2458	2985	4305	4423	2555
Приходится государственной поддержки в расчете:							
- на один га сельхозугодий, руб.	975	1090	1173	1780	2263	3320	2345
- на один га пашни, руб.	1045	1175	1245	1885	2407	3518	2473
- на одного работника, руб.	4337	5364	6720	10956	15570	22149	17812
Приходится государственной поддержки в расчете (в сопоставимых ценах):							
- на один га сельхозугодий, руб.	975	991	988	1387	1664	2261	1286
- на один га пашни, руб.	1045	1068	1048	1469	1770	2395	1350
- на одного работника, руб.	4337	4877	5657	8539	11448	15079	10758
Величина субсидий в затратах на производство, %							
- в реальных ценах	6,5	6,9	7,7	9,2	10,2	10,8	3,3
- в сопоставимых ценах	6,5	6,3	6,5	7,1	7,5	7,4	0,9
Величина субсидий от стоимости реализованной продукции, %							
- в реальных ценах	7,8	7,1	7,4	9,5	9,4	10,9	2,1
- в сопоставимых ценах	7,8	6,5	6,3	7,4	6,9	7,5	-0,3

Источник: Рассчитано авторами на основе данных комитета АПК Курской области

В то же время для полномасштабного инновационного развития сельского хозяйства региона инвестиций и кредитных ресурсов недостаточно, а реализация масштабных инновационных проектов осуществляется в основном крупными структурами, инвестиционными компаниями и агрохолдингами, поэтому средства государственной поддержки, направляемые по большей мере им через механизм субсидирования процентной ставки по кредитам, в конечном счете, оседают в банковской сфере. Необходимо пересмотреть основы государственного регулирования сельскохозяйственного производства, чтобы поддержка носила не компенсационный характер, а стимулирующий [3, 8].

В этой связи, мы считаем, что поддержку государством производственной сферы страны в целом можно эффективно осуществлять, создавая максимально благоприятные условия для роста инвестиций, путем рефинансирования коммерческих банков под доступный для производственных предприятий (в том числе и аграрной сферы) процент и на сроки, соответствующие длительности научно-производственного цикла в инвестиционном комплексе. Расширение и удлинение рефинансирования коммерческих банков на универсальных

единых условиях при снижении ключевой процентной ставки до уровня рентабельности предприятий инвестиционного сектора позволит найти необходимые для модернизации сельскохозяйственного производства и связанных с ним отраслей кредитные ресурсы. При этом средства прямой государственной поддержки, которые при таком механизме функционирования финансовой системы не будут необходимости тратить на субсидирование процентной ставки, целесообразно направить на стимулирование инновационной деятельности (в первую очередь это должно коснуться биологических и генетических факторов), развитие производства дефицитных видов продукции необходимых для импортзамещения, а также проведение программ развития села и повышения уровня жизни сельского населения.

Литература

1. Богачев А.И. Инновационный потенциал и инновационная активность российских предприятий / А.И. Богачев, А.А. Полякова // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2010. – №64. – С. 156-165.
2. Глазьев С.Ю. О стратегии устойчивого развития экономики России / С.Ю. Глазьев, Г.Г. Фетисов // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. - 2013. - №1. - С. 23-35.
3. Золотарева Е.Л. Логико-структурная модель управления эффективностью внедрения инновационных проектов на аграрном предприятии / Е.Л. Золотарева, В.С. Иванов, Н.А. Коптева // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – Т. 2. – № 2. – С. 20-22.
4. Зюкин Д.А. Эффективность использования и распределения государственной поддержки зернового хозяйства // Экономический анализ: теория и практика. 2012. №8. С. 46-56.
5. Зюкин Д.А. Повышение эффективности использования и распределения средств государственной поддержки, направленных на развитие зернового хозяйства: Монография. Курск: «Деловая полиграфия», - 2012. 120 с.
6. Пожидаева Н.А. Обоснование приоритетных путей инновационного развития сельскохозяйственного производства / Н.А. Пожидаева, Д.А. Зюкин: Монография. Курск: «Деловая полиграфия», - 2014. 189 с.
7. Семькин В.А. Актуальные аспекты программирования регионального инновационного развития // В.А. Семькин, Е.А. Барбашин, Е.Л. Золотарева, В.И. Векленко, Н.Н. Петренко // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 8. – С. 2-7.
8. Семькин В.А. Повышение конкурентоспособности агропромышленного комплекса – ключевой вопрос его эффективного функционирования в условиях присоединения России к ВТО / В.А. Семькин, Т.Н. Соловьева, В.В. Сафронов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2013. №1. С. 2-5.

РЕГИОНАЛЬНЫЙ РЫНОК ТРУДА КУРСКОЙ ОБЛАСТИ: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ, ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

*ФГБОУ ВПО «Курская государственная сельскохозяйственная академия
имени профессора И.И. Иванова»*

Аннотация: Одним из механизмов регулирования спроса и предложения рабочей силы выступает рынок труда, который отражает основные тенденции в динамике занятости населения, ее основных структурах: отраслевой, профессионально-квалификационной, демографической, в общественном разделении труда, а также мобильность рабочей силы, масштабы и динамику безработицы в регионе.

Ключевые слова: региональный рынок труда, спрос, предложение, занятость, безработица, рабочие места.

REGIONAL LABOR MARKET KURSK REGION: CURRENT STATE, PROBLEMS AND PROSPECTS

Abstract: One of the mechanisms regulating demand and supply of labor appears the labor market, which reflects the main trends in employment, its main structures: the industry, professional qualifications, demographic, a social division of labor, and labor mobility, scale and dynamics unemployment in the region.

Keywords: regional labor market, demand, supply, employment, unemployment, jobs.

В современной экономической ситуации занятость населения стала одной из острых социально-экономических проблем, волнующих и государство, и общество в целом. Как экономическая категория, занятость представляет совокупность отношений по поводу участия населения в трудовой деятельности, выражающая меру его включения в труд, степень удовлетворения общественных потребностей в рабочих местах и личных потребностей, интересов в оплачиваемых рабочих местах, в получении дохода.

Одним из механизмов регулирования спроса и предложения рабочей силы выступает рынок труда, который отражает основные тенденции в динамике занятости населения, ее основных структурах: отраслевой, профессионально-квалификационной, демографической, в общественном разделении труда, а также мобильность рабочей силы, масштабы и динамику безработицы в регионе. Таким образом, рынок труда - это система отношений работодателей и работником заинтересованных получать за свой человеческий капитал денежное вознаграждение.

Для этого изучим занятость населения Курской области, и постараемся определить при каком уровне занятости (безработицы) наблюдается равновесие спроса и предложения рабочей силы на рынке труда [1].

За анализируемый период наблюдается сокращение численности населения на 16,1 тысяч человек или на 1,4%, что обусловлено миграцией граждан в другие регионы страны. Преимущественно наблюдается рост городского населения на 9,6 тысяч человек или 1,3%, и сокращение сельского на 33,7 тысяч человек или на 8,2%, что свидетельствует о снижении спроса и предложения рабочей силы и развитой инфраструктуры в сельской местности. Так же за последние годы произошло сокращение численности безработных на 24,4 тысячи человек или на 47,8%. Положительная динамика вызвана появлением новых рабочих мест в Копышевском, Горшеченском районах. Заметно снизилась численность безработных граждан обратившихся в органы государственной занятости на 5,1 тысяч человек или на 46,4%, что

вызвано отсутствием интереса граждан из-за долгого поиска работы и отсутствием необходимых вакансий, а также не совсем эффективной работы центров занятости населения.

Таблица 1. Общая численность населения Курской области по социально-экономическим категориям, тыс. человек

Наименование показателей	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2013 г. в % к 2009 г.
Численность населения, всего	1 135,0	1 125,6	1 121,6	1 119,3	1 118,9	98,6
в т.ч. городское	734,2	734,8	735,7	739,4	743,8	101,3
сельское	409,2	400,2	389,9	382,1	375,5	91,8
Численность экономически активного населения	581,8	580,5	570,0	565,7	574,6	98,8
Среднегодовая численность безработных	51,0	47,6	36,1	28,9	26,6	52,2
Численность безработных зарегистрированных в органах государственной службы занятости	11,0	10,0	8,3	7,0	5,9	53,6

На сегодня региональные рынки труда эффективно осуществляют свою деятельность при помощи функционирования механизмов регионального рынка труда как: Комитет по труду и занятости Курской области и центры занятости населения ведет свою работу по следующим направлениям:

- 1) информирование населения и работодателей о положении на рынке труда;
- 2) организация временного трудоустройства;
- 3) профессиональная ориентация граждан в целях выбора сферы деятельности, трудоустройства, профессионального обучения;
- 4) социальная адаптация;
- 5) организация оплачиваемых общественных работ;
- 6) психологическая поддержка безработных граждан;
- 7) осуществление социальных выплат гражданам, признанным в установленном порядке безработными.

Результаты работы Областных казенных учреждений «Центр занятости населения» за исследуемый период в целом по Курской области свидетельствуют, что на региональном рынке труда Курской области проводится активная работа по снижению безработицы, что демонстрирует его сокращение, но необходимо отметить, что бесплатный поиск рабочих мест службами занятости носит длительный промежуток времени и не отвечает требованиям заинтересованных в поиске работы граждан[3].

Таблица 2. Численность проинформированного населения и работодателей о положении на рынке труда, человек

Наименование показателя	2009г.	2010г.	2011г.	2012г.	2013г.	2013г. в % к 2009г.
Численность	573 149	503 894	498 678	534 259	596 384	104,05
в т.ч. сельские жители	114 630	151 168	179 524	237 130	256 445	223,72

Центрами занятости населения активно проводится работа по информированию населения и работодателей о положении на рынке труда Курской области с помощью размещения в СМИ объявлений, статей по направлениям деятельности работы центров занятости. На основе данных в таблице 2 видно, что данный показатель каждый год колеблется и по состоянию на 2013 год наблюдается тенденция роста по сравнению с 2009 годом на 23 235 человек или на 4,05% соответственно.

Таблица 3. Численность населения получившие услугу временного трудоустройства, человек

Наименование показателя	2009г.	2010г.	2011г.	2012г.	2013г.	2013г. в % к 2009г.
Несовершеннолетние граждане в возрасте от 14 до 18 лет	12379	12569	11293	7190	8573	69,3
Выпускники в возрасте от 18 до 20 лет	335	372	206	222	186	55,5
Безработные граждане, испытывающие трудности в поиске работы	512	443	365	367	341	66,6

Центры занятости населения осуществляют временное трудоустройство граждан, таким образом, за период с 2009-2013 годы наблюдается сокращение численности временно трудоустроенных граждан: несовершеннолетних граждан в возрасте от 14 до 18 лет – на 3 806 человек и на 30,7%; выпускников в возрасте от 18 до 20 лет – на 149 человек или на 45,5% и безработных граждан, испытывающих трудности в поиске работы – на 171 человек или на 33,4% соответственно. Сокращение данных показателей обусловлено сокращением численности безработных и заинтересованностью граждан в нахождении работы на постоянной основе.

Таблица 4. Численность безработных граждан, получивших услугу по профессиональной ориентации безработных, человек

Наименование показателя	2009г.	2010г.	2011г.	2012г.	2013г.	2013г. в % к 2009г.
Численность	58 314	61 858	59 334	43 448	26 487	45,42
в т.ч. сельские жители	21 394	20 615	21 604	14 447	8 909	41,64

В целях выбора сферы деятельности, трудоустройства, профессионального обучения безработным гражданам оказывается услуга по профессиональной ориентации. Данные таблицы 4 свидетельствуют, что в 2013 году по сравнению с 2009 годом данный показатель сократился на 31 827 человек или на 54,58%. Данное колебание и сокращение обусловлено тем,

что большинство граждан сами способны определить сферу деятельности, в которую могут трудоустроиться.

Для граждан оказавшихся безработными важное значение имеет социальная адаптация.

Таблица 5. Численность безработных граждан, получивших услуги по социальной адаптации, человек

Наименование показателя	2009г.	2010 г.	2011г.	2012г.	2013г.	2013г. в % к 2009г.
Численность обратившихся за услугой	609	1 573	1 248	791	527	86,54
в т.ч. жители сельской местности	307	817	713	345	152	49,51
Численность получивших услугу	845	2 356	2 320	2 215	1 517	179,53
в т.ч. жители сельской местности	430	1 206	1 254	922	497	115,58
из них: предлагаемых службой занятости	236	783	1 072	1 424	990	419,49
в т.ч. жители сельской местности	123	389	541	577	345	280,49

Из представленных данных видно, что государственная услуга имеет широкое распространение, но в динамике данные показатели колеблются. За анализируемый период численность обратившихся за услугой сократилась на 82 человека, но имеется положительная тенденция увеличения численности граждан на 672 человека получивших данную услугу, из них 33% жители сельской местности.

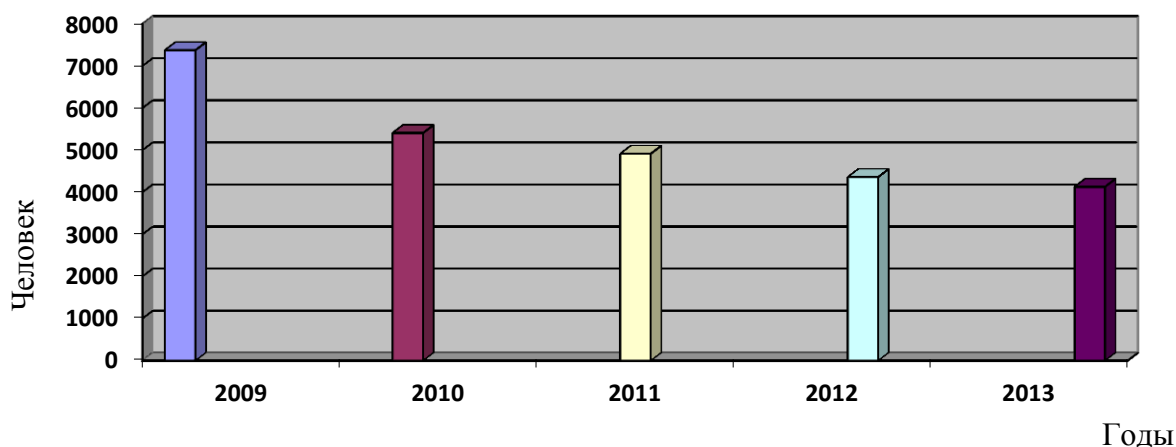


Рисунок 1. Численность безработных граждан, получивших оплачиваемую общественную работу, человек

В настоящее время отсутствует заинтересованность населения в получении оплачиваемой общественной работы. Таким образом, из рисунка 1 видно сокращение численности населения участвующего в данных видах работ по сравнению с 2009 годом на 3 247 человек.

Таблица 6. Численность безработных граждан, по психологической поддержке безработных граждан, человек

Наименование показателя	2009г.	2010г.	2011г.	2012г.	2013г.	2013г. в % к 2009г.
Численность обратившихся за услугой	272	165	294	139	158	58,09
Численность получивших услугу	623	585	1 087	1 036	1 026	164,69
в т.ч. граждане в возрасте 16-29 лет	166	156	248	285	264	159,04
относящиеся к категории инвалидов	144	154	232	262	190	131,94
уволенные в связи с ликвидацией организации	174	169	332	209	149	85,63
Стремящиеся возобновить трудовую деятельность после длительного перерыва	127	82	159	162	136	107,09
Прочие	0	2	6	28	38	0

Данные о психологической поддержке безработных граждан свидетельствуют об увеличении в 2013 году по сравнению с 2009 годом численность граждан получивших данную услугу увеличилась на 403 человека или на 65%. В основном данная услуга востребована для граждан в возрасте 16-29 лет (26%) в связи с возникновением трудностей в трудоустройстве из-за большой конкуренции на рынке труда, граждан относящихся к категории инвалидов (19%), гражданам уволенным в связи с ликвидацией организации (15%) и категории граждан стремящихся возобновить свою трудовую деятельность после длительного перерыва (13%), например женщины после выхода из декретного отпуска.

«Содействие гражданам в поиске подходящей работы, а работодателям в подборе необходимых работников и «содействие безработным гражданам в переезде и безработным гражданам и членам их семей в переселении в другую местность для трудоустройства по направлению органов службы занятости» следует обратить внимание на отсутствие обращений граждан за предоставлением услуг центров занятости населения.

В настоящее время все меньше имеет спрос у граждан услуга по оказанию содействия по самозанятости, данная тенденция отражена в таблице 7.

В рамках мероприятия «оказание содействия самозанятости безработных граждан» Центрами занятости населения проводится работа по отбору бизнес-планов, выявлению льготных категорий граждан, заключению с ними договоров. Комитет по труду и занятости проводит отбор кандидатур, перечисление субсидии на оказание единовременной финансовой помощи при государственной регистрации и субсидии на оказание финансовой помощи на подготовку документов. Данные таблицы 6 позволяют увидеть, что данная программа имела большой интерес, так как в настоящее время все больше граждан стремится зарабатывать больше и при этом работать не на кого-то, а на себя создавая собственный бизнес.

Таким образом, численность граждан получивших данную финансовую помощь в 2013 году составила 350 человек. Следует отметить, что по сравнению с 2009 годом данный показатель сократился на 1 439 человек. Преимущественно данная услуга востребована для граждан в возрасте от 16-29 лет и граждан стремящихся возобновить свою деятельность после длительного перерыва.

Таблица 7. Численность безработных граждан, получившие услугу по оказанию содействия самозанятости, человек

Наименование показателя	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012г.	2013г.	2013г. в % к 2009г.
Численность обратившихся за услугой	1 307	1 870	1 601	227	86	6,58
Численность получивших услугу	1 789	2 347	2 008	370	350	19,56
в т.ч. граждане в возрасте 16-29 лет	551	651	608	133	90	16,33
относящиеся к категории инвалидов	83	100	82	17	33	39,76
уволенные в связи с ликвидацией организации	162	140	109	15	46	28,40
Стремящиеся возобновить трудовую деятельность после длительного перерыва	567	917	762	129	43	7,58

В настоящее время экономика Курской области представлена широким спектром видов экономической деятельности с разной степенью развития той или иной отрасли, однако доминирующим в формировании объема валового регионального продукта региона остается вклад промышленности и сельского хозяйства. Одним из таких механизмов эффективного развития АПК выступают высококвалифицированные кадры, задействованные в организации развития сельхозпредприятий Курской области. Для этого рассмотрим численность работников по отраслям экономики.

Таблица 8. Численность работников по отраслям, тыс. чел

Наименование показателей	2009г.	2010г.	2011г.	2012г.	2013г.	2013г. в % к 2009г.
Всего	352,6	339,8	336,7	330,2	329,8	93,5
в т. ч. по видам экономической деятельности:						
Сельское хозяйство	26,9	24,2	23,5	22,5	22,7	84,4
Обрабатывающие производства	60,3	58,0	58,5	56,7	57,4	95,2
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	18,9	19,2	19,2	19,6	19,4	102,6
Строительство	22,4	21,4	21,1	20,0	20,4	91,1
Оптовая и розничная торговля	31,1	28,5	27,2	26,4	27,6	88,7
Транспорт и связь	22,2	21,3	21,3	19,9	20,1	90,5
Финансовая деятельность	5,7	5,5	5,5	5,4	5,8	101,8
Операции с недвижимостью	19,3	19,4	21,1	22,9	23,7	122,8
Государственное управление обеспечение	33,9	33,9	32,2	30,9	30,6	90,3
Образование	50,1	49,5	48,0	47,5	46,4	92,6
Здравоохранение	36,7	36,7	36,4	35,8	34,9	95,1
Прочие	13,2	12,8	12,4	12,3	10,8	81,8

Данные свидетельствуют о том, что наибольшая доля от числа занятых работает в сфере оптовой и розничной торговли 25%, в сельском хозяйстве – 16,7%, в обрабатывающем

производстве – 11,8%, в образовании, здравоохранении, услугах и сфере государственного управления сосредоточено 23,2% всех занятых в экономике, в государственном управлении 5,7%.

Результативность экономической деятельности каждого региона оценивается экономическим ростом. Исходя из этого, экономический рост является главным источником всемерное развитие производства материальных и интеллектуальных продуктов на основе максимального использования человеческого капитала трудоспособной части общества и создания условий для эффективного, приносящего доход труда [2].

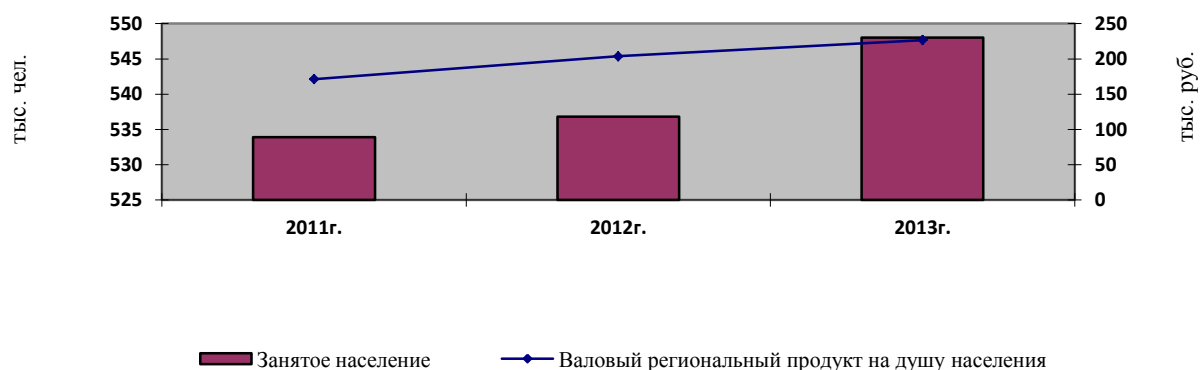


Рисунок 2. Уровень занятости и экономический рост

Сравнение занятого населения с производством им валового регионального продукта показало, что при данной занятости наблюдается экономический рост, начиная с 2010 года, что свидетельствует о высоких мощностях производительности труда и высоком уровне человеческого капитала.

В качестве предложения по развитию АПК при помощи высококвалифицированных кадров для повышения экономического роста региона необходимо: повышать конкурентоспособность рабочей силы; осуществлять поддержку малого предпринимательства; создавать условия для профессиональной подготовки впервые вступающих в трудовую деятельность и развитие профориентации.

В целом проведенный анализ свидетельствует, что Центрами занятости населения проводится большая работа по трудоустройству безработных граждан, включая: информирование населения и работодателей о положении на рынке труда; организацию временного трудоустройства; профессиональную ориентацию граждан в целях выбора сферы деятельности, трудоустройства, профессионального обучения; социальной адаптации; организации оплачиваемых общественных работ; психологической поддержке безработных граждан; осуществление социальных выплат гражданам, признанным в установленном порядке безработными. Несмотря на осуществляемую деятельность Комитета по труду и занятости Курской области и центров занятости населения выше проведенное исследование свидетельствует об отсутствии более детальной оценки деятельности данных структур, в связи, с чем рекомендуем разработать систему показателей по оценке деятельности Комитета по труду и занятости населения.

Литература

1. Курская область в цифрах. 2014: Краткий статистический сборник / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Курской области. – Курск, 2014.– 70 с.
2. Седова Е.В., Управление занятостью населения как основа экономического роста-2013. – Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии №8. – с.38-40.
3. <http://www.kursk.regiontrud.ru/home/information/stat.aspx>. Официальный сайт Комитета по труду и занятости населения Курской области.

ВЛИЯНИЕ ИТОГОВ РУССКО-ТУРЕЦКОЙ ВОЙНЫ 1877 – 1878 ГГ. НА ОБСУЖДЕНИЕ В РОССИЙСКОЙ ПЕЧАТИ ПРОБЛЕМ РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ РОССИИ

*ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет
имени В.Я. Горина»*

Аннотация: в статье предпринята попытка дать анализ воздействию итогов последней русско-турецкой войны на обсуждение в российском обществе вопросов экономического развития страны. В ходе исследования была выявлена заметная разница в отношении к этим вопросам между позициями либеральной прессы (представленной в данной статье газетой «Голос» и журналом «Вестник Европы») и консервативной (газета «Московские ведомости»).

Ключевые слова: публицист, журналист, пресса, газета, либералы, консерваторы

INFLUENCE OF A RESULTS OF RUSSIAN-TURKISH WAR 1877 — 1878 FOR DISCUSSION IN THE RUSSIAN PRESS OF THE PROBLEMS OF DEVELOPMENT OF RUSSIAN ECONOMY

Abstract: in this article was attempted to give an analysis to the impact of the results of the last Russian-Turkish war for discussion in Russian society issues of economic development of the country. During the research it was revealed noticeable difference in relation to these issues between the positions of the liberal media (presented in this article in the newspaper «The Voice» and the journal «The Herald of Europe») and conservative (the newspaper «The Moskovskie Vedomosti»).

Keywords: publicist, journalist, print media, newspaper, liberals, conservatives

Русско-турецкая война несмотря на победный итог вызвала значительное осложнение экономической жизни в стране, «катастрофическое ухудшение общего положения народа» [1, С. 148; 6, С. 80], потребовала огромных (для масштаба царской России) затрат и расходов, превысивших миллиард рублей [5, С. 55, 70], вызвала «колоссальное увеличение чрезвычайного бюджета» [5, С. 55], новый возврат бумажноденежной инфляции и наряду с этим сокращение разменного фонда [5, С. 70]. Внутренние и внешние займы за три года (1876 – 1878 гг.) составили свыше 900 млн. рублей [5, С. 55; 7, С. 96]. Такое положение вещей естественно не могло пройти незамеченным для российской прессы.

Одним из самых насущных выступал вопрос о необходимости приведения после войны в порядок финансов страны. Как отмечал известный отечественный историк экономики царской России А.П. Погребинский, несмотря на то, что в 60 – 70-х гг. XIX в. шёл процесс стабилизации курса кредитного рубля и валютный фонд рос быстрее, чем бумажноденежное обращение, русско-турецкая война 1877-1878 гг. вызвала новый возврат бумажноденежной инфляции и наряду с этим сокращение разменного фонда. Война потребовала огромных расходов, которые только частично удалось покрыть за счет иностранных займов, опять пришлось пожертвовать частью металлического фонда, а также прибегнуть к новой эмиссии в 400 млн. кредитных рублей. В результате к 1879 г. в обращении было уже 1 152 млн. кредитных рублей, а металлическое обеспечение составляло только 204 млн. руб., или 17%. При этом курс бумажного рубля снизился до 63 золотых копеек [5, С. 70].

Либеральная пресса прямо заявляла о приоритете для страны устранения финансовых проблем, вызванных войной. «Результаты войны, – отмечалось на страницах “Голоса”, – сказались для нашей внутренней жизни поднятием множества вопросов первостепенной государственной важности. На первом плане стоят пока вопросы финансовые и в новый год нам суждено вступить с новыми налогами» [3, 1879, 1 января]. «Мы теперь ни должны терять ни одного года, ни одного месяца мира для финансовых и военных реформ» – отмечалось в другом номере петербургской газеты [3, 1878, 14 июля].

Публицисты «Вестника Европы» полагали необходимым и неотложным по окончании военных действий заняться по мере возможностей сокращением избытка в стране кредитных билетов [2, 1878, кн. 2, С. 829]. В сентябре 1878 г. они требуют уже самого решительного сокращения бумажно-денежного обращения в стране и прекращения всяких выпусков кредитных билетов [2, Там же, кн. 9, С. 404]. Месяцем ранее журналисты задавались вопросом – а не повлияло ли само финансовое положение на ведение и конечный результат русско-турецкой войны, придав смелости нашим противникам? [2, Там же, кн. 8, С. 718] Либералы «Вестника Европы» с негодованием констатировали вызванный конфликтом небывало высокий уровень инфляции, упоминая, что в Крымскую войну 1853 – 1856 гг. денежное обращение увеличивалось гораздо медленнее, чем в 1877 – 1878 годы [2, Там же].

«Московские ведомости» вызванный войной избыток в стране кредитных рублей (и связанное с ним временное понижение вексельного курса рубля) считали не только не опасным, но даже полезным явлением, «оживившем» производительные силы страны и самым положительным образом повлиявшем на промышленность, торговлю и сельское хозяйство, оказавшиеся после войны в лучшем положении, чем до неё [4, 1878, 7 ноября; 1879, 6, 12 января, 4 февраля]. К вторичным причинам подобного экономического оживления московские публицисты относили, например, усиленный экспорт в Иран залежалых и не находивших ранее своего покупателя товаров, возникший после того как войска заняли на востоке Турции торговый путь, связывающий оба восточных государства [4, 1878, 7 ноября]. Размышляя над возникшим (в ходе полемики с петербургской прессой) вопросом о природе этого экономического роста, над тем является ли он искусственным (временным) или естественным (долгосрочным), «Московские ведомости» дают более чем однозначный ответ: «Если признавать это экономическое оживление искусственным, то с равным правом можно признавать искусственным и то экономическое оживление которое было результатом освобождения крестьян, постройки железнодорожной сети и других мер влиянием коих столь справедливо объясняется подъём народного благосостояния и естественный рост государственных доходов в десятилетие 1876 – 1875 годов» [4, 1879, 12 января]. Московская газета иронизирует над петербургскими либералами, предрекавшими дефицит бюджета и дальнейшее обесценение кредитного рубля.

Исходя из подобных посылок, консерваторы не считали экономическое положение России после войны критическим и грозящем ей полным разорением [4, 1878, 26 августа], хотя в целом признавали (в основном в 1878 г.) назревшую необходимость финансово-экономических реформ и то, что война обошлась стране недёшево [4, Там же, 13 апреля, 26 августа, 7 ноября]. «Каких бы усилий не потребовало финансовое преобразование, в нём теперь важнейшая государственная потребность России» [4, Там же, 26 августа] – отмечалось в одном из номеров. В более раннее время, получив неприятное известие о перенесении Берлинского конгресса на лето 1878 г., публицист московской газеты А. Зиссерман отзывался о влиянии военных затрат на экономику страны в тоне, отличном от тона последующих статей публицистов московской газеты: «Тут каждый день стоит миллионов, стоит просто неисчислимых жертв всему экономическому благосостоянию государства, ...затрудняет и тормозит всякую внутреннюю деятельность, причиняет, словом, страшный ущерб» [4, Там же, 13 апреля]. Фактически публицисты «Московских ведомостей» заявляли о преимущественно полезном воздействии конечных результатов русско-турецкой войны (в виде возросшей инфляции, прежде всего) на финансово-экономическое положение России [4, Там же, 15 января, 7 ноября].

Такая позиция журналистов может объясняться тем, что, являясь органом консервативно-реакционного направления, московская газета выражала интересы помещиков, которые как раз выступали за сохранение бумажноденежного обращения и обесценение бумажного рубля. Как замечал А.П. Погребинский, инфляция давала возможность землевладельцам оплачивать обесцененными бумажными рублями свою задолженность государству, накопившуюся в течение ряда десятилетий. С 1866 по 1876 г. долги помещиков, получивших ссуды в дореформенных кредитных установлениях, уменьшились с 279 до 79 млн. руб., т. е. на 200 млн. рублей. С другой стороны, бумажноденежное обращение было выгодно помещикам как экспортерам хлеба и сельскохозяйственных продуктов. Они наживались на разнице в курсе на русские кредитные билеты за границей и внутри страны. В силу этих соображений дворянство боролось за сохранение бумажноденежной системы и всячески затягивало подготовку денежной реформы [5, С. 73 – 74].

Позиция московских консерваторов о благотворном влиянии денежной инфляции на экономику страны явно шла в разрез с мнением петербургской печати. Так, публицисты «Вестника Европы», разделив вызванные войной явления на временные и постоянные, соглашались с консерваторами по вопросу о пользе первых, т.е. подтверждали факт временного улучшения производительности и увеличения производства в стране [2, 1878, кн. 2, С. 828 – 829], однако предвещали серьёзные осложнения в экономике страны, если правительство не прекратит выпуск кредитных билетов и не займётся погашением инфляции [2, Там же, С. 830]. Необходимость скорейшего погашения инфляции отмечалась и на страницах «Голоса», например, в статье, где публицисты газеты соглашались с мнением известного экономиста г. Кауфмана: «...финансисты московской газеты должны желать, чтоб нынешнее количество бумажных денег в обращении было сокращено, потому что эти господа не могут не хотеть, чтоб *этот финансовый ресурс был благонадежен*, чтоб он доставлял правительству для ведения войны как можно более наличных денежных средств, т.е. *металлических* денежных средств, без которых невозможны никакие международные войны, а чем значительнее упадок цены билетов или вексельных курсов, перевозосимый финансистами “Московских Ведомостей”, как благодеяние для России, тем менее может быть извлечено из них денежных ресурсов при будущих выпусках. Иначе нам пришлось бы при будущих военных выпусках получить менее 55 коп. на бумажный рубль и, наконец, когда-нибудь без предварительного изъятия предыдущих выпусков, ничего не получить, так как в первую восточную войну мы получили полностью весь рубль, а в последнюю войну получали сперва 85 коп. а потом – до 60 коп.» [3, 1879, 18 июля].

Здесь надо отметить, что царское правительство в начале 80-х годов стало на путь некоторого сокращения количества бумажных денег, выпущенных в обращение в течение русско-турецкой войны. За период с 1883 по 1885 г. было изъято и уничтожено кредитных билетов на 87 млн. рублей [5, С. 70].

Ввиду назревшей необходимости упрочения курса рубля и пополнения бюджета страны для окончательного покрытия чрезвычайных расходов на войну и погашения «восточных» займов, в печати на повестку дня был поставлен вопрос об изыскании новых доходов для казны. Усматривалось два основных пути по преодолению дефицитности бюджета: развитие производительности и проведение уравнительной податной реформы.

На страницах «Вестника Европы» огромное внимание уделено поискам новых доходов в сфере производства в целях пополнения бюджета. Журналисты полагали, что с водворением мира правительство должно, прежде всего, позаботиться о развитии в стране производительности и устранении преград, лежащих на её пути [2, 1878, кн. 2, С. 829; кн. 7, С. 370]. Публицисты журнала, обсуждая вызванные войной неурядицы в экономике, подмечали, что 1877 год мог быть для России ещё более тяжёлым, если бы урожай был менее обилен, а спрос на товары (прежде всего, хлеб) – менее оживлён [2, Там же, кн. 7, С. 370]. Ратуя за необходимость оживления производства, журналисты полагали, что российская промышленность находится в застое уже третий год [2, Там же, кн. 9, С. 401]. На страницах

«Вестника Европы» констатировалось также, что война усугубила мировой кризис, начавшийся в 1873 году [2, Там же, кн. 7, С. 341 – 342]. «Московские ведомости», напротив, полагали, что война оказалась бессильной остановить успешное естественное развитие России [4, 1879, 6 января] и что военная кампания сопровождалась значительным ростом производства и соответствующим увеличением доходов казны [4, Там же; 1878, 7 ноября.].

В качестве первых шагов по поднятию производительности страны публицисты «Вестника Европы» предлагали интенсивно развивать сельское хозяйство и, прежде всего, скотоводство, которое в свою очередь, по мысли журналистов, могло бы поднять многие промыслы, например, по обработке кож [2, 1878, кн. 2, С. 834 – 835]. Рассматривая условия деятельности винокурения и табачной промышленности, журнал приходил к выводу, что главным бичом, удерживающим рост акцизного дохода с этих производств, является чрезмерная техническая регламентация их деятельности, становящаяся год от года всё более стеснительной для предпринимателей [2, Там же, кн. 3, С. 398 – 399, 403 – 404]. Такое положение приводило по наблюдению публицистов «Вестника Европы» к разорению мелких производителей и сокращению общего винного производства [2, Там же, С. 399, 401]. Отмечая начальное увеличение дохода от ужесточения регламентации в табачной промышленности, журнал считал такие успехи временными и предрекал падение дохода от табака ещё скорее, чем в винном производстве [2, Там же, С. 403 – 404].

Публицисты «Вестника Европы», принимая за главное богатство России численность её населения, полагали, что нужно максимально содействовать росту личного дохода основной части населения страны – крестьян [2, Там же, кн. 2, С. 833]. Констатируя, что во многих губерниях крестьяне (в силу природно-климатических условий) занимаются сельским хозяйством лишь половину времени в году, а в остальное время не всегда находят себе дело, журналисты предлагали поддержать мелкую кустарную промышленность в провинции, параллельно критикуя тех, кто усматривал более приоритетный источник доходов в развитии крупного фабричного производства [2, Там же, С. 833 – 834]. В качестве дополнительного источника дохода для казны журнал рассматривал также почтовое дело [2, Там же, кн. 3, С. 404]. Констатируя ожидаемое падение дохода от таможенных сборов за 1877 год, «Вестник Европы» критиковал принятый в преддверии русско-турецкой войны таможенный сбор золотом, получивший в печати более популярное название – золотая пошлина. Если она была введена в качестве временной меры на случай войны и тогда не показала себя с лучшей стороны, – заключали журналисты, – то для постоянного применения и вовсе не годится [2, Там же, кн. 6, С. 732 – 733; кн. 9, С. 413]. Между тем, основной целью введения золотой пошлины было постепенное внедрение золота в денежное обращение страны, что предпринималось финансовыми деятелями самодержавия еще с 70-х годов XIX в. Фактически вышеназванная мера явилась одним из этапов подготовки к будущей финансовой реформе [5, С. 73]. Интересно, что после русско-турецкой войны наступила длительная – двадцатилетняя – полоса восстановления и дальнейшего накопления золотого запаса, причем только в 90-х годах этот рост принял форсированный характер. За период с 1881 по 1890 г. золотой запас России увеличился с 291 до 372 млн. руб., а в последующие пять лет (с 1890 по 1895 г.) он вырос до 645 млн. рублей [5, С. 70].

Помимо вышеизложенного русско-турецкая война 1877-1878 гг. вновь выдвинула вопрос о реформе податного дела. По мнению А.П. Погребинского, в данном случае правительственные круги руководствовались не желанием вывести крестьянское хозяйство из того состояния нищеты и развала, к которому оно пришло благодаря непосильным податям и сборам. Путем обновления налоговой системы они стремились повысить доходы казны и укрепить финансы России.

К этому времени податная комиссия разработала свой очередной проект так называемого разрядного налога, который в 1878 г. был представлен в министерство финансов. Данный проект не отменял подушной подати, а лишь дополнял ее, введя налог на все прочее население страны, имевшее доход свыше 200 руб. в год. Плательщики этого налога разделялись на 25 разрядов, в зависимости от размеров недвижимого имущества.

Разрядный налог должен был повысить доходные поступления в казну, но проект его был враждебно встречен дворянами и царскими министрами. Помещики, как писал историк, кричали о несправедливости предлагаемого проекта, по которому основным объектом обложения являлось недвижимое имущество, а торговое население, следовательно, освобождалось от такого налога. В результате проект разрядного налога не был принят, а сама податная комиссия в начале 80-х годов была распущена [5, С. 65].

Фактически система прямых налогов оставалась наиболее архаичной и консервативной, так как самодержавие больше всего боялось её радикальной ломки. Оценивая обсуждение податной реформы в пореформенной либеральной печати, Погребинский пишет:

«Само собой разумеется, что и либеральная печать 60 – 80-х годов и тем более царские чиновники, признавая несовершенство налоговой политики, всячески стремились обойти острые вопросы, не давали общей характеристики крепостнических основ этой политики, её губительного, разорительного влияния на крестьянское хозяйство.

Резкую, бичующую критику пореформенной податной политики мы находим только на страницах революционно-демократической печати 60 – 70-х годов» [5, С. 63].

С такой оценкой мы не можем согласиться полностью хотя бы потому, что публицисты тех же «Вестника Европы» и «Голоса», традиционно относимые к либеральным изданиям, напрямую указывали после войны на настоятельную необходимость создания в стране уравнительной системы налогообложения [3, 1878, 14 июля; 2, 1878, кн. 2, С. 829; кн. 5, С. 342; кн. 8, С. 722 – 723; кн. 9, С. 404 – 410]. Податную реформу сотрудники либерального журнала рассматривали, прежде всего, как способ изыскания новых доходов для пополнения бюджета [2, 1878, кн. 2, С. 829]. «Голос» также рассматривал реформу налогообложения, прежде всего, в качестве основного способа преодоления дефицита бюджета и внутренних неурядиц, обнаружившихся в ходе и после войны [3, 1878, 1 июля]. И либеральная печать и консервативные «Московские ведомости» при обсуждении проекта разрядного налога призывали к отмене подушной подати как пережитка крепостного права – без этого условия, по их мнению, было невозможно оживить производительные силы страны [3, Там же; 4, 1878, 26 августа], разрядный налог носил бы регрессивный губительный характер [2, 1878, кн. 9, С. 404 – 405, 410]. Московская газета также призывала к перестройке системы податей и сборов [4, 1878, 26 августа].

В контексте рассмотрения вопроса о возвращении после войны к податной реформе либеральная печать неоднократно зывала к необходимости облегчения налогового бремени основной массы народа, и, прежде всего, крестьянства. Журналисты «Вестника Европы» поддерживали мнение министра финансов М.Х. Рейтерна в том, что необходимо снизить тягость выкупных платежей там, где цифра не соответствует доходности земли, поскольку только в случае облегчения положения крестьянства начнётся настоящий подъём в стране производительности и в конечном итоге доходов казны [2, 1878, кн. 8, С. 719]. Публицисты отмечали неравномерность поземельного обложения по стране – более богатые губернии нередко платили меньше бедных [2, Там же, кн. 5, С. 331]. Крестьянские выкупные платежи во многих, особенно северных губерниях, превышали доход с земли [2, Там же, С. 333]. Потребность в снижении налогового пресса на крестьян сотрудники журнала рассматривали в качестве способа поднятия в стране общего уровня производительности [2, Там же, кн. 8, С. 719]. Публицисты «Голоса» ратовали после окончания русско-турецкой кампании за облегчение «всякого рода повинностей» для народа [3, 1878, 13 июля]. «Московские ведомости», наоборот, отмечали после войны «несомненный подъём благосостояния в крестьянском быту и в среде рабочего люда» [4, 1879, 6 января]. В контексте полемики с петербургской либеральной печатью журналисты газеты выражали сомнение в том, что упадок народного благосостояния произошёл именно вследствие потрясений войны [4, 1878, 7 ноября].

Ближе к истине были, несомненно, представители либеральной печати. Как писал А.П. Погребинский: «...всячески ограждая помещиков от несения самой незначительной

доли налогового бремени, правительство вместе с тем вынуждено было реагировать на разорение крестьянства, принявшее в конце 70-х годов массовый характер, и на прогрессирующий рост недоимочности. Большой материал, характеризующий обнищание крестьянского населения в связи с непосильным податным гнетом, был собран комиссией Валуева.

Сопоставляя денежные повинности, лежавшие на крестьянском населении, с доходностью обрабатывавшихся им земель и заработками от отхожих промыслов, комиссия пришла к выводу, что сумма годовых налогов в большинстве губерний превышает нормальную доходность земли. Крестьянам не оставалось средств даже на полугодное существование. Это порождало среди них огромную недоимочность» [5, С. 65]. По мнению историка именно непосильные «подати и другие сборы служили главной причиной беспросветной нищеты народа» [5, С. 66].

Лишь с начала 80-х годов XIX века, опасаясь превращения отдельных крестьянских бунтов во всенародное восстание, царское правительство приступило к некоторому преобразованию налогового законодательства. Прежде всего, правительственные круги вынуждены были стать на путь отмены подушной подати. Необходимость найти новые, более крупные источники государственных доходов, растущая недоимочность крестьянского населения, его массовое разорение, разоблачение крепостнической сущности подушной подати на страницах демократической и частично либеральной печати «заставили, в конце концов, царское правительство отказаться от этого наиболее вопиющего пережитка крепостничества». Ещё в 1879 г. был издан манифест «О замене подушной подати другими сборами». Затем в течение 1882 и 1886 гг. постепенно слагались недоимки, и уменьшался размер подушной подати, и с января 1887 г. взимание подушной подати во всех губерниях Европейской России было прекращено. В Сибири подушную подать заменили поземельным налогом только в 1899 году [5, С. 67].

На страницах «Вестника Европы» в русле обсуждения налогового законодательства отмечалась также необходимость увеличения налогов с помещичьего землевладения [2, 1878, кн. 5, С. 338, 340, 342]. Сравнивая положение землевладельцев Царства Польского и внутренних губерний России, публицисты отмечают, что польские помещики один только дворский поземельный налог платят больший, нежели платят вместе взятые подати владельцы прочих западных и великорусских губерний [2, Там же, С. 339]. Журналисты делают вывод, что поземельные налоги «восточных» помещиков явно малы и говорят об их увеличении как об одном из возможных средств поправления государственного бюджета и обильном источнике удовлетворения местных нужд [2, Там же, С. 340, 342].

Известно также, что имперское правительство, обеспокоенное неустойчивостью бюджета с конца 70-х годов, пыталось стать на путь сокращения государственных расходов [5, С. 56]. Журналисты «Вестника Европы» предлагая сократить сверхсметные расходы государственного бюджета, советовали, в частности, государству отказаться от участия в рисках частного предпринимательства [2, 1878, кн. 6, С. 739]. «Московские ведомости», критикуя деятельность крупных пароходных компаний на Чёрном море, также намекали на необходимость отказаться от субсидий крупным кампаниям и поддерживать лишь мелких частных [4, 1879, 24 июля]. «Вестник Европы» вменял в необходимость государству более активно требовать недоимки с железнодорожных обществ вместо возможного введения новых налогов [2, 1878, кн. 6, С. 739 – 740]. Либералы обратили также внимание на то, что после войны стали широко распространяться в народе слухи о «чёрном переделе» земель. Эти слухи, по мнению публициста «Вестника Европы» Кавелина, были порождены фантазией малоземельных крестьян, дошедших до нищеты и отчаяния. Либералы остро осознавали, что послевоенное положение в стране грозит социальными потрясениями [1, С. 148].

Таким образом, русско-турецкая война 1877 – 1878 гг. самым непосредственным образом повлияла на экономическое положение страны, что в свою очередь вызвало обсуждение в российской прессе множества вопросов, связанных с анализом сложившейся в

России социально-экономической ситуации. Довольно острая и длительная полемика развернулась между консервативными «Московскими ведомостями» и либеральными изданиями по вопросу резко возросшего за время войны бумажноденежного обращения и падения курса кредитного рубля. Если либералы, совершенно справедливо опасаясь дальнейших последствий подобного развития событий, ратовали за постепенное сокращение количества кредитных билетов и прекращение всяких новых выпусков бумажных денег, то публицисты московской газеты, наоборот, положительно оценивали бумажноденежную инфляцию, считая, что широкое распространение в обращении кредитных билетов оживило в стране производство и торговлю. Исходя из такого основания, консерваторы не считали экономическое положение России после войны критическим и грозящим ей полным разорением, хотя в целом признавали (в основном в 1878 г.) назревшую необходимость финансово-экономических реформ и то, что война обошлась стране недешево. Фактически публицисты «Московских ведомостей» заявляли о преимущественно полезном воздействии конечных результатов русско-турецкой войны (в виде возросшей инфляции, прежде всего) на финансово-экономическое положение России.

Для укрепления национальной валюты и преодоления бюджетного дефицита с целью погашения «восточных» займов и покрытия расходов на войну либеральная печать предлагала два основных пути. Первый заключался в поднятии общего уровня производительности в стране посредством создания условий для развития различных отраслей промышленности и сельского хозяйства. Идею необходимости развития производительности страны в тоже время не отвергали и консерваторы. Второй путь заключался в проведении податной реформы с целью создания более справедливого налогообложения. Для облегчения положения основной части трудового населения Российской империи – крестьянства – печать всех направлений советовала власти отменить подушную подать, не желая принимать без этого условия проект разрядного налога в конце 1870-х годов и полагая, что в противном случае не удастся оживить производительные силы страны.

Вместе с тем, ратуя за облегчение налогового пресса на крестьянство, либеральная пресса справедливо констатировала, что война усугубила и без того тяжёлое положение основной массы народа. «Московские ведомости», напротив, свидетельствовали, что успехи войны обернулись несомненным подъёмом благосостояния в быту крестьян и рабочего люда.

Литература

1. Алафаев А.А. Русско-турецкая война 1877 – 1878 годов на страницах журнала «Вестник Европы» // История СССР. 1984. №4. С. 143 – 150.
2. Вестник Европы. СПб., 1878 – 1879 гг.
3. Голос. СПб., 1878 – 1879 гг.
4. Московские ведомости. М., 1878 – 1879 гг.
5. Погребинский А.П. Очерки истории финансов в дореволюционной России XIX – XX вв. М., 1954. 113 с.
6. Бунин А.Ю. Внешняя политика России в XIX- начале XX века: невыученные уроки // Творческое наследие Н.Я. Данилевского и задачи России в XXI веке (материалы международной научно-практической конференции, г. Курск, 26-27 ноября 2014 г., ч. 2). Курск: Издательство Курск. Гос. с.-х. ак., 2014. – С. 79-89.
7. Черников А.В. «От русско-французского союза к антанте: эволюция от оборонительного союза к мировой войне / А.В. Черников // Провинциальные научные записки, 2015 №1, Курск: Издательство РОСИ, 2015 – С. 89-98.

ФОРМИРОВАНИЕ НАУЧНО-ЭКСПЕРТНОГО СООБЩЕСТВА КАК УСЛОВИЕ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ

*ФГБОУ ВПО «Курская государственная сельскохозяйственная академия
имени профессора И.И. Иванова»*

Аннотация. Статья посвящена недостаткам современного инновационного развития общества и способам их решения с помощью формирования эффективной структуры научно-экспертного сообщества.

Ключевые слова: Инновационное развитие, научно-экспертное сообщество, импортозамещение, стратегия инновационного развития, грант, WTO.

FORMATION OF SCIENTIFIC AND EXPERT COMMUNITY AS CONDITION OF IN- NOVATIVE DEVELOPMENT OF REGIONAL ECONOMY

Annotation. Article is devoted to shortcomings of modern innovative development of society and ways of their decision by means of formation of effective structure of scientific and expert community.

Keywords: Innovative development, scientific and expert community, substitution of import, strategy of innovative development, grant, WTO.

Серьезным недостатком развития регионов в инновационном отношении является медленное освоение ими достижений современных технологических революций, накатываемых одна за другой в современном мире, характерных необходимостью установления тесных межотраслевых связей, интеграции производства с наукой и образованием. Главное в их взаимодействии состоит в том, что они должны обеспечить производство конкурентоспособной продукции на мировом уровне. Задача эта чрезвычайно сложная, особенно в части формирования качества продукции, при этом она должна решаться не только применительно экономики в целом, но и применительно каждого продукта, каждой сферы и стадии воспроизводства. В этих условиях необходимо научно-экспертное сообщество. Недостатки современной организации научно-экспертного сообщества видятся в его разобщенности, незаинтересованности работать на общий конечный результат, в неодинаковых уровнях научной, профессиональной и общекультурной компетентности работников, в отсутствии эффективных, стабильных форм организации взаимодействия специалистов, менеджеров, науки и учебного процесса.

На первом этапе формирования научно-экспертного сообщества его следует создавать применительно отраслей, регионов, включать в их состав по каждой отрасли руководителей, специалистов, юристов, ученых и рабочих с целью выработки комплексной, объективной оценки состояния отраслей и регионов, для изучения и обобщения мирового опыта, подготовки заключений и рекомендаций для их использования на практике. Несомненно, что это будет немалое количество экспертов, которые можно было бы объединить в ассоциацию экспертных групп, организовать постоянную их работу. Целесообразно подготовить и Положение о научно-экспертном сообществе, о статусе экспертизы научно-технических и инновационных проектов, прогнозов и решений. Реализация этих предложений в регионах станет правильным шагом в направлении интеграции науки, образования и производства, совершенствовании управления, активизации общественной жизни. В последующем можно было бы разработать и Положение о материальном и моральном стимулировании членов этих сообществ.

Особая роль научно-экспертного сообщества видится в формировании системы научно-практических грантов по актуальным и перспективным проблемам развития общества, экономики и социальной сферы. Экспертное сообщество могло бы сделать их более объективными, актуальными, высокопрофессиональными, более полезными для науки и практики управления, основанными на использовании масштабного общественного и профессионального мнения, достижений науки и передовой, в том числе и зарубежной практики. Для их осуществления целесообразны финансовые фонды, системы материального и морального поощрения.

В целях успешного решения вопросов импортозамещения продукции в животноводстве, садоводстве (фрукты, ягоды, саженцы), овощеводстве следует предусмотреть выполнение научных грантов по развитию садоводства, как в сельскохозяйственных предприятиях, так и в личных подсобных хозяйствах, по совершенствованию работы перерабатывающих предприятий, сферы хранения, транспортировки и реализации продукции. Участие в этой совместной работе ученых и специалистов позволит сократить сроки решения этих вопросов, подготовить оптимальные меры по наращиванию производства, повышению качества продукции, снижению ее себестоимости, формированию их инвестиционной привлекательности, как для бизнеса, так и для государства. Снижение, имеющих место, часто, значительных потерь продукции, картофеля, овощей, фруктов требует разработки научных и инженерных основ строительства овоще-картофельных хранилищ, соответствующих технологий ее хранения и транспортировки. Участие в решении этих вопросов науки и практики позволит проектировщикам разрабатывать обоснованные во всех отношениях конкурентоспособные проекты. Вузы, НИИ и опытные станции в регионах располагают значительными коллективами научных работников, успешно работающих по проблемам диверсификации экономики предприятий агропромышленного производства; импортозамещению продуктов животноводства, овощеводства, плодоводства и ягод, молока и молочных продуктов; по вопросам формирования конкурентоспособности продукции и повышения эффективности воспроизводства и использования человеческого капитала. Полученные для выполнения по этим вопросам гранты, предложения и рекомендации могут стать основой для решения и одного из основных вопросов развития современной экономики России в условиях ее членства в ВТО – формирования конкурентоспособного по мировым стандартам как промышленного, так и агропромышленного производства. Заслуживают внимания разрабатываемые учеными вузов и НИИ вопросы адаптации промышленного и агропромышленного производства к экономическим условиям членства России в ВТО. Выделение по этим вопросам грантов ученым и практикам могло бы способствовать изданию нового поколения учебных пособий, учету требований ВТО в практической работе предприятий, расширению экспорта сельхозпродукции и импортозамещению, правовой защите наших хозяйств на мировом рынке.

В профессиональной подготовке руководителей и специалистов ощущается серьезная нехватка новых знаний, принципов функционирования мировых рынков, методов установления международных экономических связей, форм правовой защиты бизнеса в условиях жесткой конкурентной борьбы за ресурсы и рынки, в том числе и методами на грани грубейшего нарушения международных правил ВТО, различного рода экономических и политических санкций, фальсификации информации о товарах и разрушения честной конкуренции. Научно-экспертное сообщество способно преодолеть эти пробелы в знаниях и опыте нашего сообщества специалистов, в том числе путем создания постоянных лекториев, семинаров и консультаций, активной лекторской и издательской деятельности, проведения научно-практических конференций, подготовки рекомендаций и предложений.

В научных учреждениях и вузах региона накоплен интересный опыт проведения социологических исследований среди населения, в том числе сельского населения по различным экономическим, социально-правовым вопросам и общественным интересам. Они могут быть использованы для выполнения проектов и подготовки предложений по вопросам состояния и повышения социально-экономической эффективности кадрового потенциала, в повышении его компетентности и для закрепления молодых специалистов, особенно в сельско-

хозяйственных предприятиях. Ученые финансовых факультетов вузов многие годы успешно занимается вопросами развития страхового дела, повышением эффективности использования заемных средств. Интересы расширения практики страхования, особенно в сельскохозяйственных предприятиях, поголовья животных, производственных и социально-бытовых объектов, транспорта, достижения финансовой устойчивости всех отраслей, повышения эффективности финансовой сферы, требуют продолжения этих исследований, оформления их в виде объектов научных грантов.

Реализация хотя бы части, предлагаемых научных грантов позволит не только поддержать региональную науку, научно-экспертное сообщество, но и создать солидную базу в части интеграции науки, образования и производства, повышения их эффективности, формирования научно-экспертного сообщества.

Литература

1. Сафронов В.В., Терехов В.П., Боев А.В., Шумакова Н.О. Основные направления и механизмы адаптации Российского АПК к правилам ВТО. Лекция// Курск 2014г.
2. Семькин В.А. Актуальные аспекты программирования регионального инновационного развития // В.А. Семькин, Е.А. Барбашин, Е.Л. Золотарева, В.И. Векленко, Н.Н. Петренко // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 8. – С. 2-7.
3. Фомин О.С. Финансовое обеспечение инновационного развития трудовых ресурсов региона / О.С. Фомин, О.Н. Пронская, Е.А. Федорова, М.В. Букина // Научный альманах Центрального Черноземья. – 2015. – № 1. – С. 50-52.

Материалы печатаются в авторской редакции
Редакция не несёт ответственности за достоверность
публикуемых материалов

**Компьютерная вёрстка И.В. Мирошниченко, Н.К. Потапов
Выпускающий редактор Н.К. Потапов**

Подписано в печать .2015. Уч.– изд.л.
Усл. печ.л. Тираж экз. Заказ №
308503, п. Майский Белгородской области.
Белгородский государственный аграрный университет им. В.Я. Горина
Типография Белгородского ГАУ