

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ  
АССОЦИАЦИЯ АГРАРНЫХ ВУЗОВ

ФГБОУ ВО «БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени В.Я. ГОРИНА»

---



**«РАЗВИТИЕ АГРАРНОЙ НАУКИ  
В РАЗРАБОТКАХ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ»**

Материалы онлайн-конференции  
(20–24 марта 2018 г.)

п. Майский, 2018

УДК 63:001.892

ББК 4ф+65.32

М<sup>33</sup>

Материалы онлайн-конференции «**Развитие аграрной науки в разработках молодых ученых**». (20–24 марта 2018 г.) – п. Майский: Издательство ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2018. – 231 с.

В издание вошли материалы докладов по секциям: 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,*  
*В.И. Гудыменко, В.В. Концевенко, Е.Г. Котлярова,*  
*Д.П. Кравченко, П.П. Корниенко, Ю.Н. Литвинов,*  
*Н.В. Наследникова, Г.С. Походня, Л.А. Решетняк,*  
*В.А. Сыровицкий, А.В. Хмыров*

© Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я Горина», 2018

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>БИОЛОГИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ В АПК</b>	<b>6</b>
<i>М.В. Базылев, В.В. Линьков.</i> СОВРЕМЕННАЯ КОНЦЕПЦИЯ АГРОКЛАСТЕРИЗАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ЖИВОТНОВОДСТВА	6
<i>О.Ю. Куренская.</i> ВИДОВОЙ СОСТАВ ЛЕКАРСТВЕННЫХ И АРОМАТИЧЕСКИХ РАСТЕНИЙ В КОЛЛЕКЦИОННОМ ПИТОМНИКЕ БЕЛГОРОДСКОГО ФИЛИАЛА ФГБНУ ВИЛАР	13
<i>О.Ю. Куренская, И.В. Кулишова, В.И. Сидельников.</i> ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО СОРТА БЕЛЛАДОННЫ ЗЛАТОВЛАСКА В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНО-ЧЕРНОЗЕМНОГО РЕГИОНА	18
<i>О.В. Малашевская, И.Р. Вильдфлуш, Г.В. Сафронова.</i> ВЛИЯНИЕ ПРЕДПОСЕВНОЙ ИНОКУЛЯЦИИ СЕМЯН ГОРОХА ПОЛЕВОГО СОРТА ЗАЗЕРСКИЙ УСАТЫЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА	22
<i>А.И. Хайруллина.</i> СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПИТОМНИКАХ	27
<i>Т.А. Малахова.</i> КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ МЯСА ПТИЦЫ НА ОСНОВЕ ПРИНЦИПОВ ХАССП	32
<i>Л.В. Старшикова, Г.Н. Некрасова, А.В. Авхачев.</i> БИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ИЗБЫТОЧНОГО АКТИВНОГО ИЛА В КАЧЕСТВЕ УДОБРЕНИЯ	37
<i>А.А. Тевченков, З.С. Федорова.</i> ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ РЕГУЛЯТОРА РОСТА ЗЕРЕБРА АГРО НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО СЕМЯН СОИ В УСЛОВИЯХ НЕЧЕРНОЗЕМНОЙ ЗОНЫ	44
<b>ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ</b>	<b>50</b>
<i>Д.М. Ильина, Н.А. Кудачева.</i> ПОСТАНОВКА ДИАГНОЗА НА ЛЕЙКОЗ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЛАБОРАТОРНЫХ МЕТОДОВ ДИАГНОСТИКИ	50
<i>Е.А. Сесина.</i> ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ И ЛЕЧЕБНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО УСТРАНЕНИЮ ОСТРОГО КАТАРАЛЬНО-ГНОЙНОГО ЭНДОМЕТРИТА У МЯСНЫХ КОРОВ	55
<i>А. В. Карпина, Н.А. Кудачева.</i> ДИАГНОСТИКА ОПУХОЛЕЙ У МЕЛКИХ ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ	61
<i>С.А. Гласкович.</i> РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ В БРОЙЛЕРНОЕ ПТИЦЕВОДСТВО ПРЕПАРАТА «СЕЛЕНВЕТ®- В»	66
<i>И.П. Иванкова, Ю.И. Скляренко, Т.А. Чернявская.</i> МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ УКРАИНСКОЙ БУРОЙ МОЛОЧНОЙ ПОРОДЫ И ФАКТОРЫ ЕЕ ФОРМИРОВАНИЯ	75
<i>Н. Ю. Кадкин, В.Н. Бурдашкина.</i> ПРОДУКТИВНОСТЬ БРОЙЛЕРОВ КРОССА «РОСС 308», В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ	80
<i>Ю.В. Марашук.</i> ФАРМАКОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ИММУНОСТИМУЛИРУЮЩЕГО ПРОБИОТИКО-СОДЕРЖАЩЕГО КОМПЛЕКСА БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ	85
<i>В.А. Медведский, И.Ю. Котейко, А.Н. Горovenko.</i> РАЗРАБОТКА МИНЕРАЛЬНО-ВИТАМИННОГО ПРЕМИКСА ДЛЯ КОРОВ	92
<i>М.И. Пансуева.</i> ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ, БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ И БЕЗВРЕДНОСТЬ МЯСА ПТИЦЫ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ В КОМБИКОРМА КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «БИОМАХ-МИГ»	97
<i>В.В. Попсуй, О.В. Корж, В.А. Опара, Ю.И. Скляренко.</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «КАУЕНЕРГО ПЛЮС» В КОРМЛЕНИИ КОРОВ	106

<i>В.В. Попсуй, О.В. Корж, В.А. Опара, А.Н. Бордун.</i> СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕДСТАРТЕРНЫХ КОРМОВ ДЛЯ ПОРОСЯТ	111
<i>И.И. Овчинникова, Ф.К. Ахметзянова.</i> ВЛИЯНИЕ ТИПА КОРМЛЕНИЯ НА ЗДОРОВЬЕ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ	115
<i>В.П. Столяров.</i> СРАВНЕНИЕ КАЧЕСТВА МЯСА ТИЛЯПИИ И КЛАРИЕВОГО СОМА ПО ДОСТИЖЕНИЮ ТОВАРНЫХ КОНДИЦИЙ	120
<i>В.В. Юркевич, И.В. Кочина.</i> ОЦЕНКА АДСОРБИРУЮЩЕЙ АКТИВНОСТИ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «МИНЕЗЕЛ MIN-D-GEL PLUS»	124
<i>Г. И. Витко, А. И. Макаревич.</i> ОЦЕНКА СИСТЕМЫ СЕМЕНОВОДСТВА ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР	132
<i>Т.Б. Жеруков, И.М. Ханиева, А.Ю. Кишев, З.С. Шибзухов, М.М. Карданова, А.Р. Соболиров.</i> ИЗМЕНЕНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ ПОДСОЛНЕЧНИКА В УСЛОВИЯХ ВЕРТИКАЛЬНОЙ ЗОНАЛЬНОСТИ КБР	137
<i>Г.В. Мелюхина.</i> РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПЛОТНОСТИ СОСТОЯНИЯ РАЗВИТИЯ МЕЖВИДОВЫХ ПРИРОДНЫХ ПОПУЛЯЦИЙ БИОРАЗНООБРАЗИЯ ПОЛЕЗНЫХ НАСЕКОМЫХ-ЭНТОМОФАГОВ ВРЕДНЫХ НАСЕКОМЫХ-ХОЗЯЕВ ЗЛАКОВЫХ ТЛЕЙ ( <i>НОМОРТЕРА, АРНИДИДАЕ</i> ) НА ПРОТЯЖЕНИИ ВСЕЙ ВЕГЕТАЦИИ ПШЕНИЦЫ ОЗИМОЙ В ПРЕДЕЛАХ ПОЛЯ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ	141
<i>М.Х. Ханиев, А.Ю. Кишев, З.С. Шибзухов, Т.Б. Жеруков.</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА НА ОЗИМЫХ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУРАХ	146
<i>И.М. Ханиева, Т.Б. Жеруков, А.Ю. Кишев, З.С. Шибзухов, А.Х. Тхаитлов, И.А. Мерзжоев.</i> УЛУЧШЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЕМОВ ВЫРАЩИВАНИЯ ГРЕЧИХИ В УСЛОВИЯХ КАБАРДИНО-БАЛКАРИИ	150
<i>И.М. Ханиева, З.С. Шибзухов, А.Ю. Кишев, Т.Б. Жеруков, А.Р. Соболиров.</i> ЗАВИСИМОСТЬ КАЧЕСТВЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ЗЕРНА ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ ОТ УРОВНЯ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ	154
<i>Г.М. Юсупова, В.Х. Хабибуллина, М.М. Хайбуллин, Г.Б. Кириллова.</i> ВЛИЯНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ БАЛАНСА ПИТАТЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ НА УРОЖАЙ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ РАЗЛИЧНЫХ СИСТЕМ УДОБРЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ЮЖНОЙ ЛЕСОСТЕПИ БАШКОРТОСТАНА	158
<b>АГРОИНЖЕНЕРИЯ, СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЕ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ</b>	162
<i>А.С. Борисенко, Ф.Д. Сапожников, В.М. Колончук, Ф.И. Назаров, Н.П. Жук.</i> СИТУАЦИОННЫЙ ТРЕНИНГ СТУДЕНТОВ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ХОЛОДИЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ	162
<i>Л.М. Акулович, Л.Е. Сергеев, С.К. Дубновицкий, В.В. Шабуня, Е.Г. Германович.</i> ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КОРРОЗИОННОЙ СТОЙКОСТИ ВНУТРЕННИХ КОЛЕЦ ПОДШИПНИКОВ	167
<i>С.А. Николаенко, И.В. Зверев, В.А. Храпов.</i> АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ЛИНИИ НА БАЗЕ ПРОГРАММИРУЕМОГО КОНТРОЛЛЕРА КОМПАНИИ DELTA ELECTRONICS СЕРИИ DVP-SS2	174
<i>С.А. Николаенко, А.С. Лебедев.</i> ПРИМЕНЕНИЕ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ В РАМКАХ КУБАНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АГРАРНОГО УНИВЕРСИТЕТА им. И.Т. ТРУБИЛИНА	179
<i>А.А. Шакиров, Д.Д. Злыгостев, Р.С. Зарипова.</i> РЕШЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗАДАЧ С ПОМОЩЬЮ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ	184

189

**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ  
ЭКОНОМИЧЕСКОЙ НАУКИ И ПРАКТИКИ**

<b><i>Р.Г. Абакумов.</i> АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ РАЗВИТИЯ ТЕОРИИ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ВОСПРОИЗВОДСТВОМ ЖИЛИЩНОГО ФОНДА В АГРАРНОМ СЕКТОРЕ ЭКОНОМИКИ</b>	189
<b><i>Л.В. Попова, М.И. Власова, И.В. Коротков.</i> ОСОБЕННОСТИ ФИНАНСОВОГО УЧЕТА В ОРГАНИЗАЦИЯХ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА</b>	195
<b><i>А. И. Каверус.</i> АКТУАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ВНЕДРЕНИЯ СИСТЕМЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ В РАМКАХ СЕЛЬСКИХ АДМИНИСТРАТИВНЫХ РАЙОНОВ (НА ПРИМЕРЕ КЛИЧЕВСКОГО РАЙОНА МОГИЛЕВСКОЙ ОБЛАСТИ, РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ)</b>	202
<b><i>В.Г. Лямцев, Г.Я. Дрозд.</i> О ПРОБЛЕМЕ ЭКОЛОГИИ ВИЗУАЛЬНОЙ СРЕДЫ</b>	208
<b><i>М.Г. Злобина.</i> ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФАКТОРОВ ВЛИЯЮЩИХ НА ФОРМИРОВАНИЕ АССОРТИМЕНТА ПРЕДПРИЯТИЙ РОЗНИЧНОЙ ТОРГОВЛИ</b>	212
<b><i>В.И. Горматин, В.Н. Прясллова.</i> АО «ОЭМК» - КАК ФЛАГМАН МЕТАЛЛУРГИИ РОССИИ</b>	217
<b><i>А.А. Рудой.</i> КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ПЛОДОВО-ЯГОДНОЙ ПРОДУКЦИИ БЕЛАРУСИ</b>	224

# БИОЛОГИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ В АПК

УДК 636.08:636.52/58

*Базылев М.В., Линьков В.В.*

## СОВРЕМЕННАЯ КОНЦЕПЦИЯ АГРОКЛАСТЕРИЗАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ЖИВОТНОВОДСТВА

*УО «Витебская ордена «Знак Почёта» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь*

**Аннотация.** Проведенные исследования производственно-экономической деятельности отдельных предприятий АПК показали, система функционирования аграрного сектора экономики находится в динамических трансформациях, стимулирующих обоснование и производственное внедрение новых концептуальных изменений факторных подходов её развития. Выбор базового флагмана такого развития в виде ОАО «Витебская бройлерная птицефабрика» позволил разработать инновационную концепцию агрокластеризации животноводческой отрасли.

**Ключевые слова:** животноводство, птицеводство, агрокластеризация, макрофакторы производства, экономический анализ.

## MODERN CONCEPT OF AGROCLUSTERIZED DEVELOPMENT OF ANIMALS

**Abstract.** The conducted researches of industrial and economic activity of separate enterprises of agrarian and industrial complex have shown, the system of functioning of agrarian sector of economy is in dynamic transformations, stimulating a substantiation and industrial introduction of new conceptual changes of factor approaches of its development. The choice of the base flagship of such development in the form of JSC "Vitebsk broiler poultry farm" allowed to develop an innovative concept of agrocusterization of the livestock sector.

**Key words:** animal husbandry, poultry farming, agrocusterization, macrofactors of production, economic analysis.

**Введение.** Время, в которое мы живём – эпоха серьёзных перемен, когда наше социокультурное пространство изменяется. Всё общество осуществляет исключительно трудную, во многом противоречивую, достаточно часто непоследовательную, но исторически неизбежную и необходимую перестройку множественных принципиальных подходов в осуществлении собственной производственно-экономической деятельности и самосознания. При этом, интенсивность отмеченных преобразований особенно нарастает в период трансформационных (системных и технологических) переходов на каждом новом витке истории [2].

Исследования последних лет показывают [1, 3, 6, 8, 12, 14, 15], что пространственная кластеризация сельскохозяйственных предприятий составляет суть концепции агропарка. На практике кластеризация может принимать различные формы, представляющие собой чрезвычайно разнообразные комбинации, включающие также и несельскохозяйственную деятельность вообще. Фактически агрокластеризационное развитие описывается следующими составляющими очевидных преимуществ такого способа производственно-экономического развития конкретной территории [1, 15, 17], отображёнными на рисунке 1:



Рисунок 1 – Основные преимущества агрокластеризации (интерпретировано по [15–18] и собственным исследованиям)

Отмеченные на рисунке 1 элементы (факторы) производственно-экономической деятельности агрокластеризационного развития показывают, что исследования данного направления являются востребованными и актуальными, позволяющими изыскивать значительные внутрихозяйственные резервы развития практически любой агропроизводственной единицы.

**Обзор источников информации.** Рассматривая отдельные моменты агрокластеризационного развития крупнотоварных предприятий необходимо кратко остановиться на их оценке по общепринятому экономическому показателю – уровню рентабельности производства (таблица 1), взятому специально в такой период их оценки, когда представленные показатели имели достаточно большую вариабельность признака.

Таблица 1 – Рентабельность отдельных предприятий АПК Беларуси за I полугодие 2013 г. (по [10] и собственным исследованиям)

Наименование предприятия	Рентабельность, %
ОАО «Лидский молочно-консервный комбинат»	9,0
ОАО «Слуцкий сыродельный комбинат»	7,6
ОАО «Брестский мясокомбинат»	3,0
ОАО «Витебский мясокомбинат»	- 4,7
ОАО «Птицефабрика «Дружба»	9,1
ОАО «Смолевичская бройлерная птицефабрика»	12,2
ОАО «Агрокомбинат «Дзержинский»	19,1
ОАО «Витебская бройлерная птицефабрика»	26,0
СПК «АК «Снов»	26,3
Средний показатель рентабельности по выборке	11,9
НСР <sub>05</sub> *	10,3

\*- наименьшая существенная разница при уровне достоверности  $P=0,5$

Из данных таблицы 1 видно, что среди девяти представленных предприятий отрасли АПК часть (первые четыре) являются инфраструктурной составляющей мясо-молочного перерабатывающего подкомплекса, следующая часть – (три предприятия) являются организа-

циями птицеводческого направления производства, и остальные два – универсального. При этом, практически все (описанные в данной выборке) сельскохозяйственные производители как один характеризуются единым подходом в экономической деятельности предприятия: это производство сельскохозяйственной продукции, её переработка на собственных мощностях и, обязательная реализация в унитарной или дилёрской торговой сети. Как видно из таблицы, все представленные сельхозпроизводители имеют показатель уровня рентабельности выше, чем у переработчиков, так как в данном случае производители действуют как минагрокластер, объединяя и интенсифицируя процессы производства, переработки и реализации, а также – достигая высокого уровня специализации на отдельных направлениях деятельности.

Попытка специального акцентирования внимания на птицеводческой отрасли животноводства, произведена вследствие более наглядного представления больших возможностей внутрихозяйственного агрокластеризационного развития животноводства, так как именно в птицеводстве сконцентрирована значительная аккумуляция использования высокотехнологичных факторов производства [1, 4, 5, 7, 13, 14], за которыми состоит будущее успешного отечественного и мирового развития всего сельскохозяйственного производства в целом.

Так, оценка адаптивной оптимизации высокотехнологичных факторов производства в условиях ОАО «Птицефабрика Городок» позволила предложить новые элементы внутрихозяйственных резервов в поиске путей взаимокompенсации и саморегуляции биологических, экономических и производственных систем [5].

Вместе с тем, последующий анализ таблицы 1 показывает, что среди подтверждённых гипотезой параметров уровня рентабельности относительно средневзвешенного показателя положительно выделяются только два предприятия: СПК «АК «Снов» Несвижского района Минской области (рентабельность 26,0 %) и ОАО «Витебская бройлерная птицефабрика» Витебского района (рентабельность 26,3 %). Всё это говорит о том, что именно на предприятиях, интенсивно внедряющих достижения научно-технического прогресса происходит удачное сочетание двух видов деятельности: изобретений и инноваций [6], позволяющих в последующем развивать инновационный потенциал, достигать конкурентных преимуществ, выступать точками роста инновационной активности и производить политику агрокластеризационного развития сельской территории опережающего развития [1, 6].

**Материал, методика и результаты исследований.** Исследования проводились на обширном статистическом материале производственно-хозяйственной деятельности различных агропредприятий Республики Беларусь за 2013 – 2016 г.г. Разработка новой концепции агрокластеризационного развития животноводства осуществлялась на основе изучения и анализа производственно-экономической деятельности в условиях ОАО «Витебская бройлерная птицефабрика» в 2014 – 2016 г.г. В исследованиях использовались методы анализа, синтеза, дедукции, сравнений, прикладной математики.

Изучение одного из ключевых показателей экономической эффективности производственной деятельности агрохозяйств Беларуси – уровня рентабельности позволяет произвести качественную сравнительную оценку специализационной структуры производства. Приведенные в таблице 2 параметры данного сектора исследований показали, что среди основных направлений производства животноводческой продукции имеются значительные различия, позволяющие чётко разграничить виды животноводческой продукции по эффективности их производства на три следующие группы: низкоэффективные – КРС на мясо, производство которых убыточно (усреднённый показатель уровня рентабельности составляет минус 32,8 %); среднеэффективные – товарное свиноводство (1,4 %) и, высокоэффективные – птицеводство, производство куриных яиц и молока КРС, соответственно 8,9, 11,1 и 17,4 %.

Таблица 2 – Рентабельность животноводческой продукции, реализованной сельскохозяйственными организациями Беларуси в 2014–2016 г.г. (по [11])

Виды животноводческой продукции	Годы исследований			Средние значения рентабельности
	2014	2015	2016	



КРС на мясо	- 28,1	- 33,7	- 36,7	- 32,8
Свиньи	3,7	2,0	- 1,6	1,4
Молоко	18,9	14,6	18,6	17,4
Птица	14,2	4,3	8,3	8,9
Яйца	5,1	12,0	16,2	11,1

Как следует из таблицы 2, очевидные и сравнительно быстро применимые (транслируемые на значительно большие масштабы) параметры гипотетического (скрытого) потенциала паратипической изменчивости находятся в подотраслях молочно-товарного скотоводства и промышленного птицеводства.

Во многих странах мира в последнее время наблюдается устойчивая тенденция проведения научных исследований и практического внедрения агрокластеризационного подхода в управлении животноводческими отраслями. При этом, основное направление исследований сконцентрировано на экономических целях развития [4, 9, 13, 16]. В связи с этим далее представляется детальный анализ возможностей агрокластеризации на примере изучения производственно-экономической деятельности одного из флагманов белорусского птицеводства [6] ОАО «Витебская бройлерная птицефабрика» (таблица 3):

Таблица 3 – Уровень рентабельности отдельных видов животноводческой продукции в условиях агрокластеризационного производства ОАО «Витебская бройлерная птицефабрика»

Наименование показателей	Годы исследований			Средний показатель
	2014	2015	2016	
КРС на мясо	- 53,7	- 60,5	- 63,5	- 59,2
Молоко	8,5	2,3	1,4	4,0
Скотоводство	- 5,8	- 20,2	- 23,5	- 16,5
Инкубационное яйцо	- 63,9	- 1,9	- 36,3	- 34,0
Суточные цыплята	47,6	85,8	105,1	79,5
Цыплята-бройлеры (6 недель)	33,0	26,2	34,7	31,3
Птицеводство	19,1	5,1	10,5	11,6
Продукты из мяса птицы	19,0	4,7	10,4	11,4

Из данных таблицы 3 видно, что в целом наиболее высокодоходной подотраслью является птицеводство (средний уровень рентабельности составляет 11,6 %), в сравнении со скотоводством, имеющим отрицательный средний показатель рентабельности (- 16,5 %) разница составляет 28,1 процентных пункта. Кроме того, активно используемая система агрокластеризации на предприятии [1, 8, 9, 13], позволяющая объединить в единую производственно-логистическую цепочку I-й и II-й кластеры [6], консолидирует дополнительные оборотные средства при производстве (переработке) и реализации продукции из мяса птицы (усреднённый показатель рентабельности составляет 11,4 %). Вместе с тем, оценочные показатели таблицы наглядно свидетельствуют о серьёзных экономических трансформациях в деятельности предприятия за отмеченный период времени.

Проведение многофакторного математического анализа экономической деятельности предприятия показало, что установленная множественная отрицательная корреляция ( $r = -0,95$ ) свидетельствует о наличии больших внутренних резервов производства.

Поэтому, в поисках таких резервов была разработана специальная макрофакторная матрица, позволяющая определить достоверно высоко значимые факторы деятельности внутрикластерных экономических субстанций предприятия (таблица 4).

Таблица 4 – Матрица основных макрофакторов производственной деятельности ОАО «Витебская бройлерная птицефабрика»

Макрофакторные показатели	Вероятностные параметры (P)*
Природно-климатические факторы	0,34
Земельные ресурсы	0,53
Кормопроизводство	0,41
Товарное растениеводство	0,55
Экономика земледелия	0,45
Кормпоприготовление	0,60
Использование селекционных инноваций	<b>0,69</b>
Использование адаптивных технологий	0,64
Товарное птицеводство	0,63
Экономика отрасли птицеводства	0,56
Технико-технологические новшества	0,59
Высокотехнологичные факторы	0,68
Трудовые ресурсы	<b>0,79</b>
Социокультурная инфраструктура	0,33
Производственная инфраструктура	0,44
Основные средства производства	0,47
Оборотные производственные фонды	0,66
Фонды обращения	<b>0,69</b>
Обслуживание кредитных ресурсов	0,58
Госрегуляция субсидиарная	0,57
Средние значения признака	0,56
НСР <sub>05</sub>	0,12

\*- потенциал резерва;  $0,1 \div 1,0$  – индексная величина окупаемости затрат относительно планового срока окупаемости

Анализ таблицы 4 показывает, что только три макрофактора (из приведённых 20 параметров) имеют достоверно высокие значения. Это: фактор использования селекционных инноваций в условиях современного, высокоинтенсивного бройлерного птицеводства; фактор – фонды обращения, показывающий высокие вероятностные значения окупаемости инвестиций в основной и оборотный капитал, требующий высокой ликвидности товарной продукции и, одновременно стимулирующий производство широкого ассортимента как элитарной мясо-колбасной продукции, так и диетической мясной продукции повышенного спроса; фактор трудовых ресурсов – подчёркивающий, что именно трудовые ресурсы являются главным потенциальным ядром современной концепции агрокластеризационного развития предприятия. Расчёты показывают, что эмерджентное действие комплекса агрокластеризационного развития животноводства в условиях ОАО «Витебская бройлерная птицефабрика» позволит производить планомерную интенсификацию всех звеньев производства. При этом может быть достигнуто положительное изменение уровня рентабельности в пределах 1,7 п.п. уже в год внедрения инновации, что в денежном выражении составляет 0,13 руб./кг живой массы цыплят бройлеров.

Вместе с тем, макрофакторы, имеющие значения достоверно ниже среднего уровня, как следует из таблицы 4, представлены только двумя следующими макрофакторными параметрами: природно-климатическими факторами сельскохозяйственного производства на территории данного агрохозяйства ( $P=0,34$ ) и социокультурной инфраструктурой ( $P=0,33$ ), равно как и другие макро- и даже микрофакторы жизнедеятельности агрохозяйства требуют постоянного и неуклонного внимания, улучшения, возобновления, наращивания и интенсификации, общего инновационного воздействия и взаимодействия самих данных факторов, то

есть – сочетанного действия всех в определённом направлении, нацеленном на поступательное развитие экономической и производственной составляющей предприятия, как единого целого.

**Заключение.** Таким образом, современная концепция агрокластеризационного развития животноводства представляет собой активное внедрение инновационных агрокластерных подходов в животноводческой отрасли (подотрасли птицеводства), что позволяет использовать большие внутривладельческие резервы предприятия. Всё это открывает новые возможности увеличения экономической эффективности, наглядно показанной на примере крупнотоварного сельскохозяйственного производства ОАО «Витебская бройлерная птицефабрика».

### Литература

1. Базылев, М. В. Агрокластеризация сельской территории опережающего развития / М. В. Базылев, В. В. Линьков // Модернизация хозяйственного механизма сквозь призму экономических, правовых, социальных и инженерных подходов : сборник материалов IX Международной научно-практической конференции (Минск, 30 ноября 2016 г.). – Минск : БНТУ, 2016. – С. 78–80.
2. Базылев, М. В. Прогрессивный менеджмент в пограничных ситуациях / М. В. Базылев, В. В. Линьков, Е. А. Лёвкин // XIX (девятнадцатая) научная сессия преподавателей, аспирантов, магистрантов, студентов: сборник докладов. – Витебск : МИТСО, 2016. Ч.3. – С. 20 – 24.
3. Базылев, М. В. Совершенствование отдельных элементов балансовой кластеризации молочного скотоводства в условиях промышленных технологий / М. В. Базылев [и др.] // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы: Сборник научных трудов, 2016. Т. 34. – Гродно : ГГАУ, 2016. – С. 3 – 12.
4. Выращивание и болезни птиц : практическое пособие / А. И. Ятусевич [и др.]; под общей редакцией А. И. Ятусевича, В. А. Герасимчика. – Витебск : ВГАВМ, 2016. – 536 с.
5. Лёвкин, Е. А. Адаптивная оптимизация высокотехнологичных факторов производства яиц в ОАО «Птицефабрика Городок» / Е. А. Лёвкин, В. В. Линьков, М. В. Базылев // Учёные записки УО ВГАВМ, Т. 51, вып. 1, Ч. 2, 2015. – Витебск : УО ВГАВМ, 2015. – С. 69 – 72.
6. Линьков, В. В. Внутривладельственная техногенная кластеризация агропредприятия / В. В. Линьков, М. В. Базылев, Е. А. Лёвкин, В. В. Букас // Учёные записки УО ВГАВМ, Т. 51, вып. 1, Ч. 2, 2015. – Витебск : УО ВГАВМ, 2015. – С. 72 – 75.
7. Медведский, В. А. Биологические основы минерального питания сельскохозяйственной птицы / В. А. Медведский [и др.] // Научное обозрение. Биологические науки. – 2016. – №2. – С. 93 – 108.
8. Микулич, А. В. Агропромышленный комплекс : состояние, перспективы, проблемы и пути их решения / А. В. Микулич. – Минск : Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси, 2012. – 201 с.
9. Мырнин, И. А. Бройлерное птицеводство / И. А. Мырнин. – Москва : Росагропромиздат, 1989. – 272 с.
10. Рейтинг эффективности крупнейших ОАО Беларуси возглавили «Гомельтранснефть», «Дружба», ГТФ «Неман» и «Белшина» / И. Юзвак. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://doingbusiness.by/reiting-effektivnosti-krupneishih-oao-belarusi-po-itogam-i-polugodiya-2013-goda-2309> . – Дата доступа. – 18.09.2017.
11. Сельское хозяйство Республики Беларусь, 2017: Статистический сборник / Председатель редакционной коллегии И. В. Медведева. – Минск : Национальный статистический комитет Республики Беларусь, 2017. – 230 с.
12. Социально-экономическая модель: становление и развитие : теория, методология, практика. В 2 кн. Кн. 2 / Под общей редакцией В. Г. Гусакова: Нац. акад. наук. Беларуси, Институт экономики. – Минск : Беларуская навука, 2015. – 401 с.
13. Фисинин, В. И. Тенденции развития коммерческих корпоративных птицеводческих орга-

- низаций / В. И. Фисинин, Л. М. Ройтер, А. Г. Акопян // Птицеводство, №2, 2017. – С. 17 – 21.
14. ЮНИТЕР: Животноводство / Р. Осипов [и др.], 2014. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.uniter.by/upload/livestock.pdf> . – Дата доступа. – 19.09.2017.
  15. Agroparks /// the concept, the responses, the practice. Innovation Network / Т. Dobbelaar, 2005. – 46 р. – [Electronic resource]. – Access mode: <http://www.transitiepraktijk.nl/files/agroparks.pdf> . – Date of access. – 11.09.2017.
  16. An ecohealth assessment of poultry production clusters (PPCs) for the livelihood and biosecurity improvement of small poultry producers in Asia / L. Wang [ets.] // Infect Dis Disovery, 2015; 4: 6. – [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4429460/> . – Date of access. – 23.09.2017.
  17. Donkers, H. Sustainable Food Security, A Paradigm for Local and Regional Food Systems / H. Donkers // International Journal of Humanities and Social Science Vol. 4, No. 12; October 2014. – P. 89 – 102. – [Electronic resource]. – Access mode: [http://www.academia.edu/10194509/Sustainable\\_Food\\_Security\\_A\\_Paradigm\\_for\\_Local\\_and\\_Regional\\_Food\\_Systems](http://www.academia.edu/10194509/Sustainable_Food_Security_A_Paradigm_for_Local_and_Regional_Food_Systems) . – Date of access. – 21.09.2017.
  18. Priorities for energy efficiency measures in agriculture / A. Mayer-Aurich [ets.]: Technical Report, 2013. – [Electronic resource]. – Access mode: [https://www.researchgate.net/publication/301659104\\_Priorities\\_for\\_energy\\_efficiency\\_measures\\_in\\_agriculture](https://www.researchgate.net/publication/301659104_Priorities_for_energy_efficiency_measures_in_agriculture) . – Date of access. – 20.11.2017.

## ВИДОВОЙ СОСТАВ ЛЕКАРСТВЕННЫХ И АРОМАТИЧЕСКИХ РАСТЕНИЙ В КОЛЛЕКЦИОННОМ ПИТОМНИКЕ БЕЛГОРОДСКОГО ФИЛИАЛА ФГБНУ ВИЛАР

*Белгородский филиал ФГБНУ ВИЛАР, г. Белгород, Россия*

**Аннотация.** В статье представлены данные о видовом составе лекарственных и ароматических растений коллекционного питомника Белгородского филиала ФГБНУ ВИЛАР. Коллекционный питомник позволяет проводить научно-исследовательскую работу с лекарственными и ароматическими растениями, делает возможным их вовлечение в селекционный процесс, а также возвращение растений в места их природного обитания. Поэтому ремонт, расширение участков коллекционного питомника и его пополнение новыми видами ЛАР является одной из важнейших задач филиала.

**Ключевые слова:** видовой состав, лекарственные и ароматические растения, питомник.

### SPECIES COMPOSITION OF MEDICINAL AND AROMATIC PLANTS IN THE COLLECTION PIT OF THE BELGOROD BRANCH OF THE FBBNU VILAR

**Abstract.** The article presents data on the species composition of medicinal and aromatic plants of the collection nursery of the Belgorod branch of the FGBNU VILAR. The collection nursery allows to carry out scientific research work with medicinal and aromatic plants, makes it possible to involve them in the selection process, as well as return of plants to their natural habitats. Therefore, repair, expansion of the plots of the collection nursery and its replenishment with new types of medicinal and aromatic plants is one of the most important tasks of the branch.

**Key words:** species composition, medicinal and aromatic plants, nursery.

**Введение.** Лекарственные растения с давних пор занимают важное место в жизни человека. Более того, на протяжении столетий они являлись единственным доступным лекарственным средством для профилактики и лечения многих заболеваний. В настоящее время препараты растительного происхождения широко применяют в медицинской практике. В этой связи лекарственное растительное сырье пользуется огромным спросом.

Сырьевую базу лекарственных растений составляют фонд сырья, заготавливаемого от культивируемых и дикорастущих лекарственных растений. В нашей стране доля лекарственного растительного сырья, получаемого от дикорастущих растений особенно велика, так как в сравнении с другими странами на территории России сохранились значительные площади, занятые естественной растительностью. Однако в силу все большего увеличения антропогенной нагрузки на окружающую среду, расширения сельскохозяйственного производства, урбанизации ландшафтов наблюдается катастрофическое обеднение мировой флоры и флоры отдельных регионов, значительное сокращение ареала существования или даже полное исчезновение популяций многих видов лекарственных растений [4,7,9]. В связи с этим сохранение биологического разнообразия лекарственных растений в настоящее время является первостепенной задачей, а проблема истощения растительных ресурсов, необходимых для жизнедеятельности человека приобретает особую актуальность.

Растительный мир в целом и лекарственные растения в частности нуждаются в государственных мероприятиях по их рациональному использованию и охране. Рациональное природопользование означает научно обоснованное потребление лекарственных растительных ресурсов с целью их сохранения и восстановления.

Для обеспечения охраны растительных ресурсов и их рационального использования в нашей стране существует комплексная система охранных мероприятий, действующая в нескольких направлениях – воспитательное, законодательно-правовое, организационное, техническое и научно-исследовательское.

Воспитательные мероприятия – это пропаганда сознательного и бережного отношения к природе.

Законодательно-правовые мероприятия включают разработку, принятие и контроль над исполнением законодательных актов по охране природы, которые носят обязательный характер. К законодательно-правовым мероприятиям относится организация служб, следящих за исполнением природоохранных законов и правил, а также создание заповедников и заказников, в пределах которых эксплуатация природных ресурсов или полностью запрещена, или ограничена.

Организационные мероприятия включают биологически и экологически обоснованное планирование заготовок, что создает условия для восстановления зарослей дикорастущих лекарственных растений, а также обучение сборщиков лекарственного растительного сырья рациональным приемам заготовки.

Технические мероприятия заключаются в соблюдении рациональных, биологически обоснованных способов или приемов сбора растительного сырья. Они включают соблюдение оборота заготовки, то есть перерывов в эксплуатации зарослей, необходимых для их восстановления. Популяции лекарственных растений после активной их эксплуатации восстанавливаются только через 3-8 лет. К техническим мероприятиям относится также правило неполной эксплуатации зарослей, то есть оставление на определенной площади цветущих или плодоносящих растений.

Научно-исследовательские мероприятия включают ряд направлений по изучению лекарственных растений, разработке научно обоснованных рекомендаций по разумному использованию и максимальной сохранности их естественных зарослей. Данный блок мероприятий проводится в академических и научно-исследовательских институтах, ботанических садах, высших учебных заведениях [2,6,8].

Таким образом, защита окружающей среды, рациональное и сбалансированное использование растительных ресурсов, сохранение их биологического разнообразия, охрана редких и исчезающих видов растений, создание разнообразных коллекций растений и банков семян являются одной из важнейших задач современности.

Одним из наиболее эффективных способов сохранения отдельных видов лекарственных растений является выращивание их в условиях культуры. Культивирование растений в конкретных почвенно-климатических условиях способствует созданию резервного фонда посевного и посадочного материала для возвращения растений в места их бывшего произрастания.

Коллекционный питомник Белгородского филиала ФГБНУ ВИЛАР в 2017 году включал 87 видов лекарственных и ароматических растений, в том числе травянистых многолетников – 42 видов, дву- и однолетников – 37 видов, деревьев и кустарников – 8 видов.

Биоколлекция была представлена травянистыми однолетними и двулетними (базилик душистый, бархатцы отклоненные, кориандр посевной, лен обыкновенный, ромашка аптечная, сельдерей пахучий, фенхель обыкновенный, чабер садовый и др.), многолетними (арника облиственная, валериана лекарственная, зверобой продырявленный, золотарник обыкновенный, красавка обыкновенная, ландыш майский, лапчатка белая, полынь эстрагонная, скорцонера испанская и др.), кустарниковыми (арония черноплодная, рябина обыкновенная, малина обыкновенная, смородина черная и др.) видами растений, а также лиственными и хвойными деревьями.

Такие лекарственные растения как адонис весенний и лапчатка белая включены в Красную книгу Белгородской области.

Адонис весенний (*Adonis vernalis* L.) – многолетнее травянистое растение семейства лютиковые (*Ranunculaceae*). Широко распространен в степных и лесостепных районах. Рас-

тет в разнотравных степях, по окраинам разреженных березовых лесов, по сухим открытым степным склонам, опушкам, балкам.

Растение обладает седативными, мочегонными и кардиотоническими свойствами. Лекарственные препараты на основе адониса весеннего положительно влияют на нервную и мочевыводящую систему, укрепляют организм при гриппе, помогают при таких заболеваниях как невроты [3, 12].

Адонис весенний имеет категорию и статус: VI – особо ценный для территории области Евразийский степной вид. В Белгородской области адонис весенний встречается в Алексеевском (Варваровка, Станичное, Ново-Хуторное), Борисовском («Астрасьево яр»), Губкинском («Ямская степь», «Лысые горы»), Красненском (Готовье), Валуйском (Яблоново, Погромец, Борки), Вейделевском (Гнилое, Белая гора), Ровеньском (ур. «Айдар», «Калужное», Нагольное), Новооскольском («балка Ханова»), Яковлевском (Шопино) районах [5].

Лапчатка белая (*Potentilla alba* L.) – многолетнее травянистое растение семейства розоцветные (*Rosaceae*). Растет на разных по гранулометрическому составу почвах (от песчаных до глинистых), бедных питательными веществами. Предпочитает светлые леса, особенно дубовые и сосновые, перелески, опушки и луга, травянистые склоны.

Лапчатка белая – уникальное лекарственное растение для лечения заболеваний щитовидной железы. Запасы лапчатки белой в природе крайне ограничены, небольшие популяции находятся в урочищах далеко друг от друга, урожайность корневищ низкая, что затрудняет заготовки лекарственного сырья [1,10,11].

Лапчатка белая имеет категорию и статус: III – редкий на территории области Европейский степной вид. В Белгородской области лапчатка белая встречается в Белгородском (с. Нелидовка, «Архиерейская роща»), Борисовском («Острасьево Яры»), Губкинском («Лысые горы», «Ямская степь»), Яковлевском (с. Сажное, с. Шопино), Корочанском районах [5].

В 2017 году коллекционный питомник филиала был пополнен 5 видами лекарственных растений:

1. Спаржа лекарственная (*Asparagus officinalis* L.) – многолетнее травянистое растение с многочисленными сильно-ветвистыми стеблями высотой до 1,5 м. Имеет толстое корневище, от которого отходят большое количество корней, и вертикальные вегетативные побеги. Листья очень мелкие, чешуйчатые, в их пазухах расположены нитевидные веточки. Цветет в июне. Цветки зеленовато-белые или зеленовато-желтые, мелкие двудольные, а также ложно-обоеполые. Плоды – красные ягоды шаровидной формы, созревают в сентябре.

2. Алтей армянский (*Althaea armeniaca* Ten.) – многолетнее травянистое мягковолочное растение. Стебель прямостоячий 50-150 см высотой. Листья пальчатые пятираздельные, острозубчатые с удлинено-яйцевидными долями. Цветки правильные, 5-лепестковые, розово-фиолетовые, собраны в метельчато-кистевидные соцветия. Цветоножки по своей длине равны (или чуть длиннее) листьям, в пазухах которых они сидят. Плод – сборный, из многих плодиков-семянков, размещенных кольцеобразно. Цветет в мае -сентябре.

3. Мята длиннолистная (*Mentha longifolia* L.) – многолетнее травянистое растение. Корневища ползучие, располагаются в почве горизонтально на глубине 10-15 см. Стебли высотой 110-140 см, ветвистые, хорошо облиственные, четырехгранные, прямостоячие. Листья сидячие или с короткими черешками, яйцевидно-ланцетные, до 15 см длиной и 2-3,5 см шириной, по краю пильчато-зубчатые, густо опушенные мягкими волосками. Цветки мелкие, розовато-сиреневые или лиловые, собраны в мутовчатые кистевидные соцветия. Плод состоит из четырех бурых орешков.

4. Мальва лесная (*Malva sylvestris* L.) – двулетнее, реже однолетнее растение высотой 0,3-120 см. Стебель прямой, большей частью ветвистый, шершаво-волосистый или почти голый. Листья, сидячие на длинных черешках, округлые, сердцевидные пяти- семилопастные пластинки. Цветки средние, розовые, одиночные или сидячие по нескольку в углах более длинных листьев. Лепестки продолговато- и обратно-яйцевидные, глубоко выемчатые, книзу суживающиеся в ноготок, с продольными темными жилками. Многочисленные тычинки

сращены своими нитями с пестиком в трубку. Плод сухой, просвирка, распадающаяся на отдельные плодики (семянки). Цветет с мая до сентября.

5. Медуница лекарственная (*Pulmonaria officinalis* L.) – многолетнее травянистое растение высотой до 30 см. Стебель прямостоячий, ветвистый, шероховатый, с мелкими сидячими шерстистыми листьями. Из корневища вырастают бесплодные стебли, которые развиваются на следующий год. Прикорневые листья сердцевидно-яйцевидные, длинночерешковые. Стеблевые листья мельче прикорневых, очередные, сидячие. Все листья медуницы белопятнистые, шершавые, покрыты пушком. Цветки медуницы – колокольчики, расположены на концах ветвей. Цветет медуница в апреле-мае.

**Заключение.** Ремонт, расширение деленок коллекционного питомника и его пополнение новыми видами ЛАР является одной из важнейших задач Белгородского филиала ФГБНУ ВИЛАР. Питомник позволяет проводить научно-исследовательскую работу с лекарственными и ароматическими растениями, делает возможным их вовлечение в селекционный процесс, а также возвращение растений в места их природного обитания (реинтродукция).

### Литература

1. Биопродуктивность лапчатки белой (*Potentilla alba* L.) при интродукции в условиях центральной зоны Краснодарского края [Текст] / О.А. Быкова О.А., Р.Н. Тхаганов, А.Ю. Аникина, Т.Г. Кадацкая // Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии. – 2016. – № 9. – С. 19-23.

2. Ботсады как центры сохранения биоразнообразия и рационального использования растительных ресурсов [Текст] / В.Д. Дорофеева, В.Т. Попова, В.Ф. Шипилова // Материалы Международной конференции, посвященной 60-летию Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина Российской академии наук «Ботанические сады как центры сохранения биоразнообразия и рационального использования растительных ресурсов». – 2005. – С. 166-167.

3. Бучина, Ю.А. Ценопопуляционные исследования адониса весеннего (*Adonis vernalis* L.) в окрестностях села Тушна Сенгилеевского района Ульяновской области [Текст] / Ю.А. Бучина // Научные исследования и разработки молодых ученых. – 2016. – № 11. – С. 20-23.

4. Демидов, А.С. Некоторые вопросы сохранения биоразнообразия растений в ботанических садах [Текст] / А.С. Демидов, С.А. Потапова // Ботанические сады. Проблемы интродукции Свиридова Т.П. Сер. «Биологическая: Ботанические сады. Проблемы интродукции. Томск, 2010. – С. 144-146.

5. Красная книга Белгородской области. Редкие и исчезающие растения, грибы, лишайники и животные. Официальное издание / Общ. науч. ред. А.В. Присный. – Белгород, 2004. – 532 с.

6. Маханова, Г.С. Рекомендации по рациональному использованию и сохранению растительных ресурсов [Текст] / Маханова Г.С. // Евразийский союз ученых. – 2016. – №4-4(25). – С. 120-121.

7. Польщикова, М.Н. Сохранение и пополнение генофонда лекарственных и ароматических растений на базе ФГБНУ ВИЛАР [Текст] / М.Н. Польщикова, А.В. Ширяев // Материалы студенческой научной конференции (9-10 февраля 2016 г.) Том 1. – Белгород: Издательство ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2016. – С. 21.

8. Рациональное использование растительных ресурсов - основа успешного решения экологических проблем [Текст] / Э.С. Давидянц, А.Л. Иванов, О.Л. Федоров, С.Б. Давидянц // Материалы научно практической конференции «Вопросы экологии и охраны природы Ставропольского края и сопредельных территорий». – 1995. – С. 41-42.

9. Сохранение биоразнообразия редких и исчезающих видов растений в волгоградском региональном ботаническом саду [Текст] / С.Е. Агеева, Л.Н. Круглова, А.В. Буганова, О.О. Жолобова, Г.Н. Сафронова // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. Серия: Естественные и медицинские науки. – 2012. – №7. – С. 103-109.



10. Ториков, В.Е. Интродукция, экология, выращивание и элементный состав лапчатки белой (*Potentilla alba* L.) в Брянской области [Текст] / В.Е. Ториков, И.И. Мешков // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – №2(54). – С. 15-19.
11. Ториков, В.Е. Выращивание и элементный состав лапчатки белой (*Potentilla alba* L.) [Текст] / В.Е. Ториков, И.И. Мешков // Материалы национальной научно-практической конференции «Проблемы экологизации сельского хозяйства и пути их решения». – 2017. – С. 88-92.
12. Устинова, А.А. Фармакогностическое исследование шрота травы адониса весеннего [Текст] / А.А. Устинова, В.Д. Белоногова // Медицинский альманах. – 2011. – №6. – С. 252-253.

## ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО СОРТА БЕЛЛАДОННЫ ЗЛАТОВЛАСКА В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНО-ЧЕРНОЗЕМНОГО РЕГИОНА

*Белгородский филиал ФГБНУ ВИЛАР, г. Белгород, Россия*

**Аннотация.** В статье представлены данные по интродукционному изучению нового сорта белладонны Златовласка в условиях лесостепи Центрально-Черноземного региона. В результате проведенных исследований установлено, что в почвенно-климатических условиях ЦЧР сорт белладонны Златовласка проходит весь цикл развития и дает жизнеспособные семена.

**Ключевые слова:** белладонна, сорт, агротехника, фенология, мониторинг, сушка, уборка.

## THE STUDY OF NEW VARIETIES OF BELLADONNA ZLATOVASKA IN THE CONDITIONS OF THE CENTRAL CHERNOZEM REGION

**Abstract.** The article presents data on the study of introduction of new varieties of belladonna Zlatovlaska in the conditions of Central Chernozem region. As a result of researches it is established that in soil and climatic conditions of Central Chernozem region the grade of belladonna Goldilocks goes through the entire development cycle and gives viable seeds.

Keywords: belladonna, cultivar, agronomy, phenology, monitoring, drying, cleaning.

**Введение.** В настоящее время происходит резкое сокращение и преобразование площадей, занятых естественной растительностью, а также интенсивное освоение имеющихся запасов ценных лекарственных растений, что неизбежно приводит к ощущению определенного дефицита в их сырье. Наиболее надежным и экономически выгодным источником для получения лекарственного растительного сырья являются растения, выращенные в культуре. При этом большое значение уделяется размещению новой культуры и новых сортов в оптимальных агроклиматических зонах, разработке адаптивных агротехнологий. Необходимость правильного подбора зон для возделывания лекарственных культур обусловлена географической изменчивостью биологически активных веществ и сырьевой продуктивностью растений.

В интенсификации лекарственного растениеводства и повышении качества растительного сырья, значительная роль отводится созданию и внедрению в производство новых сортов. На современном этапе развития растениеводства сорт является одним из основных факторов увеличения урожайности и повышения качества лекарственного сырья. При этом он выступает одним из основных элементов агротехнологии – фактором, способствующим в полной мере реализовать биологические особенности растительного организма [4, 8, 9].

Центрально-Черноземный регион характеризуется благоприятными почвенно-климатическими условиями для возделывания не только сельскохозяйственных, но и многих лекарственных культур. Поэтому интродукционное изучение нового сорта белладонны Златовласка в условиях региона является довольно перспективным направлением.

Белладонна (*Atropa belladonna* L.) – многолетнее травянистое растение, принадлежащее к семейству Solanaceae. Она развивает мощную корневую систему, которая состоит из многоглавого корневища, толщиной в 3-8 см и крупных ветвящихся корней, которые проникают глубоко в почву. У прикорневой шейки закладываются подземные почки, от которых весной отрастают несколько прямостоячих, ветвистых *стеблей* высотой до 1,3-1,8 м. Стебель прямой, толстый, зеленый или фиолетовый, вверху вилкообразно раветвленный. Листья рас-

положены спиралевидно по узлам стебля и разветвлений, короткочерешковые. Пластинки листьев большие, длиной до 25 см и шириной в 12 см. Они имеют яйцевидную форму, верху заостренную, а по периферии цельнокрайние. Цветки пятичленные, одиночные или парные, некрупные, поникшие, выходящие из пазух верхних листьев на коротких железисто-опушённых цветоножках. *Плод* – фиолетово-черная, блестящая, сочная, двугнездная, много-семянная ягода [1,2,3, 5,6,7,10].

Белладонна содержит алкалоиды: гиосциамин, скополамин, атропин, атропамин, белладоннин и гликозид метилэскулин. Препараты белладонны препятствуют стимулирующему действию ацетилхолина, уменьшают секрецию слюнных, желудочных, бронхиальных, слёзных, потовых желёз, внешнесекреторную функцию поджелудочной железы. Снижают тонус мышц ЖКТ, желчных протоков и желчного пузыря, но повышают тонус сфинктеров. Вызывают тахикардию, улучшают атриовентрикулярную проводимость. Расширяют зрачки, затрудняют отток внутриглазной жидкости, повышают внутриглазное давление. В официальной медицине на основе растительного сырья красавки изготавливаются препараты, применяемые при сердечных, неврологических, гинекологических заболеваниях, эндокринных нарушениях, болезнях мочевой системы. На основе красавки изготавливают таблетки, мази, настойки [5,10].

Из-за ограниченных запасов дикорастущей белладонны сбор сырья в естественных условиях произрастания запрещен и растение внесено в Красную книгу. Существующий спрос на сырье этой культуры удовлетворяется исключительно за счет промышленного возделывания.

Цель работы – интродукционное изучение нового сорта белладонны Златовласка в условиях Центрально-Черноземного региона.

Задачи работы:

1. Выращивание нового сорта белладонны Златовласка в Центрально-Черноземном регионе;
2. Интродукция данного сорта;
3. Поиск средств защиты;
4. Определение времени уборки;
5. Определение температурных режимов сушки сырья.

Белгородский филиал ФГБНУ ВИЛАР расположен в юго-восточной части Белгородского района Белгородской области неподалеку от села Головино. Землепользование филиала в ботанико-географическом районировании относится к лесостепной зоне.

Почвенный покров филиала представлен в основном чернозёмом типичным тяжело-суглинистого гранулометрического состава. Содержание гумуса в пахотном слое составляет 5,5 %, содержание легкогидролизуемого азота по Корнфилду – 169,0 мг/кг, подвижного фосфора по Чирикову – 137,0 мг/кг, обменного калия по Чирикову – 122,0 мг/кг почвы.

Территория филиала расположена в юго-западном агроклиматическом районе области и характеризуется умеренно – континентальным климатом с теплым летом и сравнительно холодной зимой. По среднегодовым данным, вегетационный период составляет 187-197 дней, безморозный – 154-163 дня. Самый теплый месяц – июль, самый холодный – январь. Зимой часто наблюдаются оттепели. Среднегодовая температура воздуха составляет 6,4<sup>0</sup>С, сумма эффективных температур выше 10<sup>0</sup>С достигает 2507<sup>0</sup>С.

Годовое количество атмосферных осадков колеблется в пределах 467-540 мм. Их распределение неравномерно и определяется характером рельефа. Наибольшее количество осадков выпадает в западных и северных районах области. По мере продвижения с запада на восток количество осадков постепенно уменьшается. В теплый период выпадает 240-290 мм осадков. Гидротермический коэффициент за период вегетации (апрель-сентябрь) равен 1,0. Устойчивый снежный покров держится в течение 102 дней. Высота снежного покрова обычно составляет 12-19 см.

В целом почвенно-климатические условия Белгородской области благоприятны для возделывания основных сельскохозяйственных и лекарственных культур.

Сорт белладонны Златовласка включен в Госреестр по РФ для зон возделывания культуры. Сырье предназначено для получения лекарственных препаратов в фармацевтической промышленности. Урожайность семян 1,9 ц/га. Масса 1000 семян 1,18 г. Урожайность воздушно-сухой травы (с 2-х укосов) 34,2 ц/га. Облиственность 58%. Высота растений 110 см. Вегетационный период 74 дня, от полных всходов до полного цветения 31 день. Морозоустойчивый, перезимовавших растений 92,3%. Сумма алкалоидов 0,43%. Пригоден к механизированному возделыванию. По данным заявителя слабо поражен трахеомикозом.

Весной 2017 года был заложен экспериментальный участок белладонны. Семенной материал был получен из отдела агробиологии и селекции ВИЛАР-центра в феврале 2017 года. Стратификация семян проходила при  $t$  0-3 °С.

Система весенней допосевной обработки почвы включала следующие агротехнические мероприятия: ранневесеннее боронование, предпосевную культивацию. Ранневесеннее боронование было проведено на глубину 3-4 см. Перед предпосевной культивацией вносили минеральные удобрения  $N_{30}P_{30}K_{30}$ . Предпосевную культивацию проводили в день посева на глубину 2-3 см.

В апреле 2017 года на площади 0,3 га был проведен посев белладонны семенами, предварительно прошедшими стратификацию. Ширина междурядий 70 см, глубина заделки семян – 2,0 см, норма высева 6,0 кг/га.

Уход за посевами заключался в проведении неглубокой междурядной культивации и 3 ручных прополок в течение вегетации растений.

Визуально растения белладонны ушли в зиму в удовлетворительном состоянии. Результаты перезимовки будут выявлены весной. В настоящее время растения находятся под снежным покровом.

Фенологические наблюдения за растениями белладонны 1-го года жизни в почвенно-климатических условиях ЦЧР показали, что период прорастания семян весьма продолжительный. От посева до появления всходов культуры в 2017 году прошло 35 суток. Средняя высота растений белладонны первого года жизни составила 78 см, число генеративных побегов на одном растении – 3,1 шт., сырая масса плода – 0,48 г, масса семян с одного плода – 0,24 г, масса 1000 семян 0,9 г.

В течение вегетационного периода 2017 года на посевах белладонны сотрудниками филиала проводился мониторинг появления и развития вредителей. Массовое появление личинок колорадского жука в количестве 5-7 на шт./м<sup>2</sup> наблюдалось в период цветения и созревания семян белладонны. Колорадский жук объедает листья, оставляя лишь крупные жилки, и тем самым наносит большой вред культуре. Личинки хрущей, щелкунов и чернотелок подгрызают корни растений белладонны, в результате чего они погибают. Для борьбы с ними применяли химические обработки посевов инсектицидом Карате Зенон в дозе 200 мл/га. Препарат оказался высоко эффективным против широкого спектра вредителей на всех жизненных стадиях – от личинки до имаго. Период защитного действия составил 2 недели.

Уборку белладонны проводят на лист и траву. Самый высокий урожай травы у растений первого года вегетации наблюдается в период плодоношения. Однако в траве в это время содержится много одревесневших стеблей, затрудняющих сушку и ухудшающих качество сырья. Кроме того, после уборки травы в период плодоношения белладонна не успевает отрасти для второго укоса. В связи с этим первый укос травы нужно проводить в фазу массового цветения растений, второй – после отрастания, до наступления первых заморозков.

При уборке белладонны на лист и траву на посевах первого года вегетации рекомендуется проводить 2-3 сбора листа, а осенью до наступления заморозков скашивать на траву.

При наступлении теплой и сухой погоды сушить траву белладонны можно на сушильных площадках, раскладывая ее слоем 4-6 см при ежедневном 4-5-кратном ворошении. В дальнейшем число ворошений следует сократить и досушивать при более толстом слое.

В условиях неустойчивой погоды сушку травы белладонны необходимо проводить при температуре теплоносителя 60-80°С в напольных каркасных сушилках, оборудованных воздухонагревателями.

**Заключение.** В результате проведенных исследований установлено, что в почвенно-климатических условиях Центрально-Черноземного региона сорт белладонны Златовласка проходит весь цикл развития и дает жизнеспособные семена. При возделывании белладонны в условиях региона рекомендуется при появлении сорняков проводить неглубокую между-рядную обработку почвы, не дожидаясь появления всходов и ориентируясь по следам трактора при посеве. С появлением всходов белладонны следует приступать к прополке сорняков в рядках. Последующие между-рядные обработки и прополки в рядках следует проводить по мере необходимости в зависимости от складывающихся погодных условий. Фитомониторинг посевов белладонны показал, что растения в значительной степени повреждаются колорадским жуком. Для защиты белладонны от колорадского жука рекомендуется применять Карате Зенон в дозе 200 мл/га. В почвенно-климатических условиях ЦЧР первый укос травы белладонны рекомендуется проводить в фазу массового цветения растений, второй – после отрастания, до наступления первых заморозков. Сушку травы белладонны рекомендуется проводить при температуре теплоносителя соответственно 60-80 °С в напольных каркасных сушилках, оборудованных воздухонагревателями.

### Литература

1. Влияние микроудобрения феровит на урожайность сырья и семян белладонны [Текст] / Ф.М. Хазиева, Г.П. Пушкина, Н.И. Сидельников, И.В. Басалаева // Материалы X Международного симпозиума «Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования». – 2013. – С. 255-257.
2. Влияние феровита и циркона на биопродуктивность белладонны [Текст] /Ф.М. Хазиева, И.В. Басалаева, Г.П. Пушкина, Н.И. Сидельников // Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 170-летию К.А. «Тимирязева Перспективные направления инновационного развития сельского хозяйства». – 2013. – С. 300- 303.
3. Использование регуляторов роста и микроудобрений для повышения семенной продуктивности белладонны [Текст] / И.В. Кудринская, Ф.М. Хазиева, Г.П. Пушкина, Н.И. Сидельников // Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии. – 2012. – Т. 10. – № 7. – С. 33-35.
4. Итоги и основные направления селекции лекарственных и ароматических культур [Текст] / Ф.М. Хазиева, И.Н. Коротких, А.И. Морозов, Н.И. Сидельников // Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию ВИЛАР «Биологические особенности лекарственных и ароматических растений и их роль в медицине». – 2016. – С. 332-337.
5. Сидельников, Н.И. *Atropa belladonna* L. // Н.И.Сидельников // Международная научная конференция, посвященная 75-летию Всероссийского научно-исследовательского института лекарственных растений «Лекарственное растениеводство». – 2006. – С. 287-290.
6. Сидельников, Н.И. Изучение биологических особенностей *Atropa belladonna* L. с целью введения в культуру в Центрально-Черноземном регионе России [Текст] / Н.И. Сидельников // автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук. – Москва, 2007.
7. Сидельников, Н.И. Элементы агротехнологии возделывания белладонны в Белгородской области / Н.И. Сидельников, Н.Т. Конон //Агро XXI. – 2007. – №1-3. – С. 41-42.
8. Хазиева, Ф.М. Внутривидовая изменчивость популяций *Atropa belladonna* L. [Текст] / Ф.М. Хазиева // Успехи современной науки. – 2017. – Т. 2. – № 10. – С. 149-156.
9. Хазиева, Ф.М. Результаты селекции белладонны (*Atropa belladonna* L.) в условиях Московской области [Текст] / Ф.М. Хазиева, И.В. Кудринская, И.Е. Станишевская // Материалы Международной научной конференции, посвященной 200-летию Никитского ботанического сада «Дендрология, цветоводство и садово-парковое строительство». – 2012. – С. 232.
10. Халмуратов, П. Биоэкологические особенности *Atropa belladonna* L. при интродукции в условиях Каракалпакстана / П. Халмуратов, Г.А. Кутлымуратова, Л.К. Романова // Вестник науки и образования. – 2017. – Т. 1. – №3(27). – С. 30-32.

О.В. Малашевская, И.Р. Вильдфлуш, Г.В. Сафронова

## ВЛИЯНИЕ ПРЕДПОСЕВНОЙ ИНОКУЛЯЦИИ СЕМЯН ГОРОХА ПОЛЕВОГО СОРТА ЗАЗЕРСКИЙ УСАТЫЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА

УО «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», г. Горки, Республика Беларусь,  
Институт микробиологии НАН Беларуси, г. Минск, Республика Беларусь

**Аннотация.** Использование инокулянта на основе штамма клубеньковых бактерий *Rhizobium leguminosarum* biovar *viciae* 27П при возделывании гороха полевого давало прибавку урожая зернобобовой культуры по сравнению с контролем (без инокулянта и удобрений) 15,8 ц/га, фоном (N<sub>18</sub>P<sub>63</sub>K<sub>96</sub>) – 7,4 ц/га. Сбор сырого белка возрастал по сравнению с контролем и фоном на 4,21 и 1,99 ц/га, обеспеченность кормовой единицы перевариваемым протеином – на 11 и 8 г соответственно.

**Ключевые слова:** горох посевной, клубеньковые бактерии, инокулянт, урожайность, содержание белка

## INFLUENCE OF PRESOWING INOCULATION OF SEEDS OF FIELD PEA VARIETIES ZASURSKY BALEEN ON YIELD AND QUALITY OF GRAIN

**Abstract.** Application of inoculum based on nodulation bacterial strain *Rhizobium leguminosarum* biovar *viciae* 27P to promote the culture of field pea resulted in harvest rise of grain-legume cultural in comparison with the control (lacking inoculum and fertilizer supply by 15.8 c/ha, with chemical fertilizer background (N<sub>18</sub>P<sub>63</sub>K<sub>96</sub>) by 7.4 c/ha. Crude protein yield increased by 4.21 c/ha and 1.99 c/ha, respectively as compared to the control and background values. The content of digestible protein in feeld unit rose by 11 and 8 g, respectively.

**Key words:** pea seeds, nodulating bacteria, inoculant, productivity, protein content.

**Введение.** В аграрном секторе Беларуси главное направление развития – интенсивное сельское хозяйство, нацеленное на получение максимальной урожайности с помощью широкого применения химически синтезированных средств (пестицидов, гербицидов, инсектицидов, фунгицидов, стимуляторов роста, удобрений). Учитывая высокую хозяйственную освоенность земельного фонда, существует проблема деградации природно-ресурсного потенциала. В настоящее время общая площадь сельскохозяйственных земель в Беларуси составляет 8926,9 тыс. га (43%), а общая площадь сельхозугодий с деградированными почвами – 556,5 тыс. га, из них 479,5 тыс. га – пашня. При этом потери урожая на таких землях достигают для зерновых культур 12–40%, многолетних трав – 5–30%, пропашных – 20–60%.

С точки зрения рекультивации вышедших из сельскохозяйственного оборота земель целесообразно использовать в сельскохозяйственной практике органическое земледелие. Оно основано на возделывании микробно-растительных ассоциаций, активно повышающих плодородие почвы биологическим способом. В последние годы во всем мире широко практикуется биологическое земледелие, направленное на использование потенциальных возможностей агроэкосистем и минимизацию применения химических средств для повышения урожайности сельскохозяйственных растений. За последние 16 лет его площади увеличились в 4 раза, сертифицировано более 2 млн. органических производителей, более <sup>3</sup>/<sub>4</sub> из которых находятся в развивающихся странах. В настоящее время под органическим производством задействовано около 1% мировой площади сельскохозяйственных земель. Тенденции развития органического производства актуальны более чем в 170 странах мира.

В Республике Беларусь повышение продуктивности растениеводства обеспечивается интенсификацией сельскохозяйственного производства, важной составляющей которого является использование минеральных удобрений. Развивая экологическое земледелие в нашей стране необходимо пополнять содержание азота в почвах биологическим азотом, который поступает в ризосферу растений благодаря функционированию бобово-ризобияльного симбиоза. Способность бобовых к фиксации атмосферного азота при симбиозе с клубеньковыми бактериями очень высокая. Удельный вес его от общего содержания азота в растениях может достигать 75–85% [1]. Однако такие показатели следует рассматривать как потенциально возможные в благоприятных условиях. Экологически безопасный биологический азот, фиксируемый клубеньковыми бактериями, обеспечит высокую урожайность возделываемых культур при снижении доз вносимых минеральных удобрений или при использовании их в минимальном количестве, а также будет способствовать улучшению качества урожая [2].

Оптимальное использование минеральных удобрений в сельскохозяйственном производстве возможно лишь при их рациональном сочетании с комплексом биологических препаратов или инокулянтов, введенных в технологию возделывания культуры. Применение в растениеводстве микробных препаратов и инокулянтов, созданных на основе штаммов клубеньковых бактерий, может снизить дозы вносимых минеральных удобрений и повысить коэффициент их использования. Применение препаратов тем более актуально, т.к. во многих почвах отмечена тенденция уменьшения или исчезновения групп полезных микроорганизмов, а численность и разнообразие вредных видов может повышаться. Микробные препараты позволяют направленно регулировать состав и численность микробного комплекса на корнях в соответствии с потребностями и возможностями растений [3].

Исследования Шабаева в области физиологии роста и развития растений показали, что воздействие на семена бактериальными препаратами оказывает действие на продуктивность растений [4]. Это объясняется тем, что биохимические процессы, протекающие в фазе прорастания семян, влияют на интенсивность обмена веществ на всех последующих стадиях морфогенеза растений. Некоторые исследователи отмечают, что при инокуляции семян бобовых растений в результате улучшения снабжения азотом происходит повышение содержания сырого белка в урожае [5, 6].

*Цель исследований* – определить влияние предпосевной обработки семян инокулянтном на основе штамма клубеньковых бактерий *Rh. leguminosarum* bv. *viciae* 27П на продуктивность и качество зерна гороха полевого сорта Зазерский усатый.

**Материалы и методы исследования.** Объекты исследования – горох полевой сорта Зазерский усатый; инокулянт на основе штамма клубеньковых бактерий гороха *Rh. leguminosarum* bv. *viciae* 27П (далее инокулянт). Ризобияльный штамм *Rh. leguminosarum* bv. *viciae* 27П непатогенен, нетоксичен и депонирован в Белорусской коллекции непатогенных микроорганизмов под регистрационным номером БИМ В-724Д.

Исследования проводились в 2015–2016 гг. на опытном поле «Тушково» УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия». Полевые опыты проводили в соответствии с методикой их постановки [7]. Почва участка дерново-подзолистая легкосуглинистая, развивающаяся на легком лессовидном суглинке, подстилаемом с глубины около 1 м моренным суглинком. Агробиохимические показатели почвы: слабокислая и близкая к нейтральной реакция почвенной среды (рН КС1 5,9–6,4), низкое и среднее содержание гумуса (1,4–1,7%). Предшественником гороха был овес. Общая площадь делянки – 21 м<sup>2</sup>, учетная – 16,5 м<sup>2</sup>. Повторность опыта – 4-х кратная. Норма высева семян – 1,5 миллиона всхожих семян на гектар.

До посева гороха в почву вносили аммофос, хлористый калий и мочевины. В двух вариантах опыта семена обрабатывались инокулянтном. В фазе бутонизации в одном варианте применялась некорневая подкормка комплексным микроудобрением с регулятором роста МикроСтим В, содержащим в 1 л 5 г N, 150 г В, 06–0,8 мг/л гуминовых кислот, в дозе 1 л/га.

Инокулянт на основе коллекционного штамма клубеньковых бактерий *Rh. leguminosarum* bv. *viciae* 27П наработан в Институте микробиологии НАН Беларуси в лабораторных

условиях методом глубинного культивирования на жидкой бобовой среде [8]. Титр жизнеспособных клеток *Rh. leguminosarum* bv. *viciae* 27П в инокулянте –  $(4,75 \pm 1,508) \cdot 10^9$  клеток/мл, что соответствует стандарту микробных препаратов, используемых в растениеводстве (более  $10^9$  клеток/мл). Контаминирующая микрофлора в инокулянте отсутствовала.

Статистическую обработку данных проводили общепринятыми в биологии методами с использованием методов математической статистики [9].

### Результаты исследования и их обсуждение.

Выявлено, что предпосевная инокуляция семян гороха увеличивала накопление сухой биомассы растений (табл. 1). Прибавка биомассы инокулированного гороха в первой фазе вегетации, по сравнению с показателями контроля и фона, составила в среднем 31 и 3%, в фазе образования бобов – 56 и 23% соответственно.

Таблица 1 - Влияние инокулянта на накопление сухой биомассы растениями в течение вегетационного периода развития гороха полевого сорта Зазерский усатый, средние данные за 2015–2016 гг.

Вариант опыта	Сухая биомасса растений, г/100 раст.			
	ветвление	бутонизация	цветение	образование бобов
Без удобрений (контроль)	71,9	158,7	176,1	208,8
N <sub>18</sub> P <sub>63</sub> K <sub>96</sub> – фон	91,7	171,9	216,55	263,4
Фон + МикроСтим В	89,0	182,9	228,6	308,0
Фон + инокулянт	94,1	195,9	239,8	324,8
Фон + инокулянт + МикроСтим В	97,0	196,2	233,3	325,0
НСР <sub>05</sub>	1,9	2,1	2,0	2,5

Увеличение количества клубеньков на корнях гороха наблюдалось под влиянием применения удобрений (N<sub>18</sub>P<sub>63</sub>K<sub>96</sub>). В фазе ветвления в этом варианте опыта количество клубеньков в среднем за 2015–2016 гг. было на 19% выше, чем в контроле. При применении инокулянта на корнях гороха сорта Зазерский усатый образовывалось в среднем на 49% клубеньков больше, чем в контрольном варианте (рисунок).

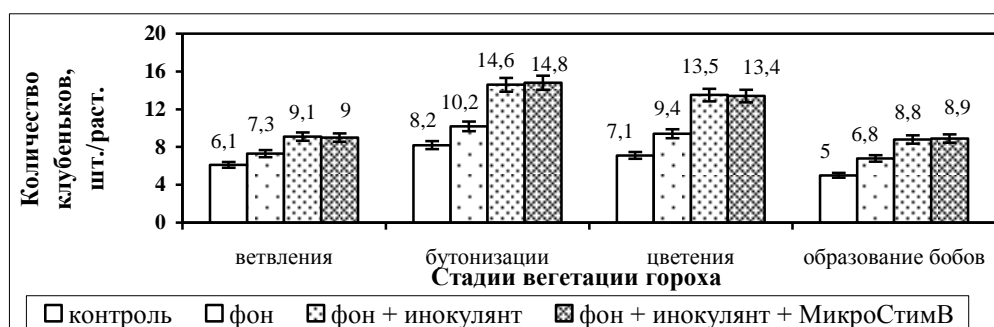


Рисунок 1 - Количество клубеньков на корнях гороха в течение вегетационного периода

В период бутонизации под влиянием исследуемого инокулянта число клубеньков на корнях растений возросло в среднем на 78%, и было наибольшим за весь вегетационный период. Следует отметить, что в оба года исследований были неблагоприятные погодные условия для клубенькообразования. В 2015 г. наблюдался резкий недостаток влаги во время вегетации. В 2016 г. в первой половине вегетации, после проливных дождей, ухудшилось развитие растений и снизилось образование клубеньков. Максимальное количество клубеньков (14,8 шт./раст.) выявлено в фазе бутонизации в варианте с применением инокулянта на фоне N<sub>18</sub>P<sub>63</sub>K<sub>96</sub> и МикроСтимВ. Увеличение количества клубеньков при инокуляции ризобийным штаммом очень важно для роста и развития растений, а также для их продуктивности,



т.к. усиливается азотфиксирующая активность на корнях, и, как следствие, поступление азота в растения, что способствует повышению урожайности семян гороха и содержанию в нем белка.

Предпосевная обработка семян гороха ризобияльным инокулянтом способствовала не только увеличению накопления зеленой массы зернобобовой культуры и количества клубеньков на ее корнях, но и значительно повышала урожайность семян (табл. 2).

Таблица 2 - Влияние инокулянта на урожайность семян гороха и массу 1000 семян, средние данные за 2015–2016гг.

Вариант опыта	Урожайность, ц/га			Прибавка к контролю, ц/га	Прибавка к фону, ц/га	Окупаемость 1 кг НРК, кг семян	Масса 1000 семян, г	Сырой белок, %
	2015 г.	2016 г.	среднее					
Без удобрений (контроль)	21,3	25,1	23,2	–	–	–	156,5	22,2
N <sub>18</sub> P <sub>63</sub> K <sub>96</sub> – фон	32,4	30,1	31,6	8,4	–	6,3	166,2	22,9
Фон+МикроСтимВ	37,0	34,7	35,9	12,7	4,3	8,1	169,1	24,2
Фон+Инокулянт	41,2	36,7	39,0	15,8	7,4	10,8	177,7	24,4
Фон+Инокулянт+ МикроСтим В	41,7	37,1	39,4	16,2	7,8	11,1	178,3	25,0
НСР <sub>05</sub>	1,5	1,9					1,9	0,8

Средняя прибавка урожайности семян гороха сорта Зазерский усатый за 2015–2016 гг. при инокуляции по сравнению с фоном N<sub>18</sub>P<sub>63</sub>K<sub>96</sub> составила 7,4 ц/га (19%), а с применением МикроСтим В – 7,8 ц/га (20%). Применение инокулянта на основе клубеньковых бактерий не только увеличивает урожайность зерна, но и повышает в них содержание белка на 2,1% по сравнению с фоном.

Сбор сырого белка был наибольшим в вариантах с инокуляцией семян, который составил 7,36 и 7,63 ц/га. В этих вариантах опыта был самым большим и выход переваримого протеина (табл. 3).

Обеспеченность кормовой единицы переваримым протеином также была выше в вариантах с инокуляцией семян. В этих вариантах опыта обеспеченность кормовой единицы переваримым протеином составила 129 и 132 г соответственно.

Таблица 3 - Влияние удобрений и инокулянта на сбор сырого белка, переваримого протеина и обеспеченность кормовой единицы переваримым протеином в 2015-2016гг.

Вариант опыта	Выход, ц/га к. ед.	Сбор сырого белка, ц/га	Выход переваримого протеина, ц/га	Обеспеченность кормовой единицы перевариваемым протеином, г
Без удобрений (контроль)	23,0	3,15	2,71	118
N <sub>18</sub> P <sub>63</sub> K <sub>96</sub> – фон	38,6	5,37	4,62	121
Фон + МикроСтим В	43,0	6,38	5,49	128
Фон+Инокулянт	49,6	7,36	6,33	129
Фон+Инокулянт+ МикроСтим В	50,3	7,63	6,56	132

**Заключение.** В результате проведенных экспериментов установлено положительное влияние предпосевной обработки семян инокулянтом на основе клубеньковых бактерий гороха *Rh. leguminosarum* bv. *viceae* 27П на рост и развитие растений в течение вегетационного периода и урожайность гороха посевного сорта Зазерский усатый в зависимости от доз вносимых минеральных удобрений при разных погодных условиях.

Выявлено, что предпосевная инокуляция семян клубеньковыми бактериями гороха повышала накопление сухой биомассы в фазе бутонизации растений по сравнению с контролем на 56, с фоном – на 23%. Количество клубеньков на корнях гороха было максимальным в фазе бутонизации и в варианте с предпосевной обработкой семян достигало 14,6 шт./раст. Использование инокулянта при возделывании гороха давало прибавку урожая зернобобовой культуры по сравнению с контролем 15,8 ц/га, фоном – 7,4 ц/га. Сбор сырого белка возрастал по сравнению с контроле и фоном на 4,21 и 1,99 ц/га соответственно, обеспеченность кормовой единицы перевариваемым протеином – на 11 и 8 г соответственно.

Таким образом, использование в земледелии положительного эффекта микробно-растительного взаимодействия гороха и специфических ризобийных штаммов имеет не только экологическое, но и экономическое значение и направлено на рациональное экологически безопасное природопользование.

### Литература

1. Сидорова, К.К. Генетическая роль бобового растения и симбиотической азотфиксации (на примере *Pisum sativum*) / К.К. Сидорова, В.К. Шумный // Сиб. экол. журн. – 1999. – № 3. – С. 281–288.
2. Михалев, И. В. Азотфиксирующая деятельность, урожайность и качество семян сортов кормовых бобов и гороха в зависимости от макро и микроудобрений в лесостепи ЦЧР. Автореферат диссертации на соискание ученой степени к. с.-х. наук / Михалев И.В. – Воронеж, 2014 г.-с.3.
3. Завалин, А.А. Биопрепараты, удобрения и урожай. А.А. Завалин. М.: Издательство ВНИИА, 2005. – 302 с.
4. Шабаев, В.П. Роль биологического азота в системе «почва-растения» при внесении ризосферных микроорганизмов: Автореферат дисс. докт. биол. наук. М.: МГУ, 2004. – 46 с.
5. Посыпанов, Г. С. Биологический азот. Проблемы экологии и растительного белка / Г.С. Посыпанов - М. - МСХА, 1993. - 267с.
6. Мишустин, Е.Н. Значение биологического азота в азотном балансе и повышении плодородия почв СССР / Е.Н. Мишустин, Н. И.Черепков // Биол. азот в сел. хоз-ве СССР. – М, 1989. – С. 3–7.
7. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов – М.: Колос, 1979. – 416 с.
8. Методы исследования клубеньковых бактерий: Метод. рекоменда-ции. / Всесоюз. науч.-исслед. ин-т с.-х. микробиол. – Л., 1981. – 47 с.

## СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПИТОМНИКАХ

*ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, Россия*

**Аннотация.** В статье ставится задача рассмотреть эффект сохранения и преобразования с поиском эффективных методов решения задачи и технологий в современном мире. В данной статье рассмотрена необходимость лесной отрасли в инновациях, а также некоторые из инновационных продуктов и их особенность.

**Ключевые слова:** технологии, лесная отрасль, плодородия почв

## MODERN TECHNOLOGIES IN NURSERIES

**Abstract.** The article aims to consider the effect of conservation and transformation with the search for effective methods for solving problems and technologies in the modern world. This article consider the need for the forestry sector in innovation, as well as some of the innovative products and their features.

**Keywords:** Technology, forestry, soil fertility

Как считают эксперты, в скором будущем многие природные ресурсы будут близки к исчерпанию и значимость лесных ресурсов будет только возрастать. Россия является крупнейшим обладателем лесных ресурсов, но к великому сожалению не использует весь свой потенциал, или не может его использовать ввиду своей недостаточной развитости в лесной отрасли.

Лесная отрасль нуждается в новых технологиях в вопросах создания новых комплексов по выращиванию посадочного материала.

Плодородие почвы – основное специфическое свойство, которое отличает ее от материнской породы. Понятие почва и плодородие – неразрывны. Оно формируется в результате длительного развития природного почвообразовательного процесса, на который, при сельскохозяйственном использовании почв, налагается процесс окультуривания [1,2, 3].

В настоящее время в Башкортостане насчитывается более 100 лесных питомников, общая площадь которых составляет 800 га. Для эффективного и гарантийного получения посадочного материала, независимо от погодных условий, в регионе также имеется 11 теплиц, предназначенных для выращивания сеянцев. В лесных питомниках Башкортостана ежегодно выращивается от 40 до 50 млн штук сеянцев и саженцев основных хозяйственно ценных пород: сосны, ели, лиственницы, березы, тополя, ясеня и других. Такое количество обеспечивает потребности наших лесничеств в посадочном материале в полном объеме. Наиболее эффективно используются лесные питомники автономных учреждений «Бураевский лес», «Белебеевский лес» и «Зилаирский лес». В этих питомниках уже не первый год успешно выращивают качественные сеянцы и саженцы. В каждом из них ежегодно получают от трех до пяти млн штук стандартного посадочного материала для проведения лесовосстановительных мероприятий в республике.

По данным почвенно-химических лабораторий из общей площади постоянных питомников 50-60% имеют недостаточный уровень плодородия почв. Так, например, низкое содержание гумуса (менее 2%) имеют 31%, фосфора и калия 35% площадей этих питомников. Площади третьей части питомников нуждаются в известковании. Помимо низкого естественного плодородия часть питательных веществ почвы расходуется на рост и развитие самих сеянцев и саженцев при выращивании посадочного материала. Часть плодородного слоя почвы выносятся на корнях растений при выкопке из посевного и школьного отделений пи-

томников и может достигать до 10 т/га. Кроме того, в питомниках в течение вегетационного периода при ливневых дождях нередко наблюдается смыв верхнего плодородного слоя почвы. Поэтому, несмотря на принимаемые меры, в лесных питомниках в целом по Российской Федерации плодородие почв снижается, ухудшаются ее водно-физические и химические свойства, и это отрицательно сказывается на качестве и выходе стандартного посадочного материала с единицы площади.

В связи со сложившейся ситуацией при выращивании посадочного материала необходимо предусматривать систему мер по повышению плодородия почв лесных питомников или улучшению их состояния. Основным мероприятием является внесение органических удобрений. При этом большую часть их составляют торф, опилки, кора и навоз с животноводческих ферм.

В соответствии с современными представлениями под плодородием следует понимать способность почвы удовлетворять потребности растений в элементах питания, воде, обеспечивать их корневые системы достаточным количеством воздуха, тепла и физико-механической средой, благоприятной для нормального роста и развития.

Плодородная почва содержит достаточное количество питательных веществ и воды, имеет оптимальный воздушный и тепловой режимы; такая почва устойчива к различным факторам разрушения и пригодна для применения новейших технологий; она чиста от сорняков, болезней и вредителей и быстро «излечивается» от почвоутомления [4,5,6].

Плодородие – это одно из условий получения высоких урожаев, хотя и не обязательно характеризуется его величиной, так как здесь действует еще целый ряд факторов – климат, растения, время, труд земледельца и др. Важнейшим показателем плодородия почвы является содержание в ней гумуса. Гумус не только служит источником снабжения растений азотом и другими элементами минерального питания, но и улучшает тепловые, водные, воздушные свойства почвы, повышает ее поглощательную способность, биологическую активность. В гумусе содержится 98% запасов почвенного азота, 80% – серы, 60% – фосфора, основной фонд микроэлементов. В необрабатываемых почвах содержание гумуса поддерживается в равновесном состоянии за счет динамических противоположных процессов – гумификации и минерализации. При распашке это равновесие нарушается в результате интенсификации процессов минерализации, что приводит к снижению содержания гумуса в почвах.

Приоритетным направлением при использовании почв питомников является поддержание бездефицитного баланса гумуса – одного из важнейших факторов роста и развития растений. Кроме того, он является основным источником элементов питания. Гумус регулирует буферность почвы (свойство почвы удерживать равновесие при изменении внешних факторов, в частности устойчивость почвы к загрязнению), способствует упрочению и сохранению почвенной структуры. В качестве органических удобрений рекомендуется применять низинный проветренный торф, хорошо перепревший навоз, хорошо подготовленные органические компосты на основе торфа, опилок, коры деревьев, лигнина, перепревшего навоза. Из органических удобрений готовят торфонавозные, торфо-минеральные, торфофекальные, смешанные и другие компосты.

Для приготовления торфонавозного компоста соотношение торфа и навоза принимают 1:1; 2:1; 3:1 в зависимости от разложения торфа (чем больше степень разложения торфа, тем больше его содержание в компосте). Торфонавозный компост готовят послойным, площадным и очаговым способами.

При послойном способе приготовления торфа и навоз укладывают слоем в 20-30 см в штабель. Толщина слоев зависит от соотношения торфа и навоза в составе компоста. Компост готовят в любое время года. Длина штабеля произвольная, ширина 3-4 м, высота 1,5-2 м. Сверху штабель укрывают 40-50-сантиметровым слоем торфа.

При площадном способе приготовления компоста на слой торфа толщиной 15-20 см укладывают навоз в принятом соотношении. Все это перемешивают и затем сгребают бульдозером в штабель. Таким образом готовят компост осенью или в весенне-летний период.

Исследования, проведенные в лесостепной и степной зонах Республики Башкортостан на серых лесных почвах, оподзоленных, выщелоченных, типичных, обыкновенных черноземах показали, что изменяются морфологические и даже некоторые физические и физико-химические свойства почвы под влиянием лесных полос. Структура почвы изменяется в сторону укрупнения и появляются признаки ореховатости. Возрастает доля водопрочных структурных комочков, т.е. улучшаются противозерозионные параметры почвы. Увеличение мощности гумусового горизонта и глубина вскипания объясняется более интенсивным выщелачиванием почв под лесными насаждениями в связи с усиленным разложением органических веществ из-за более высокой увлажненности почв. Выдувание глинистых частиц с незащищенных полей и отложение их в зоне влияния лесной полосы приводят к изменению механического состава в аккумулятивном горизонте. Исследованиями установлено, что на выщелоченном черноземе под защитой продуваемой лесной полосы увеличивается содержание фракций (0,25 мм) и уменьшается содержание более крупных. При этом положительное влияние складывается на расстоянии до 100 м в сторону поля. Здесь же больше содержится иловатой фракции. Увеличение количества водопрочных агрегатов установлено и в зоне влияния ажурно-продуваемой лесной полосы. В зоне защиты лесной полосы улучшается структура не только в пахотном горизонте, но и в более глубоких слоях, вплоть до горизонта АВ. Это связано с изменениями гумуса, физических и физико-химических свойств почвенного профиля, увлажненности почвы [1,5].

Накопление гумуса зависит от возраста и ширины лесных полос. Молодые лесные полосы накапливают гумус в незначительных количествах. С возрастом насаждений процесс накопления гумуса проходит более активно, но до определенного предела, который зависит от гидротермических условий гумусонакопления. При этом следует отметить, что наиболее интенсивное накопление гумуса происходит на черноземных почвах. Интенсивность накопления гумуса на полях, защищенных лесными полосами, определяется многими факторами: механическим составом, развитием корневых систем культурных растений, водно-физическими условиями. Установлено, что с утяжелением механического состава почвы процессы образования гумуса ускоряются. При этом подмечено, что в зоне защиты лесной полосы наблюдается более равномерное распределение корневой системы по почвенному профилю, что, в свою очередь, связано с более высоким увлажнением почвы, улучшением физико-химических свойств почвенного профиля. В зоне защиты лесной полосы по всему профилю почвы сумма гуминовых кислот увеличивается, а фульвокислот уменьшается. Запасы гумуса на прилегающих к лесным полосам участках увеличиваются на 30-35% по сравнению с контролем. Это свидетельствует, что в названной зоне энергетика почвообразования заметно возрастает, следовательно, усиливается новообразование гумусовых веществ и происходит накопление питательных элементов, необходимых для успешного развития растений.

В пределах межполосного пространства интенсивность аккумуляции неодинакова - по мере приближения к лесной полосе она усиливается. Одновременно с процессом аккумуляции биогенных элементов в ненасыщенных основаниях почвах возникает противоположный процесс - минерализация и распад органического вещества, вынос иловатой фракции за пределы пахотного слоя.

Таким образом, под влиянием лесных полос происходят увеличение мощности гумусового слоя, понижение горизонта вскипания, возрастание емкости поглощения, улучшение физических свойств почвы. Все это позволяет не только сохранить плодородие, но и наращивать его [2,6].

Лесные полосы, способствуя накоплению снега, снижению испаряемости и увеличению промачивания почвы, вызывают сдвиг почвообразовательного процесса в сторону формирования выщелоченного чернозема. При этом отмечаются хорошо выраженные процессы выщелачивания.

Активное участие в процессах почвообразования принимают беспозвоночные животные (дождевые черви, многоножки, ногохвостки, клещи и др.). Все они способствуют изме-

нению многих физико-химических свойств почв и их плодородия. Создание систем защитных лесных насаждений изменяет ландшафты территории, создает новые, неизвестные ранее. Это приводит к существенным изменениям видового состава, численности и экологии беспозвоночных животных и микроорганизмов, видового состава насекомых, животных и птиц. При этом одни виды животных полностью изгоняются с территории, защищаемой лесными полосами, или предельно подавляются (узкоприспособленные ксерофиты-степняки), другие, наоборот, получают лучшие условия для развития и размножения (животные мезофильного склада), третьи перемещаются из других районов вслед за древесными насаждениями. Причина этого явления не только в улучшении микроклимата, но и в повышении гумуса в зоне влияния лесной полосы. Защитные лесные насаждения оказывают заметное влияние на численность дождевых червей. При этом происходит заметное изменение видового состава червей в сторону типичных лесных видов, которые встречаются во влажных биотопах. Более высокое содержание дождевых червей приходится на листовенные насаждения, в которых создаются наиболее благоприятные условия для их деятельности. Численность дождевых червей меняется с возрастом лесного насаждения, при этом увеличение количества, например, в дубовом насаждении происходит до 20-23 лет, а потом начинает уменьшаться.

За счет повышенной влажности полей под защитой лесных полос в разные периоды отмечается различная активность микроорганизмов. Весной вблизи лесных полос она ниже за счет повышенной влажности и худшей аэрации, а в центре межполосного поля выше, летом возле лесных полос становится выше за счет влажности почвы, а в центре поля - ниже из-за недостатка влаги.

Наиболее перспективными для внедрения являются инновационные технологии в лесной отрасли, получаемые при помощи технологий с использованием генетически модифицированных организмов.

Практически плодородие лесных почв определяется главным образом химическими показателями. На почвах с оптимальным содержанием химических элементов, т. е. с хорошими лесорастительными условиями, древесные породы лучше переносят погодные аномалии, меньше подвержены воздействию вредителей, лучше восстанавливают свою жизнедеятельность после повреждений.

Высшей продуктивности древесные насаждения достигают при следующих условиях: сбалансированном и устойчивом обеспечении необходимыми для растений элементами питания и водой; хорошей аэрации почвы, при которой корни деревьев не испытывают кислородного голодания; достаточной проточности внутрипочвенной влаги, обеспечивающей непрерывный приток питательных веществ к корням и удаление от них продуктов метаболизма; отсутствии в почве токсичных химических соединений или любых соединений в концентрациях, токсичных для растений и негативно влияющих на их рост и развитие.

Для успешного ведения лесного хозяйства необходимо знание как свойств почв, так и требований, которые предъявляют древесные породы к почвам.

Прямое взаимодействие древесных пород с почвами осуществляется через корневые системы. Чем больше (глубже) корнеобитаемый слой почвы, тем мощнее корневая система дерева и выше дерево, лучше его снабжение водой и элементами питания, механическое закрепление в почве, выше устойчивость против ветра. Корни многих древесных пород могут приспосабливаться к почве, изменяя свое строение в зависимости от ее свойств.

Одним из перспективных способов получения семян высокого качества в более короткие сроки является выращивание их в теплицах с полиэтиленовым покрытием. В них создаются оптимальные условия роста растений: повышается тепловой уровень воздуха, увеличивается его относительная влажность, снижается вероятность воздействия заморозков в ночные часы, удлиняется период вегетации, увеличивается содержание углекислого газа в воздухе. В теплицах, в условиях регулируемой среды, на специальном субстрате сокращается на один год срок получения семян, в 3 - 5 раз повышается грунтовая всхожесть семян, что снижает их расход, увеличивается в несколько раз выход семян.

Основные усилия ученых направлены на определение ключевых генетических модификаций, влияющих на формирование наиболее ценных для промышленности свойств древесины, которые позволят увеличить продуктивность и снизить себестоимость продукции.

К особенностям выращивания генетически модифицированных деревьев можно отнести высокие темпы роста, солеустойчивость, озоновую и стрессовую устойчивость, устойчивость к пестицидам и к болезням. Все это позволит уменьшить убытки, использовать засоленные почвы, увеличить количество земель, которые окажутся пригодными для выращивания таких деревьев, снизить оборот рубки деревьев.

Деревья из пробирки позволят не только спасти леса, но и сделать воздух чище. В результате ускоренного роста они смогут поглощать в два раза больше углекислого газа, а это означает, что и выделять в атмосферу так же в два раза больше кислорода, чем их естественные деревья.

ООН выступила с критикой опытов по использованию в лесном хозяйстве генетически модифицированных деревьев. По их мнению, они могут причинить вред местной флоре, или вовсе ее вытеснить.

Таким образом, инновационная технология выращивания генетически модифицированных деревьев нуждается в глубоком изучении.

Стоит отметить, что в настоящее время лесное хозяйство характеризуется как этап реформирования, что приводит к возрастанию заинтересованности в новых технологиях, инновации принесут в лесную отрасль массу пользы, и благодаря им наш лес станет щедрым на лесные ресурсы.

### Литература

1. Ишниязов Р.М., Тимерьянов А.Ш. Особенности адаптивно-ландшафтного земледелия на полях, защищенных лесными полосами / В книге: Аграрная наука - сельскому хозяйству. Сборник статей в 3 книгах. ФГБОУ ВО "Алтайский государственный аграрный университет". 2016. С. 107-109.

2. Рахматуллин З.З. Экологическая стабильность агролесоландшафтов Белебеевской возвышенности / З.З. Рахматуллин, Ф.Ф. Рамазанов, И.Р. Рахматуллина // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2012. – № 4 (24). – С. 70-72.

3. Тимерьянов А. Ш. Динамика лесного фонда Республики Башкортостан / А. Ш. Тимерьянов // В сборнике: Принципы формирования высокопродуктивных лесов посвящается 20-летнему юбилею лесохозяйственного факультета и 70-летию Башкирского государственного аграрного университета. Башкирский государственный аграрный университет, Министерство сельского хозяйства и природопользования Республики Башкортостан. Уфа. 2000. С.3-6.

4. Тимерьянов А.Ш. Критерии рекреационного потенциала лесов при кадастровой оценке лесных земель / А.Ш. Тимерьянов, Н.Г. Шалямов, Д.В. Юнусов // В сборнике: Инновационные технологии и технические средства для АПК. Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов. Под общей редакцией Н.И.Бухтоярова, Н.М. Дерканосовой, А.В. Дедова. Воронеж, 2015. - С. 113-118.

5. Тимерьянов А. Ш. Защитные лесные полосы на орошаемых землях Республики Башкортостан / А. Ш. Тимерьянов, З.З. Рахматуллин // Природообустройство. 2016. № 5. С.96-101.

6. Троиц В.Б. Агротехническое значение лесных насаждений / «Новейшие направления развития аграрной науки в работах молодых ученых». Сборник материалов VI международной научно-практической конференции. Краснообск, 2017. С. 83-88.

## КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ МЯСА ПТИЦЫ НА ОСНОВЕ ПРИНЦИПОВ ХАССП

*ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия*

**Аннотация:** С точки зрения безопасности получаемой продукции первичная переработка не менее важна, чем содержание и кормление птицы. Если задача при содержании и кормлении птицы – свести к минимуму заражение птицы патогенами, то при первичной переработке основная цель – не допустить перекрестного заражения тушек птицы.

Контроль безопасности продуктов птицеводства по бактериологическим показателям – актуальная проблема в связи с увеличением числа заболеваний человека, вызванных токсигенными бактериями. В этой связи одним из важнейших компонентов предотвращения вторичной контаминации микроорганизмами пищевого сырья и продуктов являются научно обоснованные профилактические мероприятия в начале «пищевой цепи», в том числе контроль производства и качества сырья и продуктов на наличие *E. coli*, *Salmonella* spp., *Campylobacter* spp. и *L. monocytogenes*.

**Ключевые слова:** безопасность, мясо птицы, критические контрольные точки, анализ рисков, технологический процесс.

## CONTROL OF QUALITY AND SAFETY OF POULTRY MEAT BASED ON THE PRINCIPLES OF HACCP

**Abstract.** From the point of view of safety of the resulting product primary processing is no less important than the content and feeding the birds. If the task is in the maintenance and feeding of poultry to minimize infection of poultry pathogens, the primary processing is the main goal – to prevent cross-contamination of poultry carcasses. Control safety of poultry products on bacteriological indicators is an urgent problem in connection with the increasing number of human diseases that are caused by current-cehennemi bacteria. In this regard, one of the key components to prevent secondary contamination by microorganisms of food raw materials and products are science-based preventive measures at the beginning of the "food chain", including control of production and quality of raw materials and products for the presence of *E. coli*, *Salmonella* spp., *Campylobacter* spp. and *L. monocytogenes*.

**Key words:** safety, poultry critical control points, risk analysis, process.

**Введение.** Проблема обеспечения населения страны безопасными и качественными продуктами питания – первостепенная задача, стоящая перед обществом. Это относится в равной мере как к ветеринарно-санитарным службам, так и к производителям сырья, компонентов, готовой продукции, таро-упаковочных материалов и к научной общественности, занимающейся исследованиями в области сельского хозяйства и продовольствия.

Раньше безопасность и гарантированное качество продуктов обеспечивались соблюдением нормативов предельно допустимых уровней токсичных элементов, загрязнителей и опасной микрофлоры. Контроль качества при этом производили на этапах приемки сырья и компонентов, а также выпуска готовой продукции. Этот метод актуален для сырья и готовой продукции с длительными сроками хранения, так как к моменту получения результатов лабораторных исследований сырье уже переработано, а готовая продукция реализована. И главное, такой метод не позволяет влиять на производственный процесс, ведь в результате каких-то отклонений продукцию остается лишь браковать.



Современное представление о безопасности исходит из того, что мероприятия по ее обеспечению не могут быть эффективными после того, как продукция уже произведена. Контроль обеспечения безопасности и показателей качества возможно осуществлять с помощью концепций, принятых и признанных в международном сообществе. Эта деятельность должна осуществляться по ходу изготовления продукции.

Законодательствами европейских стран и США наиболее приемлемой формой обеспечения качества и безопасности пищевой продукции была признана система качества НАССР, основанная на управлении опасными факторами (биологическими, химическими, физическими).

Система НАССР применима во всех областях, затрагивающих сферу безопасности пищевых продуктов. НАССР – это организованный подход к идентификации, оценке и контролю факторов, угрожающих безопасности пищевых продуктов на протяжении всего их жизненного цикла. Анализ рисков включает в себя три основных компонента: определение границ исследования (научный и информационный анализ), применение (контроль и регулирование) и поддержку системы.

У нас в стране система НАССР является добровольной, но техническим регламентом Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» ТР ТС 021/2011 введено требование: «при осуществлении процессов производства (изготовления) пищевой продукции изготовитель должен разработать, внедрить и поддерживать процедуры, основанные на принципах НАССР (ст. 10, п. 2).

Показатели безопасности мяса птицы и продуктов из него зависят от показателей безопасности сырья и компонентов. Бактериальное обсеменение пищевых продуктов вообще и птицепродуктов в частности является основной и наиболее сложно решаемой проблемой. Связь между количеством микроорганизмов и порчей сложна, так как зависит от вида и активности присутствующих микроорганизмов, от состояния сырья, внешних условий, а также от технологических параметров. Кроме процедур обеспечения безопасности, предприятия должны управлять рисками, влияющими на качество продукции. Эти риски подразделяют на нутритивные (питательные), сенсорные и технологические [1,2,3].

**Методы и результаты исследования.** Нами на примере цеха первичной переработки цыплят-бройлеров приведены анализ рисков, критические контрольные точки и перечень корректирующих воздействий, что, на наш взгляд, является наиболее трудоемким при внедрении вышеуказанных процедур. Изучение процесса производства, включающее тщательное исследование схемы цеха и нормативно-технической документации, является основанием для проведения анализа рисков. При этом учитывают следующие аспекты:

- наличие или размножение микроорганизмов (опасный биологический фактор);
- опасные факторы, присутствующие в сырье, продукции, исходящие от оборудования и инвентаря, окружающей среды, персонала, возникающие вследствие несоблюдения параметров технологического процесса, качественная или количественная оценка которых не соответствует допустимым параметрам. Результаты анализа представлены в таблице 1.

Анализ показывает, что не все риски могут приносить вред здоровью потребителя, но одновременно один и тот же недопустимый риск может возникать на разных стадиях процесса. Так, развитие микрофлоры, ухудшение микробиологических показателей мяса птицы может появляться вследствие нарушения технологического режима на следующих стадиях процесса:

- при потрошении – остатки внутренних органов могут привести к развитию микрофлоры;
- при мойке тушек – недостаточное качество мойки вызывает рост микрофлоры;
- при охлаждении – температура выше нормируемой за счет повышения температуры охлаждающей воды или повышенной температуры в помещении цеха приводит к более быстрому росту микробиологических показателей на этапе хранения охлажденного мяса птицы и субпродуктов.

Это свидетельствует о возможности кумулятивного эффекта при нарушении различных технологических параметров. Проведенное исследование жизненного цикла продукта позволяет составить план предупреждающих воздействий и установить критические контрольные точки процесса (ККТ) (табл. 2).

Таблица 1 – Контролируемые параметры и последствия несоблюдения технологических параметров в цехе первичной переработки птицы

Этап процесса	Контролируемый параметр	Периодичность контроля	Форма регистрации	Результаты воздействия
Приемка, входной контроль	№ партии Содержание тяжелых металлов (свинец, мышьяк, кадмий, ртуть)	Каждая партия Один раз в квартал или при ухудшении экологической ситуации в регионе. При превышении ПДК проводится повторный трехкратный контроль. При получении нормируемых показателей проводится контроль 3 партий подряд	Считывается автоматически или регистрируется в журнале Протокол исследований поставщика или изготовителя продукции  Запись в журнале	Нарушение прослеживаемости продукции Вред здоровью потребителя: накопление в организме человека, аллергия, отравление  Вред здоровью потребителя
	Антибиотики	Один раз в месяц для постоянных поставщиков. Каждая партия для новых поставщиков		
	Пестициды, диоксины, радионуклиды, нитрозамины Ветконтроль	Один раз в квартал  Один раз в месяц, осмотр каждой партии		
<b>2. Технологический процесс</b>				
2.1. Навешивание	Количество, в штуках	Автоматически, постоянно	Считывается автоматически	Нарушение экономических показателей
2.2. Оглушение	Напряжение, В Сила тока, А Частота, Гц	Два раза в смену, для одной партии	Запись в журнале	Точечные кровоизлияния, легальное состояние птицы. Летальное состояние птицы
2.3. Обескровливание	Полнота обескровливания. Продолжительность, мин	Постоянно, визуально, каждая тушка	Запись в журнале	Изменение цвета тушки, снижение сроков хранения в охлажденном виде, развитие микрофлоры
2.4. Шпарка	Температура воды, °С Продолжительность, мин	Поддерживается автоматически	Запись прибора или запись в журнале	Изменение цвета кожи, снятие эпидермиса

2.5. Снятие оперения	Температура воды, °С. Качество снятия оперения	Поддерживается автоматически. Визуально, каждая тушка	По прибору 1 раз/ч, автоматическая запись	Неполное снятие оперения, развитие микрофлоры. Необходима доощипка
2.6. Потрошение	Ветеринарно-санитарная экспертиза	Каждая тушка	Протокол ветконтроля	Развитие микрофлоры вследствие остатков внутренних органов в тушке
2.6.1. Контроль качества потрошения тушек	Наличие остатков внутренних органов	Каждая тушка. При некачественном потрошении отправляют на доработку	-	Развитие микрофлоры вследствие остатков внутренних органов в тушке
2.7. Мойка тушек	Качество мойки	Каждая тушка. Визуально, постоянно	Автоматически	Развитие микрофлоры вследствие некачественной мойки
2.8. Охлаждение	Температура в толще мышцы тушки, С Количество поглощенной влаги, %	Через каждые 2 часа  Два раза в смену	Запись в журнале	Развитие микрофлоры. Несоответствие нормативам технологической документации, выделение влаги в упаковку при хранении, развитие микрофлоры
2.9. Сортировка	Количество тушек первого сорта	Постоянно, автоматически	Счетчик	Нарушение нормативных и экономических показателей
2.10. Хранение охлажденной продукции	Температура в толще мышцы продукта, °С Температура воздуха в камере, °С Влажность, %	Периодически, через каждые 2 часа  Два раза в смену или автоматически	Запись в журнале	Уменьшение сроков хранения, ухудшение микробиологических показателей
2.11. Замораживание продукции	Температура воздуха в камере, С Температура в толще мышцы	Через каждые 2 часа  Два раза в смену	Запись в журнале	Увеличивается срок замораживания. Несоответствие нормативам,

	продукта, °С			требуется дополнительное замораживание
2.12. Хранение замороженной продукции	Температура воздуха в камере, °С Температура в толще мышцы продукта, °С	Через каждые 2 часа	Запись в журнале	Снижаются сроки хранения

Анализ выявленных рисков и использование предупреждающих воздействий на определенных стадиях процесса может существенно снизить риски причинения вреда здоровью и снижения качества продукции, предупредить возникновение брака, сократить количество ККТ. Если же в ККТ произойдет нарушение критических пределов, то необходимо осуществлять корректирующие воздействия с обязательной их регистрацией.

Таблица 2 – Критические контрольные точки процесса первичной переработки птицы

№ ККТ	Точка технологического процесса	Контролируемый параметр (управляющее воздействие)	Критический предел	Корректирующее воздействие
1-1	Хранение охлажденной продукции	Температура в камере Температура в толще мышц	от -2°С до +2°С от -2°С до +4°С	Устранение неисправности холодильного оборудования. Перемещение продукции на хранение в другую камеру.
2-1	Хранение замороженной продукции	Температура в камере Температура в толще мышц	Не выше -18°С Не выше -12°С	Устранение неисправности холодильного оборудования. Перемещение продукции на хранение в другую камеру.

**Заключение.** Таким образом, использование системы НАССР способствует выпуску безопасной и качественной продукции.

#### Литература

1. Волощенко Л.В. Инновационные технологии при производстве продуктов питания // В книге: Проблемы и решения современной аграрной экономики XXI международная научно-производственная конференция. 2017. С. 90-91.
2. Каледина М.В. О перспективах использования сывороточно-полисахаридной фракции в технологии функциональных молочных продуктов / М.В. Каледина, А.Н. Федосова, О.А. Уколова // Проблемы и решения современной аграрной экономики XXI международная научно-производственная конференция. 2017. С. 108-109.
3. Ордина Н.Б. Обеспечение качества и безопасности пищевых продуктов / Н.Б. Ордина // Белгород: Изд-во «Политерра». 2014. С.136.

## **БИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ИЗБЫТОЧНОГО АКТИВНОГО ИЛА В КАЧЕСТВЕ УДОБРЕНИЯ**

*УО МГПУ им.И.П. Шамякина, г. Минск, Республика Беларусь*

**Аннотация.** В статье представлены исследования отходов биологической очистки сточных вод (ОСВ) нефтеперерабатывающего завода микробиологическими и фитоиндикационными методами. Обнаружено развитие санитарно-показательных групп микроорганизмов в почве иловых площадок, определено содержание нефтепродуктов в избыточном активном иле. Рассмотрена возможность применения активного ила в качестве удобрения.

**Ключевые слова:** избыточный активный ил, осадки очистки сточных вод, микробиологические и фитоиндикационные методы исследования, удобрение из активного ила.

### **BIOLOGICAL EVALUATION OF ACTIVATED SLUDGE AS FERTILIZER**

**Abstract.** The article presents a study of waste biological treatment of wastewater (WWS) refinery phytoindicational and microbiological methods. Discovered the development of sanitary-indicative microorganisms in the soil of sludge beds, to determine the content of petroleum products in excess activated sludge. Consider the possibility of using sludge as fertilizer.

**Keywords:** surplus activated sludge, precipitation, wastewater treatment, microbiological and phytoindication research methods, fertilizer from activated sludge.

**Введение.** Одной из экологических проблем современных производственных процессов является утилизация отходов производства и потребления, в том числе избыточного активного ила, осадков сточных вод (ОСВ) биологических очистных сооружений. Ежегодно на очистных сооружениях республики образуются свыше шести млн. м<sup>3</sup> ОСВ, которые накапливаются на очистных сооружениях, затрудняя работу последних. Твердые отходы производственных процессов являются причиной нарушения экологической безопасности в регионе, создают организационные и технические трудности [3, 13].

В 2009 г. в РБ были впервые введены Технические условия ТУ ВУ 300003249.-2009 «Удобрения из осадков сточных вод», предусматривающие изготовление удобрений из осадков сточных вод, которые образуются на сооружениях биологической очистки хозяйственно-бытовых, смеси производственных и хозяйственно-бытовых сточных вод, сточных вод молочных заводов, мясокомбинатов, предприятий по производству бумаги и картона. В соответствии с ТУ применение подобных удобрений допускается при рекультивации нарушенных земель и полигонов твердых коммунальных отходов, в зеленом строительстве, промышленном цветоводстве, декоративных и лесных питомниках. Однако, указание на возможность использования для удобрения отходов нефтеперерабатывающих заводов в данных ТУ отсутствует [12].

**Цель работы:** дать микробиологическую и биоиндикационную характеристику избыточного активного ила сооружений биологической очистки сточных вод нефтеперерабатывающего завода; рассмотреть возможность применения избыточного активного ила в качестве удобрения

**Объектом данных исследований** является избыточный активный ил и осадки цеха биологической очистки сточных вод ОАО Мозырский НПЗ, которые в настоящее время вывозят для хранения на иловые площадки за территорию завода.

ОАО Мозырский НПЗ – крупное градообразующее предприятие нефтеперерабатывающей отрасли промышленности РБ. Биологические очистные сооружения завода осуществ-

ляют очистку сточных вод предприятия и бытовых стоков г.г. Калинковичи, Мозырь, Ельск. Таким образом, в цех биологической очистки завода поступает смесь сточных вод, имеющая разнообразный состав микрорфлоры, основных биогенных элементов, химических составляющих. Биологические способы очистки сточных вод основаны на жизнедеятельности микроорганизмов-минерализаторов, которые преобразуют сложные органические соединения в простые, безвредные минеральные вещества. Микрофлора активных илов, очищающих многокомпонентные сточные воды химических производств, весьма лабильна и зависит от состава очищаемых стоков, технологического режима аэротенков и условий эксплуатации всего комплекса очистных сооружений [7, 9]. Значительное содержание в активном иле биогенных элементов (% сух. в-ва) – 37 – 52 белка, 20 – 35 аминокислот позволяет рассматривать отходы как важный элемент стратегии повторного использования в качестве удобрения [4].

**Материалы и методы исследований.** При отборе проб почвы предварительно проводили визуальную оценку территории иловых площадок, которые расположены за производственной территорией завода.

Точечные пробы почвы отбирали на пробных площадках методом конверта, с учетом горизонтов почвы.

Для бактериологического анализа и контроля загрязнения нефтепродуктами точечные пробы отбирали послойно с глубины 0–5 и 5–20 см массой не более 200 г каждая, с соблюдением условий асептики и помещали в стерильную тару.

Общее количество бактерий определяли методом посева почвенных разведений на мясопептонный агар (МПА), содержание различных групп бактерий посевами на элективные питательные среды в соответствии с Инструкцией 4.2.10-12-9-2006 «Методы санитарно-микробиологического исследования почвы» [6, 7].

Разнообразие морфологических форм бактерий из выросших бактериальных колоний, определяли путем визуального просмотра нативных препаратов и фиксированных мазков, окрашенных по Граму. Полученные препараты фотографировали на микроскопе Биолам И, с использованием микрофотонасадки и фотоаппарата Canon.

Расчет количества клеток БГКП в 1 г почвы проводили путем умножения среднего числа колоний, выросших в посевах на чашках Петри, на степень разведения:

$$N_c = n \cdot a$$

где:  $N_c$  – количество клеток бактерий в 1 г почвы;  $a$  – степень десятикратного разведения;  $n$  – среднее арифметическое число колоний, выросших на чашках Петри.

Присутствие *Clostridium perfringens* определяли методом посева на элективную среду Вильсона-Блера. Посевы инкубировали при 37°C в течение 24 часов. При обнаружении колоний черного цвета различной интенсивности готовили мазки, окрашивали по Граму, микроскопировали. [2].

Обменную кислотность почвы определяли на потенциометре рН–150 М, содержание сухих веществ – гравиметрически. Массовую долю воды в анализируемом материале определяли гравиметрически [10, 5, 6].

Из образцов почвы остаточную нефть и продукты окисления трижды экстрагировали хлороформом (в отношении 1:3, по объему). Экстракт каждого образца сливали в колбу с известной постоянной массой, помещали для испарения хлороформа под вытяжку на 24 ч. Затем взвешивали и рассчитывали количество остаточных нефтепродуктов [6].

Фитоиндикационные испытания почвенных образцов осуществляли по методу Т.Я. Ашихминой, с использованием кресс-салата в качестве тест-объекта [1].

Результаты исследований и их обсуждение. Исследовали семь почвенных проб; пробы № 1; 2; 3; 4 отобраны на территории промышленной зоны за территорией НПЗ; пробы №5; 6 – контрольные. Визуальная характеристика пробных площадок представлена на фото 1; 2; 3; 4; 5. Наименование пробных площадок и рН образцов проб представлены в таблице 1.

Таблица 1. – **Наименование пробных площадок и рН образцов**

№ пробы	Наименование пробных площадок и образцов проб	рН <sub>КСl</sub>
1	Иловая площадка	4,3
2	Сухой избыточный активный ил	6,10
3	Свежий избыточный активный ил	5,85
4	Агроценоз, на расстоянии 1000 м	5,0
5 (контроль)	Детская игровая площадка в черте города	6,4
6 (контроль)	Речной песок	6,80

Из данных таблицы следует, что в образцах почвы реакция среды изменяется от слабокислой до нейтральной. В пробах 1 реакция среды сильнокислая; 4 – среднекислая; 3 – слабокислая; 2; 5; 6 – близкие к нейтральной.

Культивирование санитарно-показательных микроорганизмов (СПМ) проводили из разведений почвенных проб 1 – 6. Суспензию из каждой пробы, в количестве 1 см<sup>3</sup>, засеивали в пробирку с 9 см<sup>3</sup> жидкой среды Кесслера.

Показателем жизнедеятельности бактерий группы кишечной палочки (БГКП) в среде Кесслера является газообразование и изменение цвета среды от синего до желтоватого. В пробирках с посевами из проб 3 и 4 через 24 ч наблюдали выделение газа и изменение цвета среды, что свидетельствует о присутствии БГКП.

Степень контаминации избыточного активного ила (СПМ) определяли в «острых» опытах на модельных образцах. Модельные образцы составляли в пересчете на содержание сухих веществ в избыточном активном иле и речном песке. Фракционный состав модельных образцов представлен в таблице 2.

Выявление присутствия *Clostridium perfringens* в модельных образцах проводили на средах Китт-Тароцци, Вильсона-Блера.

Колонии черного цвета, выросшие на питательной среде обнаружены в пробирках с почвенными разведениями модельных образцов опыт 1; опыт 2; контроль 1 (фото 3).



Фото 1. – Почва под пластом избыточного активного ила



Фото 2. – Избыточный активный ил



Таблица 2. – Фракционный состав модельных образцов

№ п/п	Модельный образец	Содержание избыточного активного ила, %	Содержание песка, %	Массовая доля сухого вещества, %
1	Опыт 1	5	95	-
2	Опыт 2	15	85	-
3	Контроль 1	100	-	23
4	Контроль 2	-	100	98



Фото 3. – Почернение питательной среды Вильсона-Блера, указывающее на присутствие *Clostridium perfringens*

Микроскопирование препаратов показало присутствие в среде бактерий в виде палочек с закругленными концами, расположенных одиночно, либо в виде штакетообразных скоплений. Развитие подобных морфологических форм бактерий на селективных средах указывает на рост и развитие бактерий *Cl. perfringens*. Среда накопления модельного образца контроль 2 изменений не претерпела, что говорит об отсутствии *Cl. perfringens*.

Выявление и идентификация *Enterococcus*. Исследования проводили методом капельного посева на поверхность агаризованной среды. В чашки Петри с питательной средой энтерококк-агар вносили микропипеткой по 10 капель последовательных разведений почвенной суспензии. Посевы термостатировали при 37 °С в течение 24 часов. Рост колоний не наблюдали. Энтерококки во всех модельных образцах отсутствовали.

Выявление и идентификация БГКП. Почвенные суспензии последовательных разведений модельных образцов высевали на среду Эндо. За исключением посевов образца – контроль 2 во всех чашках Петри зарегистрировано образование колоний БГКП. Наиболее обильное развитие колоний приходится на посевы образца контроль 1, где отмечен сплошной рост бактериальных колоний. В посевах модельных образцов опыт 1 и опыт 2 выросли обособленные колонии. Данные о количестве клеток БГКП в модельных образцах представлены в таблице 3.

Таблица 3. – Число клеток БГКП в модельных образцах

№ п/п	Модельный образец	Степень почвенного разведения	Среднее число колоний	Количество клеток БГКП в 1 г почвы
1	Контроль 1	1:250	сплошной рост	св.30000
2	Опыт 1	1:1000	15,5	15500
3	Опыт 2	1:1000	16	16000
4	Контроль 2	1:1000	-	-



Таким образом, полученные результаты свидетельствуют об увеличении числа клеток БГКП в модельных образцах при увеличении доли избыточного активного ила.

Выявление и идентификация грибов. На твердую питательную среду сусло-агар высевали почвенные суспензии последовательных разведений модельных образцов, в посевах образцов опыт 1; опыт 2; контроль 1 выросли обширные грибные колонии. В таблице 4 представлены группы (СПМ), выросшие на селективных питательных средах в модельных образцах.

Таблица 4. – Показатели контаминации микроорганизмами модельных образцов

№ п/п	Питательная среда	СПМ	Рост СПМ			
			Модельные образцы			
			Опыт		Контроль	
			1	2	1	2
		5 %	15%	ил	песок	
1	Среда Вильсона-Блера; среда Китт-Тароцци	<i>Clostridium perfringens</i>	+	+	+	-
2	Энтерококкагар	Энтерококки	-	-	-	-
3	Среда Эндо	БГКП	+	+	+	-
4	Сусло-агар	Грибы	+	+	+	-

Как видно из данных таблицы посева на селективные питательные среды последовательных разведений модельного образца контроль 2 не выявили контаминации СПМ. Активный рост колоний наблюдался в модельных образцах опыт 1; опыт 2; контроль 1, что свидетельствует о значительном обсеменении данными микроорганизмами. Уровень контаминации возрастает с увеличением доли ОСВ в рассматриваемых модельных образцах, т.е. источником бактериального обсеменения является ОСВ.

Определение содержания нефтепродуктов в почве иловых площадок. В нормативных показателях «Технические условия. ТУ ВУ 300003249.001-2009 «Удобрения из осадков сточных вод» отсутствует количество остаточных нефтепродуктов. В связи с этим, особый интерес вызывает определение количества нефтепродуктов, содержащихся в ОСВ, вывозимых на иловые площадки. Содержание нефтепродуктов определяли в нативном и высушенном до постоянной массы избыточном активном иле, в качестве контроля использовали речной песок. Результаты исследований представлены в таблице 5.

Таблица 5. – Содержание нефтепродуктов в пробах почвы иловых площадок

№ п/п	Наименование пробы	Масса осадка, г	Содержание нефтепродуктов, мг/кг
1	ОСВ иловых площадок	0,22	7330
2	Сухой ОСВ иловых площадок	0,46	15340
3	Сухой, ОСВ, отобранный вне иловых площадок	0,43	14300
4	Речной песок (контроль)	0,01	330

Из данных представленных в таблице видно, что содержание нефтепродуктов, в мг/кг сухого вещества, в активном иле в 22 раза превышает результаты контрольного образца, и в 43–46 раз больше, чем в образцах сухого ила. Таким образом, при хранении ОСВ на иловых площадках в почве происходит накопление нефтепродуктов. При случайном или несанкционированном попадании исследуемого объекта в почву возможно бактериальное и нефтяное ее загрязнение. Как видно из данных таблицы в пробе 2 – сухой ОСВ, отобранной в лесной зоне за пределами НПЗ, обнаружены загрязнения нефтепродуктами и микроорганизмами.

Фитоиндикационная оценка модельных образцов. Биоиндикационные исследования избыточного активного ила проводили в «острых» опытах, используя кресс-салат в качестве тест-культуры. Интенсивность развития кресс-салата определяли путем прямого счета ростков в посевах 2400 семян (фото 4, 5). Статистическую обработку результатов проводили, применяя ранговый дисперсионный анализ Фридмана и конкордацию (Friedman ANOVA and Kendall Coeff. of Concordance) – непараметрический аналог дисперсионного анализа повторных измерений. Отличия признавались значимыми на уровне  $p < 0,05$ . Результаты статистического анализа представлены в таблице 6.



Фото 4. – Фитоиндикационная оценка модельных образцов

Фото 5. – Развитие кресс-салата на 8-й день эксперимента



Таблица 6. – Результаты рангового дисперсионного анализа Фридмана и конкордации

Проба	Average rank (срединный ранг)	Sum of rank (сумма рангов)	Mean (ср. арифм.)	Std.Dev. (средне квадратичное отклонение)
Ил	1,00	12,00	4,25	3,08
15 %	2,67	32,00	35,42	8,15
5 %	3,08	37,00	39,67	5,23
Песок	3,25	39,00	39,08	3,48

Как видно из данных, представленных в таблице, всходы семян кресс-салата показали значимые различия ( $\text{Chi Sqr. } (N = 12, \text{ df} = 3) = 22,90, p < 0,001$ ). Также заметна высокая согласованность сред прорастания – конкордация Кендалла равна 0,64 (среднее ранговых корреляций равно 0,60). Наименьшие показатели прорастания характерны для активного ила, наибольшие – для речного песка. Таким образом, тенденция увеличения прорастания семян кресс-салата при уменьшении содержания активного ила в модельных образцах наблюдается в ряду «активный ил» – «15 % ила» – «5 % ила» – «песок». Так же четко наблюдается возрастание суммы рангов и среднего ранга в ряду уменьшения содержания активного ила. При увеличении доли активного ила в модельных образцах свыше 5% число всходов снижается. Всхожесть семян кресс-салата, в %:

- контроль 2 («песок») – 78,2;
- контроль 1 («ил») – 8,5;

опыт 2 («15 %») – 70,8;

опыт 1 («5 %») – 79,3.

Таким образом, количество всходов кресс-салата снижается при увеличении доли активного ила в модельных образцах более 5%.

**Выводы.** Нами установлено, что исследуемая территория контаминирована санитарно-показательными микроорганизмами. Выделенные из почвенных проб бактерии: группы кишечной палочки (БГКП), анаэробы (*Cl. perfringens*) являются показателями санитарного неблагополучия исследуемых объектов. Количество нефтепродуктов в избыточном активном иле значительно превышает их содержание в контрольном образце, что возможно послужило причиной угнетения роста кресс-салата при добавлении избыточного активного ила и вызывает сомнение в целесообразности использования данного продукта в качестве удобрения так как может нанести вред качеству почвы.

### Литература

1. Ашихмина Т.Я. Школьный экологический мониторинг: Учебно-методическое пособие. М.: АГАР, 2000. 170 с.
2. Инструкция 4.2.10-12-9-2006 «Методы санитарно-микробиологического исследования почвы», утв. пост. Глав. госуд. санит. врача РБ, от 29 мая 2006 г. № 67. Минск: Респуб. центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья, 2006. 32 с.
3. Информационный портал о мусоре, свалках, переработке отходов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.uberemmusor.ru/index.php>. – Дата доступа: 21.10.2011.
4. Использование активного ила в качестве удобрения сельскохозяйственных культур в условиях радиоактивного загрязнения территории [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.bestreferat.ru/referat-116061.html>. – Дата доступа: 21.10.2011
5. Методы биоиндикации загрязнений наземных и водных экосистем [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http:// otherreferats.allbest.ru/ecology/000542430.html](http://otherreferats.allbest.ru/ecology/000542430.html). – Дата доступа: 22.10.2011
6. Мониторинг и методы контроля окружающей среды [Электронный ресурс]. – 2009. – Режим доступа: [http:// ecodelo.org/node/9558](http://ecodelo.org/node/9558). – Дата доступа: 22.10.2011
7. Нетрусов, А.И. Практикум по микробиологии / А.И. Нетрусов, М.А. Егорова, Л.М. Захарчук и др.; Под ред. А.И. Нетрусова. – М.: Академия, 2005. – 608 с.
8. Нетрусов А.И., Бонч-Осмоловская Е.А., Горленко В.М. Экология микроорганизмов: Учебник для студентов вузов. – М.: Академия, 2004. 272 с.
9. Оценка воздействия на окружающую среду. Реконструкция биопрудов под отвал в цехе № 10 – очистные сооружения «ОАО МНПЗ»: отчет / Бел НИЦ «Экология». Минск, 2012. 82 с.
10. Рекомендации по методам производства анализов на сооружениях биохимической очистки промышленных сточных вод. М.: Стройиздат, 1970. 104 с.
11. Старшикова Л.В., Лис Е.А. Экологические проблемы современных производственных процессов: курс лекций. Мозырь: УО «МГПУ имени И.П. Шамякина», 2009. 159 с.
12. Удобрения из осадков сточных вод. Технические условия. ТУ ВУ 300003249.001–2009. – Срок действия: 01.09.2009 – 01.09.2014. Введ. 01.09.09. Минск: Гос. комитет по стандарт. РБ: Бел. гос. инст. стандарт. и сертифик, 2010. 11 с.
13. Ясовеев М.Г., Шевцова Н.С., Шершнева О.В. Промышленная экология: учеб. пособие. Минск: БГПУ, 2010. 308 с.

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ РЕГУЛЯТОРА РОСТА ЗЕРЕБРА АГРО НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО СЕМЯН СОИ В УСЛОВИЯХ НЕЧЕРНОЗЕМНОЙ ЗОНЫ**

*КФ ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Калуга, Россия*

**Аннотация.** В статье изложены результаты 2-х лет исследований регулятора роста Зеребра Агро на показатели роста и развития сортов сои, семенную продуктивность и качество семян.

**Ключевые слова:** регулятор роста, сорта сои, урожайность

## **THE EFFICACY OF THE GROWTH REGULATOR SEREBRA AGRO ON YIELD AND QUALITY OF SOYBEAN SEEDS UNDER CONDITIONS OF NON-CHERNOZEM ZONE**

**Abstract.** The article presents the results of 2 years of research growth regulator Serebra agro on the growth and development of soybean varieties, seed production and seed quality

**Keywords:** growth regulator, soybean varieties, yield

Соя - ценнейшая белково-масличная культура. По количеству и качеству содержащихся в соевом зерне полезных веществ ей нет равных среди всех полевых сельскохозяйственных культур. Высокое (содержание в зерне полноценного по аминокислотному составу, растворимости и усвояемости белка до 45...48%) и высококачественного по жирнокислотному составу масла (до 25%) предопределяют ее широкое распространение. Не случайно производство соевого зерна в мире стабильно ежегодно возрастает, в настоящее время эта культура по валовым сборам вышла на 4 место среди полевых культур после пшеницы, риса и кукурузы. И в нашей стране соя становится высокодоходной культурой, приближаясь по экономической эффективности к подсолнечнику и сахарной свекле. Наряду с традиционными регионами возделывания сои: Дальневосточным, Северо-Кавказским, Поволжьем, ЦЧО, югом Предуралья, и Западной Сибирью имеются большие перспективы развития этой культуры в более северные регионы России: Московская, Тверская, Рязанская, Калужская, Смоленская, Ивановская, Владимирская, Ярославская, Костромская области. С учетом изменяющихся условий вегетационного периода требуется разработка эффективных приемов снижения отрицательного действия стрессовых факторов и фитопатогенных микроорганизмов, потери урожая зерна сои от которых достигают 30...40%.

Одним из приемов стабилизации высокого урожая продуктивности и качества продукции сои является использование регуляторов роста растений нового поколения с антибактериальными и фунгипротекторными свойствами. Такие регуляторы роста стимулируют биосинтетические процессы и оказывают действие на белок, синтезирующий листовой аппарат, способствуют повышению температурного порога коагуляции белков цитоплазмы, оптимизируют формирование и функционирование аппарата фотосинтеза, стабилизируют величину листовой поверхности и интенсивность фотосинтеза, тем самым способствуют устойчивости ко многим вредоносным заболеваниям и неблагоприятным факторам внешней среды. Регуляторы роста нового поколения воздействуют на возбудителей болезней через индукцию иммунитета растений, а также оказывают непосредственно фунготоксическое действие, поэтому уменьшение дозы фунгицида при протравливании семян с добавлением таких регуляторов роста удешевляет предпосевную обработку при сохранении эффективности, усиливает «стартовое» развитие растений, нейтрализует частично токсический эффект

фунгицидов, усиливает устойчивость проростков к действию неблагоприятных факторов окружающей среды.

Однако только предпосевной обработкой семян для проявления антистрессового действия регуляторов роста в течение вегетации при неблагоприятных условиях выращивания бывает недостаточно, поэтому повторные обработки такими препаратами в течение вегетации - существенный способ дополнительного повышения урожайности сои.

Одним из таких препаратов нового поколения относится регулятор роста Зербра Агро. Регистрант ООО «Резерв» предлагает использовать водный раствор Зерба Агро (концентрация: полигексаметиленбигуанид гидрохлорид -100 мл/л; коллоидное серебро -500 мл/л) на сое.

Механизм действия препарата основан на возможности действующего вещества - гуанидина формировать у растения неспецифическую (к грибам, бактериям, вирусам), системную, продолжительную (в течение 1-2 месяцев) устойчивость и активировать ростовые и биологические процессы.

Цель исследований: установить целесообразность применения препарата Зербра Агро для повышения урожайности сортов сои северного экотипа на дерново-подзолистой супесчаной почве.

Задачи исследований:

1. Определить влияние регуляторов роста на формирование вегетативных и генеративных органов
2. Установить действие препарата на фотосинтетическую деятельность посевов сои
3. Изучить действия регулятора роста Зербра Агро на формирование симбиотического аппарата сои
4. Выявить влияние препарата на урожайность и его качество

Исследования были проведены на опытном поле Калужского филиала РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева в 2016 -2017 году.

Почвы опытного участка дерново-подзолистые супесчаные. Мощность пахотного слоя составляет 20 см. Содержание гумуса - 1,01%,  $P_2O_5$  - 129 мг/кг почвы,  $K_2O$  - 43 мг/кг почвы, азота легкогидролизуемого - 1.4 мг/кг почвы, pH- 4,8.

Метеорологические условия вегетационных период различались по количеству тепла и осадков. В 2016 году за все месяцы вегетации температура была выше средних многолетних данных на 1,4...2,4 °С с большим количеством осадков. Совершенно иные условия наблюдались в 2017 году, так, в начале вегетации (в мае и июне) растениям существенно недоставало тепла, отмечалась температура ниже климатической нормы на 1,5...2,1 °С при избыточном количестве осадков в 1,8...3,1 раза. Более благоприятной погодой был в период развития и созревания - температура была выше средних многолетних данных на 2,1...2,3 °С, осадки выпадали неравномерно.

Опыт закладывался в 4-х кратной повторности, площадь учетной делянки 9 м<sup>2</sup>. Агротехника в опыте общепринятая для Нечерноземной зоны. Инокуляцию семян ризоторфином проводили перед посевом, норма высева 600 тыс. всхожих семян на га. В опыте использовали сорта северного экотипа Магева, Светлая, Касатка с обработкой и без обработки препаратом. Обработку семян регулятором роста проводили перед посевом, далее, две последовательных обработки по вегетирующим растениям: в фазу 4-го листа и через 14 дней.

Схема опыта:

1. Магева - контроль (без обработки)
2. Магева + Зербра Агро
3. Светлая - контроль (без обработки)
4. Светлая + Зербра Агро
5. Касатка - контроль (без обработки)
6. Касатка + Зербра Агро

В опыте проводили фенологические наблюдения, определяли высоту растений, площадь листьев и накопление сухого вещества, количество клубеньков, структуру урожая, урожай и его качество.

**Результаты исследований.** Фенологические наблюдения проводились в течение всего вегетационного периода сои. Отмечались следующие фазы: всходы, 1-й тройчатый лист, 3-й тройчатый лист, бутонизация, цветение, образование бобов, полный налив семян, полная спелость. Обработка растений регулятором роста Зеребра Агро не повлияла на прохождение фаз развития растений и период вегетации. В более благоприятном по погодным условиям 2016 году сорта сои имели более короткий период вегетации (97...101 дней) в сравнении с 2017 годом (103..116 дней).

Сорта с обработкой и без обработки регулятором роста имели одинаковый период вегетации. В наших исследованиях наиболее скороспелым был сорт Касатка.

Таблица 1 - Линейный рост растений сои, см

№	Вариант	Фазы развития					
		Бутонизация		Полный налив семян		Полная спелость	
		2016	2017	2016	2017	2016	2017
1	Магева контроль	49	27	61	31	65	35
2	Магева + Зеребра Агро	52	29	65	35	70	41
3	Светлая контроль	48	25	61	27	66	32
4	Светлая + Зеребра Агро	51	27	66	29	71	34
5	Касатка контроль	34	23	46	27	50	32
6	Касатка + Зеребра Агро	36	24	48	28	52	33

Высота растений (табл.1) изменялась в течение вегетации и к моменту уборки растения имели наибольшую высоту. Наиболее высокорослыми растения были в период вегетации 2016 года, когда метеорологические условия были более благоприятными для роста и развития сои. Сорт Магева и Светлая имели высоту 65...71 см, а Касатка 50...52см, что является сортовым признаком. Среди сортов северного экотипа сорт Касатка является низкорослым. В период вегетации 2017 года высота растений по вариантам опыта была в 1,5..2 раза меньше, чем в предыдущем году.

Обработка семян и вегетирующих растений повлияла на их высоту. За два года исследований, в вариантах с применением Зеребра Агро высота растений была выше, чем без применения препарата во все фазы развития растений. Так в фазу полного налива семян - на 2...5 см в 2016 году и на 1...6 см в 2017 году по вариантам опыта.

Формирование урожая напрямую связано с листовой поверхностью растений. Площадь листьев (табл.2) изменялась в течение вегетации и максимальной была фазу полного налива семян. Наибольшую площадь листьев растения имели в благоприятный период вегетации 2016 года. Этот показатель выше более, чем в 2 раза в сравнении с 2017 годом по вариантам опыта.

Использование регулятора роста положительно повлияло на формирование листовой поверхности растений, как в благоприятный (2016 год), так и в менее благоприятный (2017 год) период вегетации. Необходимо отметить, что обработанные растения имели большую площадь листьев в сравнении с необработанными в неблагоприятный по погодным условиям год. Вероятно, в неблагоприятных погодных условиях регулятор роста в большей степени проявил свое антистрессовое действие.

Таблица 2 - Динамика площади листьев, тыс.м<sup>2</sup>/га

№	Вариант	Фазы развития			
		Бутонизация		Налив семян	
		2016	2017	2016	2017
1	Магева контроль	55,7	17,7	61,8	30,4
2	Магева + Зеребра Агро	58,0	24,0	62,5	41,2
3	Светлая контроль	53,4	17,8	62,6	21,0
4	Светлая + Зеребра Агро	54,2	23,4	65,7	27,7
5	Касатка контроль	30,2	14,6	42,0	11,6
6	Касатка + Зеребра Агро	43,0	17,4	45,6	18,9

Накопление сухого вещества растениями зависит от интенсивности фотосинтеза и связано напрямую с листовой поверхностью. Так же, как и площадь листьев, в благоприятный период вегетации 2016 года в фазу налива семян накопление сухого вещества было наибольшим во всех вариантах опыта в сравнении с 2017 годом и составляло 24,5...32,7 ц/га.

Применение регулятора роста Зеребра Агро приводило к увеличению накопления сухого вещества растениями во всех вариантах опыта за два года исследований в фазу полного налива семян на 2,0 ... 2,5 ц/га (в 2016 году) и на 2,2...6,5 ц/га (в 2017 году) в сравнении с контролем по вариантам опыта.

Противоречивые сведения были получены нами при использовании регулятора роста Зеребра Агро с целью активизации бобово-ризобияльного симбиоза. В опытах Федоровой З.С. (2000) [6] замачивание семян в растворе регулятора роста квартазин снижало количество клубеньков в первую половину вегетации сои до 26%. В наших исследованиях также наблюдались неоднозначные результаты (табл.3). В 2016 году, в фазу бутонизации и налива семян растения сорта Магева и Касатка, обработанные регулятором роста Зеребра Агро, имели меньшее количество клубеньков в сравнении с контролем на 2,9...4, 2 млн. шт./га. Однако, сорт сои Светлая оказался отзывчивым на обработку и в эти же фазы развития количество клубеньков в вариантах с применением препарата было выше, чем в контроле на 7,6...25,5 млн.шт./га. В 2017 году, в менее благоприятных погодных условиях, картина изменилась: в фазу бутонизации растения сорта Магева и Касатка, обработанные регулятором роста, имели большее количество клубеньков, чем в контроле. Растения сорта Светлая, также обработанные препаратом, в фазу бутонизации и налива семян имели меньшее количество клубеньков на 3,1...3,7 млн.шт./га, чем в контроле. Вероятно, в благоприятных погодных условиях сорт сои Светлая более отзывчив на обработку препаратом, чем сорт Магева и Касатка.

Таблица 3 - Динамика количества клубеньков, млн. шт./га

№	Вариант	Фазы развития			
		Бутонизация		Налив семян	
		2016	2017	2016	2017
1	Магева контроль	76,2	30,0	106,0	39,9
2	Магева + Зеребра Агро	72,4	30,4	100,6	42,9
3	Светлая контроль	64,8	35,5	90,0	47,0
4	Светлая + Зеребра Агро	72,4	32,4	115,5	44,7
5	Касатка контроль	62,9	23,8	100,0	35,1
6	Касатка + Зеребра Агро	60,0	28,6	99,4	30,0

Конечным результатом фотосинтетической и симбиотической деятельности посевов является урожай семян сои (табл.4). В благоприятный, по погодным условиям год, урожайность сои была выше на 6,2...7,3 ц/га по вариантам опыта. Использование в опыте регулято-

ра роста Зеребра Агро достоверно повышало урожайность семян в оба года исследований, причем прибавка урожайности была выше в менее благоприятный год на 0,4...0,9 ц/га в сравнении с благоприятным периодом вегетации 2016 года. Антистрессовое действие регулятора роста проявляется больше в неблагоприятных погодных условиях.

Таблица 4 - Урожайность сои, ц/га

№ п/п	Вариант	Урожайность, ц/га		Отклонение от контроля			
		2016	2017	ц/га		%	
1	Магева – контроль (без обработки)	2016	2017	2016	2017	2016	2017
		15,4	9,2	-	-	-	-
2	Магева + Зеребра агро	16,4	11,1	+1,0	+1,9	6,5	12,1
3	Светлая – контроль (без обработки)	15,6	8,8	-	-	-	-
4	Светлая + Зеребра агро	17,5	11,1	+1,9	+2,3	12,2	26,1
5	Касатка – контроль (без обработки)	15,0	7,7	-	-	-	-
6	Касатка + Зеребра агро	16,2	9,5	+1,2	+1,8	8,0	23,4
НСР		1,11	0,33				

Немаловажное значение для производства имеет качество урожая семян сои. (табл.5)

Таблица 5 - Содержание белка и жира в семенах сои, %

Вариант опыта	Белок (сырой протеин), %		Жир, %	
	2016	2017	2016	2017
Магева - контроль ( без обработки)	39,4	39,3	17,1	17,0
Магева+ Зеребра Агро	42,3	42,0	17,3	17,2
Светлая - контроль (без обработки)	40,0	40,6	17,1	16,9
Светлая + Зеребра Агро	42,6	42,6	17,4	17,2
Касатка - контроль ( без обработки)	40,7	40,0	17,1	17,0
Касатка + Зеребра Агро	43,0	42,6	17,3	17,1

В наших опытах использование регулятора роста Зеребра Агро приводило к повышению содержания белка и жира в семенах сои. Сорты сои, обработанные препаратом, в годы исследований, увеличивали содержание белка на 2,0...3,7 % в сравнении с контролем, а содержание жира на 0,1...0,3% .

В результате проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Обработка семян и вегетирующих растений регулятором роста Зеребра Агро приводила:
  - к увеличению высоты растений на 2...5 см в 2016 году и на 1...6 см в 2017 году по вариантам опыта;
  - площади листьев в фазу налива семян в 2016 году на 0,7...3,6 тыс.м<sup>2</sup>/га, а в 2017 году на 6,7...10,8 тыс.м<sup>2</sup>/га
  - к увеличению накопления сухого вещества за два года исследований в фазу полного налива семян на 2,0 ... 2,5 ц/га (в 2016 году) и на 2,2...6,5 ц/га (в 2017 году) в сравнении с контролем по вариантам опыта.

2. В различных погодных условиях использование препарата неоднозначно отразилось на формировании клубеньков у сортов сои. В благоприятных погодных условиях сорт сои Светлая формировал большее количество клубеньков, чем в контроле на 7,6...25,5



млн.шт./га., а сорта Магева и Касатка, напротив, имели меньшее количество клубеньков сравнении с контролем на 2,9...4, 2 млн. шт./га.

3. Применение регулятора роста Зеребра Агро достоверно увеличивало урожайность семян на 1,0...2,3 ц/га по вариантам опыта. Сорт сои Светлая наиболее отзывчив на обработки, в 2016 урожайность составила 17,5 ц/га, что на 1,1...1,3 ц/га выше, чем у сорта Магева и Касатка

4. Сорта сои, обработанные препаратом, в годы исследований, увеличивали содержание белка на 2,0...3,7 % в сравнении с контролем, а содержание жира на 0,1...0,3% .

### Литературы

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. - М.: Агропромиздат, 1985,- стр 90...110
2. Методика проведения полевых агротехнических опытов с масличными культурами/Под общей редакцией В.М.Лукомец. ак. РАН, д-ра с.-х. наук. Всероссийский научно-исследовательский институт масличных культур имени В.С. Пустовойта (ВНИИМК) Российской академии наук (РАН), 2010 г.
3. Технология комплексного применения регулятора роста с включением серебра в наноконцентрациях со средствами защиты растений на сое М: ВНИИА, 2016, 28 с.
4. Посыпанов Г.С. Соя в Подмоскowie. Сорта северного экотипа для Центрального Черноземья и технология возделывания. М.,2007. 200
5. Технология комплексного применения регулятора роста с включением серебра в наноконцентрациях со средствами защиты растений на сое М: ВНИИА, 2016, 28 с.
6. Федорова З.С. Влияние регуляторов роста на симбиотическую активность и семенную продуктивность сои. Диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук. Москва, 2000.131 с.

# ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

УДК 619:616.98:579.873.21:636.22.28

*Д.М. Ильина, Н.А. Кудачева*

## ПОСТАНОВКА ДИАГНОЗА НА ЛЕЙКОЗ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЛАБОРАТОРНЫХ МЕТОДОВ ДИАГНОСТИКИ

*ФГБОУ ВО Самарская государственная сельскохозяйственная академия, г. Самара, Россия*

**Аннотация.** В данной работе приведены данные об эпизоотической ситуации по лейкозу крупного рогатого скота в Самарской области и основные методы, используемые при диагностике заболевания. Отмечено, что серологический метод исследования, в частности реакция диффузионной преципитации является основным. Генетические методы диагностики имеют ограниченное использование, в том числе и при оздоровлении скотоводческих хозяйств от лейкоза. Инфицированность вирусом лейкоза крупного рогатого скота в 2016 году составила 14,3%, что на 1,7 % меньше чем в 2015 году.

**Ключевые слова:** лейкоз, крупный рогатый скот, инфекционная болезнь, вирус, диагностика, реакция иммунодиффузии, антиген, генетический материал.

## THE DIAGNOSIS OF LEUKEMIA USING LABORATORY DIAGNOSTIC METHODS

**Abstract.** In this work we present data on the epizootic situation of bovine leukemia in the Samara region and the main methods used in the diagnosis of the disease. Noted that the serological method of research, in particular the reaction diffusion precipitation is the main. Genetic diagnostic methods have limited use, including during the recovery of the cattle industry from leukemia. Infection with the virus of bovine leukemia in 2016 amounted to 14,3%, which is 1,7% less than in 2015.

**Key words:** leukemia, cattle, infectious disease, virus, diagnosis, immunodiffusion reaction, antigen, genetic material.

Высокую продуктивность в животноводстве можно поддерживать при постоянном контроле за общим состоянием животных, и исключением возникновения инфекционных болезней [7]. Одним из важнейших условий, способствующих увеличению производства высококачественной продукции животноводства, является улучшение ветеринарных мероприятий по оздоровлению хозяйств от инфекционных болезней. Среди инфекционных болезней в настоящее время заслуживает особого внимания лейкоз крупного рогатого скота, представляющий собой хроническую вирусную болезнь опухолевой природы, протекающую бессимптомно, характеризующуюся лимфоцитозом и злокачественным разрастанием кроветворных, лимфоидных клеток в различных органах [1,2]. Возможность вируса интегрировать в геном чувствительной клетки определяет трансформацию и дальнейшее развитие онкологического процесса [9]. Инфекция приносит существенный экономический ущерб сельскому хозяйству, в частности недополучение приплода, снижение продуктивности, нарушение процессов воспроизводства в племенном и промышленном животноводстве [2]. Заболевание довольно часто регистрируется во многих странах мира, в том числе и в Российской Федерации. При этом данная нозологическая единица регистрируется не только среди крупного рогатого скота, но и среди других видов животных [8]. За последние 15 лет в Российской Федерации уровень инфицированности лейкозом крупного рогатого скота практически не изме-

нился и находится в пределах 10,3-14,7%, а доля лейкоза в структуре инфекционной патологии КРС составляет более 50% [1].

На сегодняшний день, единственными наиболее эффективными методами борьбы с лейкозом крупного рогатого скота, являются его ранняя диагностика, изоляция и методичная выбраковка больных животных с последующим формированием свободного от вируса лейкоза стада [4]. Диагноз на инфекционную болезнь ставит ветеринарный врач на основании полученных результатов лабораторных исследований. Перечень методов лабораторной диагностики определяет способ оздоровления хозяйства от лейкоза [10]. Своевременная постановка диагноза и знание эпизоотологических категорий при данной инфекции позволяет правильно воспринимать нормы ветеринарного законодательства и исключать противоречия при осуществлении противоэпизоотических мероприятий [6].

Исходя из выше изложенного, была поставлена **цель** – изучить рутинные лабораторные методы диагностики, используемые для постановки заключительного диагноза на лейкоз и осуществления оздоровительных мероприятий в неблагополучных хозяйствах.

**Материалы и методы исследований.** При анализе эпизоотической ситуации по лейкозу крупного рогатого скота в Самарской области был проведен анализ результатов рутинных лабораторных методов, осуществляемых для последующей постановки диагноза на лейкоз в условиях государственного областного учреждения Самарской области «Самарская областная ветеринарная лаборатория». Материалом для постановки диагноза служила кровь крупного рогатого скота из нескольких хозяйств. Диагностические исследования проводились согласно «Методическим рекомендациям по диагностике лейкоза крупного рогатого скота», утвержденным 23 августа 2000 г. Диагноз в соответствии с указанным документом на лейкоз ставят на основании результатов эпизоотологического, клинико-гематологического, серологического, вирусологического, патологоанатомического и гистологического исследований. Лабораторная диагностика в нашем случае ориентирована на серологический, гематологический и генетический методы исследования.

Основной метод диагностики лейкоза крупного рогатого скота – серологический, в частности реакция диффузионной преципитации (РДП), иначе называемая реакцией иммунодиффузии в геле агара (РИД). Из числа положительно реагирующих в РИД животных (инфицированных) с помощью гематологического метода (электронный счетчик «Abacus») выявляют больных лейкозом (гемпозитивных) в соответствии с планом проведения оздоровительных мероприятий в хозяйстве. При гематологическом исследовании на лейкоз используют различные критерии, названные лейкозными ключами. Определяют отклонения от нормальных количеств лейкоцитов и молодых клеток, абсолютное число и процентное отношение лимфоцитов. Гематологический метод исследования заключается в подсчете количества лейкоцитов в единице объема крови (1 мкл) и качественной оценке лимфоидных элементов – лимфоцитов. Гематологические исследования позволяют выявлять больных животных, а также проводить дифференциальную диагностику форм и стадий болезни.

**Результаты исследований.** Самарская областная ветеринарная лаборатория представляет собой региональное учреждение, осуществляющее перечень ветеринарных услуг, включающий в себя бактериологические исследования, вирусологические исследования и генетические исследования, необходимые для выделения возбудителя, его антигенов, маркеров (антител) или генетического материала возбудителя. Перечисленные критерии необходимы для постановки диагноза в отношении животных. На сегодняшний день используют несколько методов лабораторной диагностики лейкоза, которые также ориентированы на выделение антигенов возбудителя инфекции, маркеров (антител) или генетического материала вируса лейкоза крупного рогатого скота (табл. 1).

Каждый из этих методов может быть использован самостоятельно для контроля инфицированности среди популяции животных в хозяйстве. Исключением является гематологический метод, который не является специфическим и не позволяет выделить ни возбудителя, ни антигенов, ни генетического материала, но является обязательным при осуществлении оздоровительных мероприятий в соответствии со второй и третьей схемой оздоровления. Именно

положительный результат данного исследования определяет последующую проводимую работу в отношении гембольного животного, с обязательной отправкой его на убой. Но исследования с помощью гематологического метода возможны только у серопозитивных животных, у которых выявлены антитела (маркеры) к вирусу лейкоза крупного рогатого скота.

Таблица 1 - Методы лабораторной диагностики лейкоза крупного рогатого скота в условиях ГОУ СО «Самарская областная ветеринарная лаборатория»

№ п/п	Вид исследования	Метод лабораторной диагностики	Положительный результат исследования
1	Молекулярно-генетический	Полимеразная цепная реакция (ПЦР)	Выявлен генетический материал
2	Серологический	Реакция иммунодиффузии (РИД)	Выявлены антитела (маркеры)
		Иммуноферментный анализ (ИФА)	
3.	Гематологические	Увеличение количества лейкоцитов за счет лимфоцитов, в соответствии с лейкозным ключом	

За время проведения исследований в государственное бюджетное учреждение Самарской области «Самарская областная ветеринарная лаборатория» поступило 1253 проб сыворотки крови для исследования с помощью серологического метода в РИД (табл.2), и 452 пробы крови с антикоагулянтом для гематологического исследования (табл.3).

Таблица 2 - Результаты проведенных серологических исследований

№ п/п	Название хозяйства	Кол-во проб	Положительный	отрицательно
1	Салманов Э.А., Ставропольский р-н	16	3	13
2	ЗАО «Печерское» Сызранский р-н	265	91	174
3	АО П/З «Кряж», Волжский р-н	8	-	8
4	ЗАО «Печерское» Сызранский р-н	319	237	82
5	ИП Глава КФХ Трифонов Я.С., с. Георгиевка, Кинельский р-н	53	41	12
6	ООО П/З «Дружба», Кошкинский р-н	2	-	2
7	ООО «Мясоагропром» с.Хилково, Красноярский р-н	3	-	3
8	ООО КХ «Полянская», Б-Черниговский р-н	3	-	3
9	ООО КХ «Волгарь», Б-Глушицкий р-н	56	-	56
10	ООО КХ «Волгарь», Б-Глушицкий р-н	48	-	48
11	ООО КХ «Волгарь», Б-Глушицкий р-н	5	-	5
12	с. Малая Глушица, Б-Глушицкий р-н	4	-	4
13	с. Малая Глушица, Б-Глушицкий р-н	1	-	1
14	Частный сектор, п. Кобзевка, Б-Глушицкий р-н	1	-	1
15	ООО «Домашняя ферма», с. Соколинка, Красноярский р-н	269	-	269
16	ООО «Домашняя ферма», с. Соколинка, Красноярский р-н	200	-	200

Материал для исследования поступал неравномерно, в том числе и из одних и тех же хозяйств, что можно отметить при указании полученных данных в таблице. По результатам исследования в реакции иммунодиффузии 1253 проб крови, было выявлено 372 положительно реагирующих животных (29,4 %). Анализ полученных данных позволяет утверждать о наличии хозяйств на территории Самарской области с разным эпизоотическим статусом в

отношении лейкоза. В среднем количество проб крови полученной от инфицированных животных составляет 62%, т.е. большая часть проб крови, поступившей в лабораторию, содержит антитела к вирусу лейкоза. Данная ситуация связана со сложной ситуацией в ЗАО «Печерское», где выявлено 74% серопозитивных проб крови. Используя данную информацию очень сложно говорить об инфицированности по стаду в хозяйстве в целом, но позволяет дать оценку эпизоотической ситуации, склонной к ухудшению из-за высокой концентрации животных в одном хозяйстве, являющихся источником инфекции.

Таблица 3 - Результаты проведенных гематологических исследований

№ п/п	Наименование хозяйства	Кол-во проб, всего	Результаты исследований		
			Забраковано	Отрицательно	Положительно
1	Частный сектор Красноярский р-н	15	1	2	12
2	Частный сектор с. Тростянка, Красноярский р-н	5	-	-	5
3	ЗАО «Печерское» Сызранский р-н	16	1	-	6
4	ЗАО «Печерское» Сызранский р-н	216	-	-	51
5	ООО «Домашняя ферма», с. Соколинка, Красноярский р-н	200	-	-	-

При исследовании 452 проб крови крупного рогатого скота гематологическим методом, было выявлено 76 больных лейкозом животных (16,3%). Наибольшее количество гемобольных животных так же отмечено в ЗАО «Печерское».

Следует отметить, что ПЦР не относится к обязательному методу диагностики лейкоза, он может быть только рекомендован для постановки диагноза, в том числе у телят с 10-дневного возраста и при оздоровлении хозяйства. Статус благополучия хозяйства постоянно подтверждается плановыми серологическими исследованиями не менее 2 раз в год, с кратностью в 6 месяцев, как правило, это условие в обязательном порядке прописывается в плане противозооотических мероприятий. Соответственно все лаборатории регионального уровня ориентированы на серологический метод диагностики. В большинстве случаев хозяйства ориентированы только на плановые или вынужденные диагностические исследования – это наименьшие финансовые затраты. Суть диагностики сохранение статуса благополучия или проведение оздоровительной работы в неблагополучных хозяйствах. Некоторые хозяйства работают по второй или третьей схеме оздоровления, в этом случае серопозитивные животные не исключаются из стада, а используются на общих основаниях с некоторой корректировкой их содержания, поэтому ПЦР не рассматривают как необходимый метод, так как владельцы животных знают, что их животные инфицированы и максимально будут передержаны. В соответствии с ветеринарным законодательством им разрешено передерживать инфицированных животных.

Указанный в методических указаниях гистологический метод диагностики на данный момент ограничен, вследствие использования других специфических экспресс-методов диагностики, в том числе и ПЦР. Известно, что типичные морфофункциональные изменения для определенного вида патологии относительно и не всегда имеют четкие клинические и симптоматические характеристики [5]. Определение лейкозов как злокачественных болезней, поражающих кроветворную ткань и проявляющуюся опухолевым ростом, отвечает современному представлению теоретической онкологии [3]. Но в условиях лаборатории лейкоз в первую очередь рассматривается с позиции инфекционных болезней и требует выделение непосредственно специфических маркеров и генетического материала. Таким образом, для максимального выявления всех инфицированных животных необходимо комбинированное использование серологических и генетически-молекулярных методов.

## Литература

1. Абакин, С. С. Фундаментальные исследования в ветеринарии / С. С. Абакин, С. В. Криворучко, Д. Г. Пономаренко, Е. А. Борщев // Ветеринарная патология. – 2010. – № 1. – С. 6-9.
2. Бессарабов, Б. Ф. Инфекционные болезни животных / Б. Ф. Бессарабов, А. А. Ва-шутин, Е. С. Воронин и др.; под ред. А. А. Сидорчука. – М.: КолосС, 2007. – 671 с .
3. Бурба, Л. Г. Диагностика лейкозов сельскохозяйственных животных / Л. Г. Бурба, А. А. Кунаков. – Москва «Колос», 1983. – 191 с.
4. Гулюкин, М. И. Эпизоотическая ситуация по лейкозу крупного рогатого скота в Российской Федерации / М. И. Гулюкин, Л. А. Иванова, Н.А. Замараева и др. // Ветеринарная газета. – 2002. – №10. – С. 4-5.
5. Кудачева, Н. А. Важность математического подхода при изучении патологии пече-ни / Н. А. Кудачева // Сб. материалов междуна. научно-практической конф., посвящ. памяти профессора А.Ф. Блинохвостова. – Пенза, 2008. – С. 499-501.
6. Кудачева, Н. А. Интеграция ветеринарного образования в международное про-странство / Н. А. Кудачева // Инновации в системе высшего образования : материалы Межд-национальной научно-методической конференции. – Кинель : СГСХА, 2017. – С. 17-21.
7. Кудачева, Н. А. Клинико-биохимические особенности белковой недостаточности у поросят в условиях свинокомплекса / Н. А. Кудачева // Актуальные проблемы ветеринарии и зоотехнии в 21 веке: Сб. научн. тр. – Самара, 2004. – С. 77-81.
8. Кудачева, Н. А. Нозологическая структура инфекционных заболеваний кошек в условиях города / Н. А. Кудачева, Д. Н. Федоров // Актуальные проблемы инфекционных бо-лезней молодняка и других возрастных групп сельскохозяйственных животных, рыб и пчел : сб. науч. тр. – Москва, 2011. – С. 288-289.
9. Кудачева, Н. А. Общая ветеринарная вирусология : учебное пособие / Н. А. Кудаче-ва. – Самара : РИЦ СГСХА, 2010. – 302 с.
10. Кудачева, Н. А. Общая эпизоотология : учебное пособие / Н. А. Кудачева. – Сама-ра: РИО СГСХА, 2017. – 152 с.

*Е.А. Сесина*

## **ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ И ЛЕЧЕБНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО УСТРАНЕНИЮ ОСТРОГО КАТАРАЛЬНО-ГНОЙНОГО ЭНДОМЕТРИТА У МЯСНЫХ КОРОВ**

*ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия*

**Аннотация.** В мясном скотоводстве остро стоит вопрос воспроизводства стада. Решить данную проблему может создание эффективных схем лечения половой системы животных. Наши исследования были направлены на купирование такой патологии, как острый катарально-гнойный эндометрит у породы абердин-ангус. Схема, предложенная в АПХ «Мираторг», была опробована, и показала себя эффективной. Клинические признаки исчезли на 14 сутки, а воспроизводительная способность восстановилась на 45-47 сутки после лечения, коровы были осеменены и успешно отелились.

**Ключевые слова:** острый катарально-гнойный эндометрит, матка, резистентность, воспаление, экссудат, патология, влагалище, преддверие.

### **DIAGNOSTIC AND THERAPEUTIC MEASURES TO ELIMINATE ACUTE CATARRHAL-PURULENT ENDOMETRITIS IN MEAT COWS**

**Abstract.** The issue of reproduction of the herd is acute in meat cattle breeding. Solving this problem can create effective schemes for treating the reproductive system of animals. Our studies were aimed at arresting such pathology as acute catarrhal-purulent endometritis in the Aberdeen-Angus breed. The scheme proposed in Miratorg Agribusiness Holding was tested and proved to be effective. Clinical signs disappeared on day 14, and the reproductive capacity was restored to 45-47 days, the cows were inseminated and successfully grafted.

**Keywords:** acute catarrhal-purulent endometritis, uterus, resistance, inflammation, exudate, pathology, vagina, vestibule.

До настоящего времени одной из важнейших и актуальных проблем остается обеспечение населения страны мясом, в том числе говядиной на основе увеличения производства этого вида продукции. Решение этой задачи наиболее эффективно можно осуществить за счет рационального использования породных ресурсов крупного рогатого скота отечественной и импортной селекции, более полной реализации генетического потенциала животных по трансформированию питательных веществ корма в мясную продукцию, внедрения прогрессивных ресурсосберегающих технологий выращивания и откорма молодняка, максимального использования местных кормовых средств и отходов пищевой промышленности, и наконец, создание эффективных схем лечения для купирования самых распространённых болезней.[1]

В мясном скотоводстве остро стоит вопрос воспроизводства стада. Даже в племенных хозяйствах выход телят на 100 коров составляет 82 головы.[7] Основными базовыми технологическими приемами мясного скотоводства являются сезонные отелы, которые позволяют лучше организовать случную компанию, сформировать молодняк в технологические группы одного возраста. Однако, потери телят не снизятся, пока мясные хозяйства не разработают эффективные приёмы для купирования заболеваний половой системы, в частности матки.[5]

Заболевания матки не только отрицательно влияют на плодовитость, но и понижают все виды продуктивности животного. Эндометриты являются самой частой патологией данного органа.

В большинстве случаев причинами заболевания являлись травмирования и инфицирования половых путей при родах, задержание последа, субинволюция и атония матки, выпя-

дения влагалища и аборт. Нередко воспаление матки может развиваться по продолжению, т. е. со слизистой оболочки влагалища, шейки, а также от возбудителей, проникших гематогенным и лимфогенным путями.[6] Немаловажное значение имели предрасполагающие факторы: неполноценное и недостаточное кормление, преобладание в рационе кислых кормов, особенно силоса низкого качества при недостатке сена. Отрицательно сказывалась минерально-витаминная недостаточность (нарушение соотношения Са:Р, дефицит каротина, витаминов А, D, Е и др.)[3]

Эндометриты протекали в острых и хронических формах, патогенез зависел от резистентности организма и патогенности заселяющей матку микрофлоры. Наиболее опасно инфицирование в первые часы и дни после родов, когда организм не восстановил иммунный статус. При достаточном проявлении защитной реакции организма и слабой патогенности микробов развивались острые формы эндометритов. Такие формы протекали чаще по типу катарального и катарально-гнойного воспаления. При несвоевременном или неполноценном курсе лечения, патология у коров обычно принимала хроническое течение. Половой цикл при этом мог быть ритмичным и аритмичным. В итоге мог возникнуть ряд патологических изменений в матке и яичниках, вызывающих длительное бесплодие [4]. Следовательно, заболевания матки, в частности эндометриты, наносят огромный экономический ущерб сельскому хозяйству нашей страны.

Целью наших исследований являлось: изучение данных о клинических признаках патологии и лечение острого послеродового катарально-гнойного эндометрита у коров мясной породы Aberdeen Angus.

Исходя из этого, были определены следующие основные задачи:

- изучить морфофункциональное состояние репродуктивных органов у больных коров;
- проанализировать распространённость данной патологии в мясном скотоводстве;
- определить эффективность схемы лечения коров с послеродовым катарально-гнойным эндометритом, применяемой в АПХ «Мираторг».

Работа выполнялась на коровах породы абердин-ангус черной масти в АПХ «Мираторг» ферма Щекотово Брянской области. Поголовье фермы составляет около 4,5 тысяч голов скота. Содержание беспривязное, пастбищного типа. Оборудовано два типа пастбищ: зимние и летние. Ограждения везде проволочного типа. Иногда используются электропастухи.

«Летники» расположены в 2-3 км от фермы на обширных полях брянской области, где постоянно поддерживается нужный уровень луговых трав – около 7-10 см (поля по мере нужды засеиваются травой до полного её выроста). На летниках есть поилки шарового типа, где в постоянном доступе присутствует чистая вода. Озера, реки и болота осушаются.

«Зимники» оборудованы навесами, под которыми рассыпана солома, на которой скот может отдыхать, и которую может поедать по мере нужды. Так же присутствуют поилки шарового типа и кормушки. Чистая вода в постоянном доступе. Вместо травы, присутствует грунт.

Основу рациона кормления в пастбищный период составляет луговая трава, а так же небольшое количество минеральной подкормки. В зимний период основу рациона составляет сенаж, а так же сено многолетних злаковых трав и комбикорм. В нашем случае больные коровы содержались при ферме, их кормление и содержание совпадало с зимним периодом. Исследования проводили в осенний период 2016 года (сентябрь - октябрь) в АПХ «Мираторг» ферма Щекотово. Были сформированы две опытные группы разного возраста. В первой группе находилось 10 коров возрастом 14 месяцев и весом 450-480 кг. Во второй группе – 10 животных 3,5 годичного возраста и весом 600-640 кг (Таблица 1).

Таблица 1 - Формирование групп коров с катарально-гнойным эндометритом

№ группы	Количество, гол	Возраст, мес	Вес, кг
Первая	10	14	450-480
Вторая	10	42	600-640



Отбирались больные животные в течение 2 недель после отёла (13-16 дней) с признаками эндометрита.

В первые дни болезни у коров наблюдалось уменьшение выделений лохий из матки, ухудшалось общее состояние, отмечалось угнетение, снижение аппетита. Временами коровы принимали позу мочеиспускания, стонали, изгибали спину, долго стояли с приподнятым хвостом. При потуживании, во время лежания, при массаже матки выделялась слизь с белыми примесями гноя и обрывками тканей. Слизистая преддверия влагалища, влагалища, шейки матки была отечная, покрасневшая, с точечными или полосчатыми кровоизлияниями.

При ректальном исследовании матка прощупывалась в форме переполненного пузыря, свешивающегося в брюшную полость. Стенки матки были утолщены и дряблы. Матка болезненна и флюктуировала. Во время массажа матки выделение содержимого увеличивалось.

Проводился забор крови и анализ в лаборатории гематологических показателей при данной патологии (Таблица 2).

Таблица 2 - Гематологические показатели при катарально – гнойном эндометрите у коров

Показатель	Единицы измерения	Нормальные показатели	1 группа (в среднем)		2 группа (в среднем)	
			До начала лечения эндометрита	После лечения эндометрита	До	После
Общий белок	г/л	72,0-86,0	80,02	87,78	76,54	86,54
Лейкоциты	10 <sup>9</sup> /л	4,5-12,0	10,58	7,50	10,67	6,43
Эритроциты	10 <sup>12</sup> /л	5,0-7,5	5,54	5,60	5,57	5,45
Гемоглобин	г/л	99-129	98,1	103,75	95,60	105,60

При анализе полученных результатов наблюдался лейкоцитоз, сниженное содержание эритроцитов и гемоглобина (по нижней границе нормы).

Всем животным внутримышечно проводились инъекции препаратов Эксфо (цефалоспориновый антибиотик с широким спектром действия, 2р/сут), Окситоцин (гормон задней доли гипофиза; оказывает стимулирующее действие на гладкую мускулатуру матки, повышает сократительную активность и в меньшей степени тонус миометрия) и Кетовет (нестероидное противовоспалительное средство, оказывающее противовоспалительное, обезболивающее и жаропонижающее действие) в течении 5 дней. Затем интравагинально вводились пенообразующие таблетки Энрофлон по 1 штуке, раз в неделю. Для поддержания организма в послеродовой период, подкожно вводился ВитОкей по 100 мл до полного выздоровления. Начиная со второго дня лечения, проводился массаж и санирование полости матки с использованием препарата «Моноклавит» (йод 0,1%) дважды в день (утром и вечером) до полного выздоровления (Таблица 3).

Основным критерием оценки эффективности проводимого лечения служило восстановление воспроизводительной способности в возможно короткие сроки у леченных коров.

Препарат	Действующее вещество	Дозировка, мл	Интервал и способ введения
Эксфо	Цефтиофур	1 мл/50 кг	ежедневно (5 дней), в/м, 2 раза в день
Окситоцин	Окситоцин	10мл	ежедневно (5 дней), в/м, 1р/сут

Кетовет	Кетопрофен	1мл/40кг	ежедневно (5 дней), в/м, 1р/сут
ВитОкей	Витамин А, витамин D3, витамин Е, витамин К, витамин В1, витамин В2, витамин В6, никотинамид, кальция пантотенат, фолиевую кислоту, цианокобаламин, биотин	100мл	ежедневно, п/к
Энрофлон таблетка пенообразующая	Энрофлоксацин	1 таблетка	1 раз в неделю, интравагинально
Моноклавит	Йод кристаллический 0,1%		ежедневно, интравагинально

Таблица 3 - Схема лечения при катарально-гнойном эндометрите

Отбор по весу проводился для того, чтобы дозировки препаратов сильно не отличались для животных одной группы. Таким образом, пределы доз в одной группе не превышали 1 мл (Таблица 4).

Таблица 4 - Дозировки препаратов в группах

№ группы	Наименование препарата, дозировка, мл					
	Эксфо	Кетовет	Окситоцин	ВитОкей	Энрофлон	Моноклавит
Первая	9-10	11,5-12	10	100	-	-
Вторая	12-13	15-16	10	100	-	-

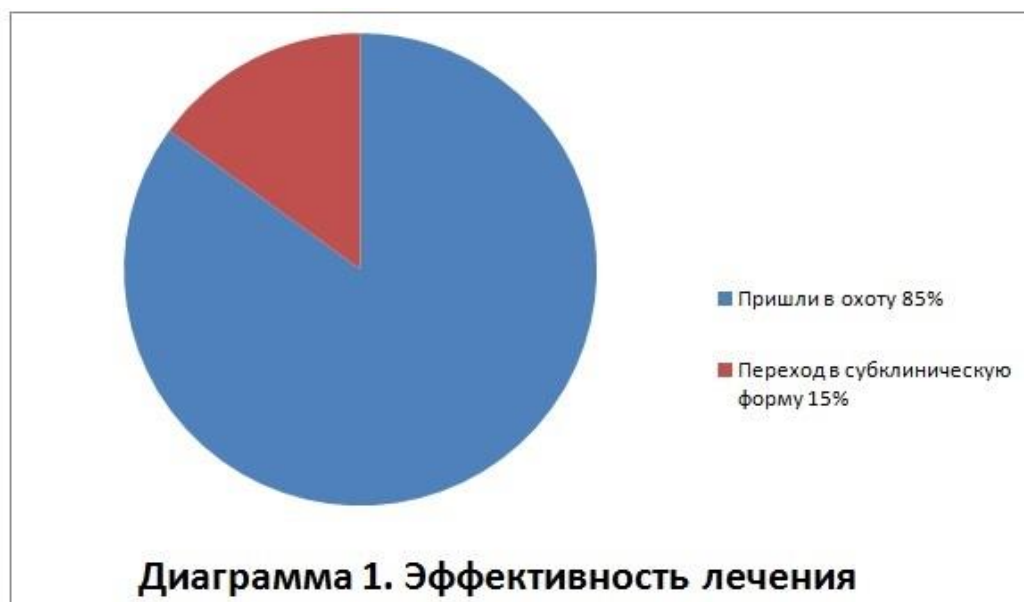
После введения препаратов, у обеих групп наблюдали за результатами действия лекарственных средств направленных на устранение послеродового острого катарально-гнойного эндометрита у коров. В начале лечения в обеих опытных группах у больных коров объем матки большой, она с трудом ректально исследовалась, при ее легком массаже выделения с неприятным запахом и имели слизисто-гнойный характер. Матка в брюшной полости. Затем в течении 5-7 дней она перемещалась на границу брюшной и тазовой полости, рог матки свешивались в брюшную полость. После 16-20 массажей и санаций матки (8-10 суток), истечения приобретали слизистый характер. Количество гнойного содержимого значительно уменьшилось, что указывало на эффективность действия препаратов.

Наличие слизи свидетельствовало о восстановлении функции эндометриальных желез и фолликулогенеза в яичниках. При ректальной пальпации яичников был увеличен их объем и ощущались фолликулы.

Спустя 13-14 дней стенки матки и рогов были тонкие, располагались в тазовой полости. Матка имела хорошую сократительную способность. Маточная слизь выделялась в небольшом количестве, была прозрачной без гнойных прожилок.

Гематологические показатели пришли в норму на 12-15 день лечения.

Диагностировалось полное выздоровление 85% животных. Из первой группы двое животных не поддались лечению и эндометрит перешёл в субклиническую форму, из второй – одно животное (Диаграмма 1).



При дальнейшем наблюдении, рецидивов зафиксировано не было, воспроизводительная способность восстановилась, о чем свидетельствовало то, что 17 коров в течение 45-47 дней после лечения пришли в охоту и были оплодотворены быками-производителями. Спустя 11 месяцев от начала лечения (июль – август 2017 года), 16 коров отелились (80%). Беременность протекала без осложнений, срок составил в среднем 270-300 дней.

При изучении распространения эндометритов у поголовья было выяснено, что у 20% животных клинические эндометриты обычно наблюдались в течение первых двух недель после отела. Количество случаев субклинических эндометритов могло варьироваться в диапазоне от 19 до 90%, в зависимости от применяемых способов диагностики и времени обследования после отела.[8] У больных животных проявлялось заметное снижение репродуктивной функции. У коров с эндометритами уровень оплодотворяемости на 20% был ниже, а период между отелами — на 30 дней длиннее. Это приводило к выбраковке 3% животных по причине бесплодия.[2]

Таким образом, можно сделать следующие выводы:

Почти 20% коров из маточного поголовья проявляют клинические признаки эндометрита, при этом уровне оплодотворяемости падает, а период между отелами увеличивается. Выбраковывается около 3% коров, что составляет значительный экономический ущерб для скотоводства.

При лечении эндометрита, схема лечения, применяемая в АПХ «Мираторг», оказалась эффективной для мясного скотоводства. Сроки выздоровления в среднем наступили на 13-14 день у 85% заболевших животных.

15% больных коров не поддались использованному лечению. Болезнь перешла в скрытую форму эндометрита.

После проведенного лечения 85% животных пришли в охоту в течении ближайших 46 дней (17 коров). 80% коров отелились (16 голов) спустя 11 месяцев от начала лечения (июль - август).

### Литература

1. Амерханов, Х.А. Состояние мясного скотоводства в России /Х.А. Амерханов, А.А. Кочетков, В.И. Шаркаев // Молочное и мясное скотоводство. - 2008. -№ 1. -С. 2-3.
2. Белоусов, А.М. Абердин-ангусский скот России /А.М. Белоусов, Х.Х.Тагиров, Р.С. Юсупов // Монография - Уфа: ГУП Уфимский полиграфкомбинат. - 2002. – 260 с.

3. Бреславец, В.М. Организация воспроизводства стада в молочном скотоводстве./ В.М.Бреславец [др.]. – Белгород: «Отчий край», 2014. – 188 с.
4. Бреславец, В.М. Основные аспекты повышения воспроизводства и продуктивности коров: Учебное пособие/ В.М.Бреславец [др.] . – Белгород: «Отчий край», 2005. – 200 с.
5. Дунин, И.М. Состояние мясного скотоводства в хозяйствах Российской Федерации /И.М.Дунин, [др.] // Ежегодник по племенной работе в мясном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации. М., 2008. -242 с.
6. Полянцев Н.И. Ветеринарное акушерство, гинекология и биотехника размножения: Учебник/ Н.И. Полянцев. – СПб.: Издательство «Лань», 2015. – 480 с.
7. Рекомендации по разведению крупного рогатого скота мясных пород / Е.Л. Ревякин и др. // М.: - 2011.-148 с.
8. Сударев, Н.П. Перспективы развития мясного скотоводства /Н.П. Сударев, В.И. Шаркаев // Мясная индустрия. -2008. -№ 8. -С. 16-17.

*А. В. Карпина, Н.А. Кудачева*

## **ДИАГНОСТИКА ОПУХОЛЕЙ У МЕЛКИХ ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ**

*ФГБОУ ВО СГСХА, г. Самара, Россия*

**Аннотация.** В данной работе представлены данные о распространении онкологических заболеваний среди собак и кошек на территории Самарской области. Проведена дифференциация новообразований в соответствии с Международной классификацией по морфологическому принципу. Отмечено, что при клинической диагностике отмечается преобладание у собак опухолей молочной железы, а у кошек кожи. Опухоли встречаются примерно одинаково часто и у самок, и у самцов, за исключением опухолей молочных желез, которые поражают самок и крайне редко – самцов.

**Ключевые слова:** онкология, цитологическая диагностика, гистологическая диагностика, базалиома, аденома, карцинома.

## **DIAGNOSIS OF TUMORS IN SMALL PETS**

**Abstract.** This paper presents data on the distribution of cancer diseases among dogs and cats in territory of the Samara region. The differentiation of such tumors, in accordance with the International classification according to the morphological principle. Noted that the clinical diagnosis predominated in dogs, mammary tumors, while in cats the skin. Tumors occur roughly equally often in females and males, with the exception of breast cancer, which affects females and rarely males.

**Keywords:** oncology, cytological diagnosis, histological diagnosis, basal cell carcinoma, adenoma, carcinoma.

Локализация новообразований у мелких домашних животных отличается разнообразием и напрямую определяет клинические признаки. В зависимости от клинического случая у животных обнаруживаются классические округлые образования или длительно незаживающие язвы, без выраженных признаков экссудации. В формировании любой опухоли отмечается определенная стадийность, что определяет сложность гистологической структуры и полиморфизм клеточной популяции, выявляемые при соответствующих исследованиях [1,3]. Типизация опухолей ориентирована на выявление структурных и гистоморфологических дифференциально-диагностических признаков [2,4]. При изучении статистических данных следует учитывать, что зачастую животные попадают на прием в клинику в момент выраженной клинической картины онкопроцесса, иногда на терминальных стадиях [4], что ухудшает прогноз заболевания. Гистологи, как правило, учитывают морфологические особенности, что является важной диагностической информацией в ветеринарной онкологии [3]. Но следует отметить, что вопросы, связанные с генезом опухоли, т.е. выяснением тканевого зачатка, вследствие пёстрой гистологической структуры остаются при многих опухолевых процессах открытыми. [1]. Отсутствие возможности осуществить гистологическую диагностику вынуждает владельцев животных ориентироваться на клинический или цитологический диагноз, поставленный в отношении питомца. Следует отметить, что одним из этиологических факторов развития опухолей являются вирусы, обеспечивающие при инфицировании стойкий характер трансформации клеток. В основе механизма трансформации лежит взаимодействие вирусного онкогена с геномом клетки в виде провируса, сопровождающее данную интеграцию образованием специфической информационной РНК и соответствующего «онкогенного» белка. Таким образом, онкогенное действие вирусов можно рассматривать

как следствие хронической вирусной инфекции, обеспечивающей формирование эпизоотического процесса, в частности при папилломатозе и лейкозе животных [7]. На данный момент нельзя говорить о единстве подхода в отношении некоторых новообразований со стороны таких наук, как эпизоотология и онкология, поэтому существует некоторая разрозненность во мнении использования диагностического подхода. По сути, рассматривая данные виды опухолей с точки зрения эпизоотологии, клиническое проявление инфекции – это формирование новообразования – или переход инфекционного процесса в инфекционную болезнь, как одну из форм инфекции [8]. Гистологическое исследование является ключевым и самым значимым этапом онкологической диагностики опухолей с точки зрения принятия решения о диагнозе. Гистологическая диагностика основана на принципе подобия выявленных изменений некому стандарту, и в значительной мере зависит от субъективных факторов: квалификации эксперта, его способности выделить, объединить и соотнести выявленные признаки с определенной нозологической единицей [9].

Исходя из этого, была поставлена *цель* – изучить особенности диагностики и классификации опухолей при использовании цитологического и гистологического методов в условиях научно-исследовательских лабораторий и ветеринарных клиник.

**Материалы и методы.** В качестве объекта исследования использовались собаки и кошки, поступавшие в ветеринарные клиники. Материалами для исследования служили хирургические удаленные опухоли или биоптаты, полученные от собак и кошек. В последующем полученный материал фиксировался 10% раствором формалина, и использовался для гистологического анализа после предварительного окрашивания гематоксилин-эозиновым методом. Биоптат, как правило, подвергался цитологическому исследованию. Мазки-отпечатки окрашивали по методу Паппенгейма. Диагностику опухолей проводили в соответствии с Международной классификацией, в основе которой лежит морфологический принцип [4]. При постановке гистологического и цитологического диагнозов, учитывались цитоморфологические признаки, характерные для определенного вида опухоли. Исследование полученных препаратов осуществлялось методом светооптической микроскопии. Для получения объективных результатов, при изучении распространенности онкологических заболеваний собак и кошек, также использовался сплошной статистический метод выборки, с использованием данных журналов учета.

**Результаты исследований.** Нами были проанализированы журналы регистрации поступивших в ветеринарные клиники животных в 2015-2016 гг. На основании полученных данных была составлена условная классификация с учетом морфологии и локализации опухолей домашних животных (табл. 1).

Таблица 1 - Локализация опухолей у собак и кошек

Новообразование	Собаки	Кошки
Молочной железы	350	170
Кожи	240	250
Преддверие влагалища, влагалище	138	156
Семенников	85	66
Ротовой полости	144	56
Носовой полости	121	80
Скелета	37	53

Диагностика новообразований в условиях ветеринарных клиник ориентирована на преимущественную локализацию опухолей, вследствие использования только клинического метода диагностики. Соответственно определение вида опухоли в соответствии с морфологической диагностикой новообразование невозможно без соответствующего оборудования. При клинической диагностике отмечается преобладание у собак опухолей молочной железы,

а у кошек кожи. Опухоли встречаются примерно одинаково часто и у самок, и у самцов, за исключением опухолей молочных желез, которые поражают самок и крайне редко – самцов.

При использовании документов учета лабораторий, в частности журналов проведения гистологических и цитологических исследований получены статистические данные, указывающие на преобладание опухолей эпителиального происхождения. Это, как правило, связано с редким поступлением опухолей молочной железы для исследования в гистологические лаборатории.

При морфологической типизации опухолей выделяются практически все группы новообразований, за исключением опухолей нервной системы и оболочек мозга. За исследуемый период подобных новообразований отмечено не было, так как подобные изменения отмечают посмертно и соответственно в гистологической диагностике хозяева животных не видят необходимости.

Группа органонеспецифических опухолей диагностированных с помощью гистологического метода составляет 27,7% от общего числа, к ним относится папилломы, имеющие наивысший показатель (19,7%), плоскоклеточный рак кожи – 5,3%, базалиомы – 2,7%. Органоспецифические новообразования составляют 8,3% от всех исследованных новообразований. Так же следует отметить высокие показатели по распространенности трансмиссивной венерической саркомы (17,6%), относящейся к мезенхиальным опухолям, несмотря на ее выявление только у собак. Менее низкие показатели отмечены (15,2%) у опухолей из меланинообразующей ткани. Редко встречаются опухоли системы крови (1,9%) и тератомы (0,2%).

Распространенность эпителиальных опухолей без специфической локализации требует от ветеринарных специалистов быстроту и точность диагностики. Гистологическое исследование с использованием замораживающих микротомов позволяет провести экспресс диагностику, что ставит ее в один ряд с цитологической. При гистологическом исследовании верификация новообразований не вызывала затруднений, полученные гистосрезы оказались информативными во всех случаях. Несколько иной результат был получен при проведении цитологической диагностики, информативность которой варьировала в зависимости от вида опухоли.

Таблица 2 - Распространение эпителиальных опухолей у собак

№ п/п	Группа новообразований и вид опухоли	% от общего количества исследованных собак
1	Эпителиальные опухоли без специфической локализации (органонеспецифические):	27,7
1.1	папиллома	19,7
1.2	плоскоклеточный рак кожи	5,3
1.3	базалиома	2,7
2	Опухоли экзо- и эндокринных желез, а также эпителиальных покровов (органоспецифические):	8,3
2.1	семинома	3,4
2.2	рак молочной железы	5,1

Следует отметить, что заболеванию трансмиссивной венерической саркомой подвержены собаки всех возрастов, однако, наибольший пик заболеваемости приходится на период наибольшей половой активности от 3 до 7 лет. Основной метод диагностики данного онкологического заболевания – цитологический. При цитологическом исследовании выявлены клетки, характерные для трансмиссивной венерической саркомы. Клетки располагаются одиночно или группами. Форма клеток округлая или овальная, определяется достаточно четкой клеточной границей. Цитоплазма слабоокрашена, прозрачна, мелкозерниста, с наличием вакуолей. Степень вакуолизации клеток различна, отмечаются клетки, где вакуолизация не

отмечена. Размеры и форма вакуолей варьируют, располагаются вокруг ядра. Ядра клеток имеют разнообразную форму и размеры (бобовидную, шаровидную, полигональную), располагаются эксцентрично. Хроматин ядер имеет сетчатую структуру. Одним из диагностических критериев является наличие ядрышек, число которых также варьирует от 1 до 3.

Цитологическая диагностика в условиях клиник успешно проводится при верификации меланом, которые достаточно распространены так же у собак. Для проведения качественного цитологического исследования при подозрении на меланому ветеринарным врачам, работающим в клиниках и лаборатории, необходимо учитывать хрупкость данной опухоли. Меланома имеет очень нежную структуру и при формировании мазка клетки часто теряют цитоплазму, остаются голые ядра на фоне черной зернистости. При проведении исследования выявлена большая масса пигмента чернильного цвета, однородного, в виде крупной пыли. Клеточная масса практически отсутствует, пигмент располагается свободно, по всей поверхности мазка, меланоциты редки.

Для оценки степени распространения злокачественных опухолей так же предложены и используются две основные классификации. Первая классификация основана на так называемых клинических стадиях развития опухолей. Согласно этой классификации к первой клинической стадии относят опухоли, у которых еще не обнаружены метастазы; ко второй – опухоли в случае обнаружения метастазов в ближайших регионарных лимфатических узлах на стороне поражения; к третьей – опухоли с широким распространением метастазов в различных регионарных лимфатических узлах, но без отдаленного метастазирования и к четвертой – любые опухоли с отдаленными метастазами. Вторая классификация является более современной – классификация злокачественных опухолей по системе TNM. Система TNM основана на анализе степени распространения опухолей по трем критериям: распространению опухоли (T), состоянию регионарных лимфатических узлов (N), наличию или отсутствию отдаленных метастазов (M). Для детализации каждого из признаков к соответствующим компонентам добавляют цифры, указывающие на степень распространения процесса (например, T1, T2 и т.д.). Классификация опухолей TNM широко используется в медицинской онкологии и все чаще - в ветеринарной. Классификация TNM является, в сущности, усовершенствованной 4-стадийной классификацией, в которой I стадия соответствует T1N0M0, II стадия-T2N1M0, III стадия - T1N2M0, IV стадия - T1N3M1. Преимуществом классификации является то, что она в краткой форме с помощью символов обеспечивает достаточно четкое и полное выражение клинической стадии, в которой находится животное с опухолью в момент обследования. Классификация создана для того, чтобы ветеринарные врачи применяли единые принципы и единую терминологию оценки стадии опухолевого процесса [10].

Международная классификация злокачественных опухолей TNM позволяет:

- отдельно характеризовать каждый из 3-х компонентов опухолевого поражения: первичный очаг, зоны регионарного лимфооттока и отдаленные метастазы, что создаёт условия для более полного учёта многообразия клинических форм опухолей;
- более точно составить индивидуальный план лечения;
- точнее определить прогноз;
- в международном масштабе унифицировать данные, касающиеся определения распространённости, особенностей метастазирования, принципов лечения, его эффективности при различных локализациях опухолей.

Признавая важность и удобство Международной классификации, следует отметить ряд ее недостатков. Так, например, символ N2 недостаточно конкретен, поскольку определяет состояние всех средостенных лимфатических узлов — верхних и нижних (бифуркационных) трахеобронхиальных, паратрахеальных, переднего средостения и т.д. Между тем важно знать, какие и сколько перечисленных лимфатических узлов содержат метастазы. От этого, как известно, зависит прогноз лечения. В данной классификации не предусмотрены нередко возникающие на практике ситуации, когда в доле или легком имеются два периферических



узла и более (многоузловая форма бронхиолоальвеолярного рака, лимфомы), не классифицированы выпот в перикарде, вовлечение диафрагмального и возвратного нервов и т.д.

Таким образом, следует отметить, что эпителиальные опухоли являются одной из распространенных групп новообразований у животных, особенно у кошек, уступая у собак опухолям молочной железы. При этом органонеспецифические эпителиальные опухоли преобладают над органоспецифическими. Эпителиальные органонеспецифические опухоли имеют ряд особенностей, позволяющих осуществлять дифференциальную диагностику на гистологическом уровне, в частности: признаки тканевого и клеточного атипизма, характер взаимодействия с окружающей тканью, особенности паренхимально-стромального соотношения. Но всегда следует учитывать, что патогенез опухолей данной группы связан только с клетками эпителиального происхождения, в частности с базалиоцитами и кератиноцитами. Для диагностики опухолей в условиях клиник рекомендована клиническая и цитологическая диагностика с выявлением морфологических критериев. Полученные сведения о типе и форме опухоли ориентируют хирурга при планировании оперативного вмешательства в первичном очаге, а лечащего ветеринарного врача при прогнозировании клинического исхода заболевания и выборе обоснованного эффективного метода лечения.

### Литература

1. Кудачева, Н.А. Гистогенез плоскоклеточного рака кожи собак / Н.А. Кудачева. – Известия Оренбургского государственного аграрного университета, №2 (40), 2013. – С. 116-118.
2. Кудачева, Н.А. Гистологическая диагностика папилломатоза крупного рогатого скота / Н.А. Кудачева // Материалы Региональной научно-практической межвузовской конференции. – Самара, 2013. – С. 160-162.
3. Кудачева, Н.А. Клинико-гистологическая характеристика частного случая плоскоклеточного рака кожи собаки / Н.А. Кудачева. – Вестник ветеринарии. – 2012. - №63 (4). – С. 122-124.
4. Кудачева, Н.А. Койлоцитарная атипия эпителия как цитоморфологический критерий диагностики папилломатоза / Н.А. Кудачева // Актуальные проблемы развития ветеринарной науки: Материалы Международной конференции, посвященной 85-летию Самарской ветеринарной станции Российской академии сельскохозяйственных наук. – Самара, 2014. – С. 193-196.
5. Кудачева, Н.А. Критерии цитологической диагностики трансмиссивной венерической саркомы собак / Н.А. Кудачева. – Международный научно-исследовательский журнал. – 2015. – №7-2(38). – С. 90-92.
6. Кудачева, Н.А. Нозологическая структура инфекционных заболеваний кошек в условиях города / Н.А. Кудачева, Д.Н. Федоров // Актуальные проблемы инфекционных болезней молодняка и других возрастных групп сельскохозяйственных животных, рыб и пчел : сб. науч. тр. – Москва, 2011. – С. 288-289.
7. Кудачева, Н.А. Общая ветеринарная вирусология : учебное пособие / Н.А. Кудачева. – Самара: РИЦ СГСХА, 2010. – 302 с.
8. Кудачева, Н.А. Общая эпизоотология: учебное пособие / Н.А. Кудачева. – Самара : РИО СГСХА, 2017. – 152 с.
9. Никитаев, В.Г. Экспертные системы гистологической диагностики опухолей. / В.Г. Никитаев, Е.Ю. Бердникович, А.Н. Проничев. // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований №5, Москва, 2010. С. 89.
10. Уайт, Ричард А.С. Онкологические заболевания мелких домашних животных / Ричард А.С. Уайт // – М.: Аквариум ЛТД, 2004. – 252 с.

## РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ В БРОЙЛЕРНОЕ ПТИЦЕВОДСТВО ПРЕПАРАТА «СЕЛЕНВЕТ® - В»

*УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», г. Горки, Республика Беларусь*

**Аннотация.** Проведенные исследования на цыплятах - бройлерах витаминно-минерального комплекса «Селенвет® - эмульсия для инъекций для ветеринарного применения» показывают эффективность и целесообразность его использования в производственных условиях на протяжении технологического периода выращивания в целях лечения и профилактики энцефаломалации, мышечной дистрофии и экссудативного диатеза, что приводит к повышению сохранности и интенсивности роста птиц.

**Ключевые слова:** селен, минералы, витамины, цыплята-бройлеры, среднесуточный прирост, продуктивные качества, сохранность.

## DEVELOPMENT AND IMPLEMENTATION OF “SELEVENT-B” IN BROILER POULTRY

**Abstract:** Supplementation vitamin and mineral complex «Selenvet® - emulsion for injection for veterinary use» in broiler - chickens show the effectiveness and appropriateness of its using in the production through rearing period for the treatment and prevention of encephalomalacia, muscular dystrophy and exudative diathesis, which leads to increased safety and growth rate of birds .

**Keywords:** selenium, minerals, vitamins, broiler-chicken, average daily gain, productivity, survival ratio.

Количество и качество продуктов питания, особенно животного происхождения, имеют первостепенное значение при формировании и сохранении здоровья человека, поддержании адаптационных возможностей его организма к окружающей среде. Качество таких продуктов определяется, в частности, их микроэлементным и витаминным составом и в незначительной степени - содержанием селена и витамина Е. С появлением органических форм селена созданы реальные предпосылки для решения проблемы дефицита селена в рационе человека за счет потребления яиц, обогащенных этим элементом [4, 8].

В настоящее время птицеводство сохраняет перспективу дальнейшего развития и способность быстро и с минимальными потерями обеспечить в кратчайшие сроки потребительский рынок дешёвыми диетическими продуктами. Вышесказанному способствует использование высокопродуктивных кроссов различных видов птицы, а также сбалансированное научно-обоснованное кормление птицы [1, 5]. Мясо птицы и яйца - питательный и полезный продукт. Мясо птицы содержит много белка, а также фосфор, минеральные вещества и витамины группы В. Оно не такое жирное, как большинство видов говядины и свинины. Куриная печень богата витамином А. Содержание ненасыщенных жирных кислот в ней выше, чем насыщенных, что делает её более полезным продуктом, чем говядина, свинина и баранина.

В связи с этим, для обеспечения высокой продуктивности и снижения затрат кормов на продукцию все большее значение приобретает использование нетрадиционных кормовых. В настоящее время уже традиционными компонентами кормов стали такие продукты промышленной биотехнологии, как кормовые дрожжи, витамины В<sub>2</sub>, В<sub>12</sub>, и С, лизин, ферментные препараты [13].

Сегодня создана и широко используется научно обоснованная система нормированного кормления птицы, которая позволяет иметь высокие показатели продуктивности, оплаты

корма, качества продукции. Нормы потребности сельскохозяйственной птицы в питательных и биологически активных веществах постоянно пересматриваются и уточняются [3, 7].

Здоровье и продуктивность поголовья зависят не только от рационов с достаточным количеством протеина, жира, углеводов и минеральных веществ, но и от обеспеченности их витаминами. В комбикормах для птицы практически нет витаминов А, D, Е, С. Полноценное витаминное питание способствует повышению роста, сохранности, а некоторые витамины (Е, С) обладают антистрессовым действием, способствуют улучшению воспроизводительной функции, снижению затрат кормов на производство продукции, улучшению её качества, предупреждению заболеваний птицы. При недостатке витаминов нарушаются образование ферментов, а следовательно, протекание и регуляция биосинтеза, специфические функции клеток, что влечёт снижение продуктивности животных [6, 10].

В последние годы в птицеводстве существенно увеличилась интенсивность роста живой массы птицы и улучшилась конверсия корма. Однако появились новые проблемы, которые характеризуются повышенной чувствительностью к стрессам, в результате чего снижается иммунитет у птиц, что, в свою очередь, часто приводит к вспышкам инфекционных заболеваний. В настоящее время также возросла заболеваемость птицы. Это, в первую очередь, связано с интенсивной технологией производства.

Промышленная технология содержания цыплят-бройлеров и влияние различных техногенных нагрузок повышают требования к обеспеченности птицы различными кормовыми антибиотиками, биологически активными веществами и др. Только оптимальные условия кормления и содержания птицы, высокая резистентность ее организма могут способствовать получению большего количества продукции и хорошо развитого молодняка с высокой жизнеспособностью и энергией роста, развитыми естественными защитными силами организма [9].

В настоящее время, в связи с интенсивным развитием птицеводства и появлением новых, быстро растущих кроссов птицы нередко возникают проблемы с минеральным обменом. В последние годы во многих странах мира активизировались исследования относительно поиска новых источников минеральных добавок, усовершенствование технологии их скармливания, уточнения потребности птицы в микроэлементах, которые раньше не учитывались, но, как доказано, оказывают значительное влияние на организм. К таким элементам, которые привлекают внимание ученых и специалистов, принадлежит и селен. Биохимическая многогранность селена ставит его в ряд приоритетных микроэлементов. При его недостатке в рационе развивается беломышечная болезнь, экссудативный диатез, атрофия поджелудочной железы, дистрофия миокарда и печени, нарушается репродуктивная функция. Недостаток селена вызывает хронический селеноз, сопровождающийся нарушением метаболизма и снижением продуктивности. Селен играет важную роль в поддержании биорадикального гомеостаза, тем самым предотвращает развитие оксидативного стресса [11, 12].

Основными причинами, препятствующими полной реализации генетического потенциала продуктивности сельскохозяйственной птицы, являются нарушение обмена веществ, снижение уровня естественной резистентности организма и ухудшение воспроизводительной способности, обусловленные недостатком или низким усвоением биологически активных веществ [1]. Для более быстрого и эффективного разрешения этих важнейших проблем одним из приоритетных, чрезвычайно перспективных, безопасных и экономически целесообразных направлений является производство и применение биологически активных добавок, обладающих полифункциональными свойствами и широким спектром практического применения [10]. Их использование дает возможность компенсировать дефицит белка и незаменимых пищевых веществ, повысить гарантию безопасности продовольственных и кормовых ресурсов, исключить из технологических процессов чужеродные и токсичные для организма сельскохозяйственной птицы вещества и соединения, предотвратить и снизить загрязнение среды обитания вредными веществами и токсичными для живых организмов соединениями [3, 5].

К настоящему времени накоплены определенные экспериментальные данные об ис-

пользовании различных селенсодержащих добавок в кормлении сельскохозяйственных животных и птицы. Однако исследований по применению селеновых добавок совместно с витамином Е в комбикормах для птицы проведено мало, и в них в основном изучались хозяйственно-экономические показатели, хотя наука и практика требуют более углубленного изучения не только производственных, но и физиологических аспектов вопроса, особенно накопления селена и витамина Е в яйцах при использовании разных уровней и источников этих биологически активных веществ [8, 9, 11].

Анализ литературных данных показывает, что спектр соединений, являющихся потенциальными поставщиками селена в организм сельскохозяйственных животных и птицы, достаточно узок, и наиболее широко используемым препаратом является селенит натрия. Однако в настоящее время получена биологически активная добавка «Селенвет<sup>®</sup>-В». Ввиду меньшей токсичности и пролонгированного действия, органическая форма селена более предпочтительна для удовлетворения потребности птицы в этом микроэлементе. Многие аспекты действия биологически активной добавки «Селенвет<sup>®</sup>-В» на организм птицы выяснены не до конца [11, 12, 13].

Селен из естественных источников органической и неорганической природы легко переходит по пищевой цепи из почвы через растения к животным, а от последних - к людям. В питьевой воде содержание селена незначительно - до 3 мкг/л. Вода из подземных источников наиболее обогащена селеном и кремнием. Селен содержится практически во всех потребляемых нами продуктах как растительного, так и животного происхождения. Наиболее высокий процент селена имеется в рыбе, мясе и злаковых культурах, причем зерно злаков является основным поставщиком этого элемента [8, 13].

В молоке, овощах и фруктах содержание селена невелико. Особенно же богаты селеном субпродукты из внутренних органов, такие как почки или печень. Также богаты этим микроэлементом многие продукты морского происхождения. Полноценными селеносодержащими продуктами являются картофель, морковь, горох, лук. Новым источником селена для обогащения мясного сырья служит биологически активная добавка «Селенвет<sup>®</sup>-В».

**Цель работы** – разработка способа применения витаминно-минерального комплекса «Селенвет<sup>®</sup>-В» в производственных условиях, органолептические, физико-химические, бактериологические и токсико-биологические исследований мяса, экономическая эффективность.

**Материал и методы исследований.** Витаминно-минеральный комплекс «Селенвет<sup>®</sup>-В» - представляет собой стерильную эмульсию для инъекций белого цвета, готовую для ветеринарного применения. Каждый 1 см<sup>3</sup> эмульсии содержит 1 мг натрия селенита, 60 мг витамина Е и 40 мг витамина В<sub>1</sub>.

Селен является одним из основных микроэлементов, необходимых для нормального развития и оплодотворения, применяется для лечения и профилактики ряда дегенеративных заболеваний у животных. Биологическая роль селена связана с его антиоксидантными свойствами. Он способствует выведению токсических веществ из организма и повышению иммунитета у животных. Действие селена подобно действию витамина Е. В комбинации усиливается эффективность обоих веществ.

Витамин Е выступает в функции биологического антиоксиданта. Витамин В<sub>1</sub> обеспечивает нормальное развитие, регулирует пищеварение и всасывание, исполняет роль кофермента в углеводном метаболизме и предотвращает функциональные расстройства нервной системы. Поступление определенного количества селена и витамина Е с питанием является необходимым для всех видов животных. «Селенвет<sup>®</sup>-В» разработан для лечения и профилактики нарушений, развивающихся на фоне вышеуказанных состояний дефицита.

Витамин В<sub>1</sub> обеспечивает нормальное развитие, регулирует пищеварение и всасывание, исполняет роль кофермента в углеводном метаболизме и предотвращает функциональные расстройства нервной системы. «Селенвет<sup>®</sup>-В» разработан для лечения и профилактики нарушений, развивающихся на фоне вышеуказанных состояний дефицита.

Витаминно-минеральный комплекс «Селенвет® – эмульсия для инъекций для ветеринарного применения» применяют для профилактики и лечения заболеваний: у крупного рогатого скота, телят, овец и ягнят – алиментарная мышечная дистрофия, профилактика дефицитных состояний потомства от беременных животных, получающих питание без содержания селена и витаминов Е, В<sub>1</sub>, судороги, параличи стрессы в результате перевозки животных, снижение аппетита, некрозе печени а также при отравлении; у лошадей при миоглобинурии; у птиц для лечения и профилактики энцефаломалации, мышечной дистрофии и экссудативного диатеза.

Органолептические, физико-химические, бактериологические и токсико-биологические исследований мяса цыплят-бройлеров проводили по общепринятым методикам.

Расчёт экономической эффективности проводился с учетом специфики опытов согласно методикам «Определение экономической эффективности мероприятий в ветеринарной медицине» [14] и «Использование компьютерной программы «ВЕТЭКОНОМ 2010» для определения экономической эффективности лечебных и профилактических мероприятий в ветеринарной медицине» [15].

В своих исследованиях, в условиях ОАО «Птицефабрика «Городок» Витебской области цыплятам - бройлерам препарат применяли 2 раза с интервалом через 7 дней с питьевой водой в терапевтической дозе 0,08 мл на голову. Учет эффективности применяемого препарата «Селенвет®-В» осуществляли по количеству выздоровевших цыплят-бройлеров, приросту живой массы у опытных и контрольных птиц.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Для изучения эффективности применения витаминно-минеральный комплекс «Селенвет®-В» в условиях птицефабрики на цыплятах-бройлерах птичника № 5 в период с 2 июня по 15 июля 2013 г (44 дня) были проведены производственные испытания препарата. Результаты производственных испытаний представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты изучения эффективности витаминно-минеральный комплекс «Селенвет®-В - эмульсия для инъекций ветеринарного применения» в производственных условиях

№ п/п	Наименование показателей	Единицы измерения	Птичник №5 (опытная группа) «Селенвет®-В»	Птичник №14 (контрольная группа)
1.	Количество в начале опыта	гол	21 400	29 500
2.	Количество в конце опыта	гол	20 151	26 868
4.	Пало	гол	640	1 131
5.	Вынужденно убиты (санубой)	гол	569	1 279
6.	Средняя живая масса одной головы в конце опыта	г	2 457*	2 332
7.	Среднесуточный прирост	г	58,0	52,5
8.	Сохранность	%	97,0	96,2
9.	Срок выращивания	дни	44	4

Примечание: \* - срок выращивания на 3 суток меньше, чем в контрольном птичнике

Цыплята-бройлеры контрольного птичника № 14 были подвергнуты лечению по схеме, принятой на птицефабрике. В птичнике № 5 цыплятам «Селенвет®-В» применяли с питьевой водой в терапевтической дозе 0,08 мл на голову. Через неделю применяли повторно в такой же дозе. Такая доза достигалась при добавлении 2 мл препарата «Селенвет®-В» на 5 л питьевой воды (из расчета 5000-10000 голов в группе). На 1 птицу в сутки используется в среднем 200 мл воды. На 10000 птиц в группе используется 2000 л с препаратом или 800 мл

препарата, на 2 выпойки – 1600 мл или 16 флаконов по 100 мл. Учет эффективности применяемого препарата осуществляли по количеству выздоровевших цыплят-бройлеров, приросту живой массы у опытных и контрольных птиц.

Далее проводилась ветеринарная экспертиза продуктов убоя цыплят-бройлеров. Перед убоем птицу выдерживали на голодной диете 12 часов, поение прекращали за 2 часа, после чего взвешивали и проводили клинический осмотр: определяли внешний вид, состояние кожного покрова, слизистых оболочек глаз, ротовой полости, суставов.

При **послеубойном ветеринарно-санитарном** осмотре тушек и внутренних органов обращали внимание на степень обескровливания, качество обработки тушек, цвет кожи, наличие патологических изменений на коже, суставах, опухолей, травм. В ротовой полости смотрели на состояние слизистой оболочки рта, языка, зева и глотки, ее запах, наличие узелков, пленок, казеозных наложений. Глаза были прозрачные, выпуклые, роговица блестящая. Вскрывали и осматривали пищевод и зоб. При потрошении тщательно осматривали кишечник, печень, сердце и легкие на наличие патологических изменений. При осмотре сердца обращали внимание на цвет и состояние перикарда, вскрывали околосердечную сумку, осматривали состояние эпикарда, разрезали по большой кривизне правый и левый отделы сердца, осматривали состояние эндокарда, крови и клапанного состояния, наличие кровоизлияний в мышцах. Печень и селезенку прощупывали, определяя консистенцию, разрезали паренхиму, предварительно осмотрев снаружи, обращая внимание на размеры, цвет капсулы, состояние краев и поверхностей органов, пальпируя паренхиму.

При визуальном осмотре печени установлено: консистенция органа плотная, края острые, цвет красно-коричневый. Почки осматривали и прощупывали, у птицы почки гладкие, состоящие из 3 долей. Желудок разрезали и исследовали содержимое, состояние капсулы. Кровоизлияний и изъязвлений не обнаружили. В заключении исследовали состояние грудной и брюшной полости, обращая внимание на состояние серозных оболочек, наличие экссудата и его характер, отложение фибрина, кровоизлияний, гиперемий.

Тушки птицы опытных групп были хорошо обескровлены, чистые, без остатков пера, пуха и пеньков. У тушек контрольной группы наблюдались легкие ссадины, небольшие разрывы на груди, незначительное слущивание эпидермиса кожи. У тушек птицы опытной группы таких изменений не было; внешний вид и цвет поверхности тушки имел корочку подсыхания бледно-красного цвета; мышцы на разрезе слегка влажные, не оставляли влажного пятна на фильтровальной бумаге. На разрезе мясо у птиц опытной группы плотной консистенции, упругое; при надавливании пальцем видна ямка, которая быстро выравнивалась. У тушек птицы контрольной группы на разрезе мясо имело менее плотную консистенцию; ямка выравнивалась медленно (в течение 1 мин.); внутренний жир мягкий.

У опытной и контрольной птицы видимых патологоанатомических изменений тушек и внутренних органов не обнаружено, степень обескровливания была хорошая во всех случаях. После проведения послеубойного ветеринарно-санитарного осмотра тушки птицы помещали в холодильную камеру при температуре 4 С.

**Органолептическую оценку мяса** проводили согласно ГОСТу 7702.0-74 «Мясо птицы. Методы отбора образцов. Органолептические методы оценки качества». Тушки птицы опытной и контрольной группы после созревания (через 24 часа после убоя) были хорошо обескровлены, имели сухую поверхность, беловато-желтоватого цвета с розовым оттенком. Слизистая оболочка ротовой полости блестящая, незначительно увлажнена. Мышечная ткань хорошо развита, форма груди округлая, с хорошо развитыми мышцами груди, бедра и голени.

Отложения подкожного жира в области нижней части живота. Киль грудной кости не выделялся. Поверхность мышц слегка влажная, но не липкая. Консистенция плотная, при надавливании пальцем образующая ямка быстро выравнивается. Запах специфический, свойственный свежему мясу птицы. Подкожный и внутренний жир бледно-желтого цвета. Сухожилия упругие, плотные, поверхность суставов гладкая, блестящая. Клюв глянцевитый, а глазное яблоко выпуклое, роговица блестящая. Из приведенных данных органолептической

оценки видно, что по всем показателям тушки опытной и контрольной птицы существенных различий не имели.

**Бактериологическое исследование** тушек убитых цыплят показало, что микроорганизмы из опытных и контрольных образцов мяса и внутренних органов не выделены. Результаты физико-химических исследований приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Физико-химические показатели мяса и жира птицы, ( $M \pm m$ ,  $n=6$ )

Показатели		Птичник № 14 (контроль)	Птичник № 5 («Селенвет®-В»)
Реакция на аммиак и соли аммония	Отрицательная	Отрицательная	Отрицательная
Реакция на пероксидазу	Положительная	Положительная	Положительная
Кислотное число жира, мг КОН	до 1	0,76 $\pm$ 0,04	0,71 $\pm$ 0,06**
Перекисное число жира, % йода	до 0,01	0,007 $\pm$ 0,001	0,004 $\pm$ 0,003**
pH	5,6-6,2	5,61 $\pm$ 0,01	6,05 $\pm$ 0,02**

Примечание: \*\* –  $P \leq 0,01$

Из приведенных данных видно, что физико-химические показатели образцов мяса опытной и контрольной птицы имели достоверных различия, но находились в пределах нормы. Пероксидаза является окислительно-восстановительным ферментом, содержащимся в мясе животных и птицы. По степени его активности можно судить о процессах, протекающих в мышечной ткани при жизни птицы, а также в процессе созревания мяса. Так, реакция на пероксидазу в опытных группах во всех случаях была положительной, т. е. этот фермент оставался активным. Исследованиями установлено, что этот показатель не превышал нормы в контрольной и опытной группе.

Перекисное число жира также не превышало допустимых уровней и находилось на одинаковом уровне в пределах 0,007 % йода (при норме до 0,01). Следовательно, применение витаминно-минерального комплекса «Селенвет®-В» не оказывает отрицательного влияния на процессы жирового обмена, и, судя по этим показателям, мясо является доброкачественным.

Реакция среды (pH) мяса дает представление о полноте происходящих в мясе послеубойных изменений, в результате которых мясо приобретает желательные качественные показатели. В созревшем свежем мясе, полученном от убоя здоровой птицы, величина pH колеблется в допустимых пределах от 5,61 до 6,05. Из анализа опыта видно, что мясо подопытной птицы по бактериологическим показателям не уступает мясу контрольных цыплят, а наоборот, достоверно превосходит все показатели и является доброкачественным.

Для определения **биологической ценности и безвредности мяса** использовали тест-объект реснитчатых инфузорий Тетрахимена пириформис согласно «Методическим указаниям по токсико-биологической оценке мяса, мясных продуктов и молока с использованием инфузорий Тетрахимена пириформис», 1997. Безвредность мяса можно охарактеризовать как отсутствие у продукта вредных свойств, способных вызывать различные заболевания с нарушением обмена веществ, интоксикацией, токсикоинфекцией.

Токсичность исследуемых образцов продукта определялась по наличию погибших инфузорий, изменению их формы, характера движения и наличию несвойственных включений в клетках Тетрахимены. Погибшими инфузориями считались те особи, которые не проявляли признаков подвижности и имели признаки разрушения. Изменение формы выражалось в образовании различных выпячиваний, деформации, удлинении или укорачивании клеток инфузорий. Изменение характера движения определялись по наличию клеток с вращательным, веретенообразным или круговым движением. Угнетение роста инфузорий определялись по меньшему количеству размножившихся особей по сравнению с контролем (в норме процент патологических форм клеток инфузорий составляет от 0,1 до 1 %). Результаты исследований приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Токсико-биологическая оценка мяса, (M+m, n=6)

Показатели	Птичник № 14 (контроль)	Птичник № 5 («Селенвет®-В»)
Относительная биологическая ценность, %	100	101,3±0,7**
Токсичность, % патологических форм клеток	0,21±0,05	0,12±0,06**

Примечание: \*\* –  $P \leq 0,01$

Как видно из приведенных в таблице 1 данных, показатели биологической ценности мяса цыплят-бройлеров опытной и контрольной птицы имели достоверные отличия. Увеличение мертвых клеток и угнетенного роста инфузорий не наблюдалось. Это свидетельствует о том, что применение препарата «Селенвет®-В» не ухудшало биологическую ценность и качество продукта, а мясо, не обладало токсичностью для тест-объекта инфузорий Тетрахимена пириформис (в норме количество измененных форм клеток инфузорий составляет от 0,1 до 1 %). Токсико-биологическая оценка тушек птицы не выявила каких-либо отклонений от существующих стандартов, что позволяет выпускать продукцию в реализацию без ограничения.

Данные расчета экономической эффективности препарата «Селенвет®-В» представлены в таблице 4.

Таблица 4 - Экономическая эффективность применения витаминно-минерального комплекса «Селенвет®-В»

Показатели	Птичник №14 (контроль)	Птичник №5 (опытный)
Поголовье в начале опыта	29 500	21 400
Поголовье в конце опыта	26 868	20 151
Падеж	1 131	640
Средняя живая масса павшей птицы	1,14	1,14
Закупочная цена 1 кг мяса птицы	17000	17000
Величина экономического ущерба, (У)	21403200	12403200
Предотвращенный экономический ущерб, (Пу)	–	9515580
Величина затрат на применение препарата «Селенвет®-В», (Зв)	–	1712000
Экономический эффект, (Эв)	–	7803580
Экономическая эффективность, (Эр)	–	4,55

Как показывают эксперименты, даже без учета таких показателей как экономия корма, использование преимуществ за счет повышения качества, снижение издержек по утилизации отходов и т.д., применение витаминно-минерального комплекса «Селенвет® – эмульсия для инъекций для ветеринарного применения эффективно и целесообразно. Экономическая эффективность составила 4,55 рубль на один рубль затрат.

#### **Заключение.**

1. Из полученных экспериментальных данных видно, что применение витаминно-минерального комплекса «Селенвет®-В» цыплятам-бройлерам в производственных условиях на протяжении технологического периода выращивания по рекомендованной рациональной схеме позволяет снизить падеж, способствует повышению сохранности и интенсивности роста птиц, повысить общий убойный вес. Показатели опытной группы были выше (97,0%) показателей контрольной (96,2%) по сохранности и интенсивности роста птиц.

2. Мясо птицы исследуемых образцов во всех опытных группах, в рацион которых вводили «Селенвет®-В» по биологической ценности и безвредности не уступают мясу контрольной группы, являются доброкачественными и безвредными. В результате проведенных



бактериологических исследований микроорганизмы *E. coli*, *S. aureus*, бактерии рода *Proteus*, *V. cereus* и сульфитредуцирующие клостридии, сальмонеллы из всех подопытных образцов мяса и внутренних органов не выделены. Комплексная ветеринарно-санитарная оценка тушек птицы не выявляет каких-либо отклонений от существенных стандартов, что позволяет выпускать экологически чистую продукцию в реализацию без ограничения.

3. Включение препарата «Селенвет<sup>®</sup>-В» в технологию выращивания цыплят обеспечивает снижение по сравнению с нормативными данными жирности мяса бройлеров, что является важной его особенностью и отвечает биологическим требованиям к диетическому питанию.

4. Экономичность, доступность, удобство и простота применения «Селенвет<sup>®</sup>-В», высокая биологическая активность позволяет рекомендовать его производству в качестве стимуляторов роста, повышающих защитные функции организма, эффективность использования питательных веществ кормов для производства и повышения качества мясной продукции.

5. Экономическая эффективность составляет 4,55 рубль на один рубль затрат.

6. Результаты исследований показывают целесообразность применения «Селенвет<sup>®</sup>-В», в производственных условиях на протяжении технологического периода выращивания в целях лечения и профилактики энцефаломалации, мышечной дистрофии и экссудативного диатеза, что приводит к повышению сохранности, средней живой массы и среднесуточных приростов птиц.

7. Исходя из вышеперечисленного, можно сделать вывод, что разработка новых эффективных способов повышения продуктивности цыплят-бройлеров в целях получения экологически чистых и безопасных продуктов птицеводства является в настоящее время актуальной задачей для всех птицеводческих хозяйств Республики Беларусь различных форм собственности.

### Литература

1. Акбаев, М.Л. Резервы повышения продуктивности бройлеров / М. Л. Акбаев, Н. А. Малофеев, А. А. Цыпляев // Птицеводство. – 2003. – № 7. – С. 5–7.

2. Беляева, С.Н. Профилактика стресса и иммунодефицитных состояний в промышленном птицеводстве биокорректором тимоген / С. Н. Беляева, Н. В. Безбородов // Ветеринарный вестник. – 2009. – С. 18–21.

3. Ветеринарно-санитарные показатели мяса птицы при включении в рацион нанобиокорректора «ВитоЛАД» / М. А. Гласкович, П. И. Пахомов, Е. А. Капитонова, Т. В. Бондарь, Н. В. Бабахина // Ученые записки учреждения образования «Витебская государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал – Витебск: ВГАВМ, 2010. – Т. 46, Вып. 1, Ч. 2 – С. 111–113.

4. Гласкович, М.А. Технология производства яиц и мяса птицы / М.А. Гласкович, С.А. Гласкович, Ю.В. Воронович и др. / Статья / Журнал «Ветеринарное дело», 2015, № 11 (53). – С. 19-25

5. Гласкович, С.А. Производство экологически чистой продукции в промышленном птицеводстве / С.А. Гласкович / Материалы конференции / Международная научная конференция студентов, аспирантов и молодых ученых «Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны», СПбГАВМ, 20-21 ноября 2015 года, С. 74-76

6. Гласкович, М.А. Современные методы борьбы со стрессами в птицеводстве / М.А. Гласкович, С.А. Гласкович, Ю.В. Воронович и др. / Статья / Журнал «Ветеринарное дело», 2016, № 1 (55). – С. 35-40

7. Гласкович, М.А. Особенности нормированного кормления сельскохозяйственной птицы / М. А. Гласкович, С. А. Гласкович, В. В. Юркевич и др. / Специализированное практическое издание по ветеринарной медицине, журнал «Ветеринарное Дело», 2016, № 6 (60), С. 25-29

8. Гласкович, С.А. Результаты исследований дегустационных показателей мяса цыплят-бройлеров при выпаивании витаминно-минерального комплекса «Селенвет®-В» / С.А. Гласкович / Материалы конференции / VI Международная научно-практическая конференция «Зоотехническая наука: история, проблемы, перспективы», Подольский государственный аграрно-технический университет, 26-27 мая 2016 года, С. 167-171
9. Гласкович, М.А. Разработка и внедрение в ветеринарную практику новых комплексных препаратов / М.А. Гласкович, С. А. Гласкович, М.И. Папсуева / Материалы конференции / II Международная научно-практическая конференция «Ветеринарная медицина на пути инновационного развития», посвященная 15-летию образования факультета ветеринарной медицины, УО «Гродненский государственный аграрный университет», 15-16 декабря 2015 года, С. 151-155
10. Гласкович, С.А. Современное состояние, перспективы и экономическая эффективность антибактериальных препаратов в бройлерном птицеводстве / С. А. Гласкович, Ю.В. Воронович, М. И. Папсуева / Материалы конференции / VI Международная научно-практическая конференция «Зоотехническая наука: история, проблемы, перспективы», Подольский государственный аграрно-технический университет, 26-27 мая 2016 года, С. 25-29
11. Гласкович, С.А. Апробация и экономическая эффективность применения витаминно-минерального комплекса «Селенвет®-В» в производственных условиях / С.А. Гласкович / Материалы конференции / Международная научно-практическая конференция молодых ученых, аспирантов, студентов «Вклад молодых ученых в аграрную науку», Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарская государственная сельскохозяйственная академия», 13-14 апреля 2016 года, С. 58-60
12. Гласкович, С.А. Результаты эффективности применения витаминно-минерального комплекса «Селенвет®-В» / С.А. Гласкович, Ю.В. Воронович / Тезисы / Региональная научно-практическая конференция студентов и аспирантов вузов Могилевской области «Молодая наука- 2016», УО «Могилевский государственный университет имени А.А. Кулешова», 28 апреля 2016 года, С.129
13. Гласкович, С.А. Физико-химические показатели мяса и жира птицы при использовании витаминно-минерального комплекса «Селенвет®-В» / С.А. Гласкович / Тезисы / Региональная научно-практическая конференция студентов и аспирантов вузов Могилевской области «Молодая наука- 2016», УО «Могилевский государственный университет имени А.А. Кулешова», 28 апреля 2016 года, С.128
14. Использование компьютерной программы ВЕТЭКОНОМ 2010» для определения экономической эффективности лечебных и профилактических мероприятий в ветеринарной медицине / А.В. Прудников, В.В. Максимович, В.С. Прудников – Витебск: ВГАВМ, 2012. – 20 с.
15. Определение экономической эффективности мероприятий в ветеринарной медицине: учеб-метод. пособие / Н.С. Безбородкин, В.А. Машеро. – Витебск: ВГАВМ, 2009. – 40 с.

## **МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ УКРАИНСКОЙ БУРОЙ МОЛОЧНОЙ ПОРОДЫ И ФАКТОРЫ ЕЕ ФОРМИРОВАНИЯ**

*Институт сельского хозяйства Северного-Востока НААН  
Сумской Национальный аграрный университет, г. Сумы, Украина*

**Аннотация.** В статье изучена молочная продуктивность коров украинской бурой молочной породы и факторы, влияющие на ее формирование. Установлено, что уровень молочной продуктивности коров в племенных хозяйствах отвечает стандарту породы. На формирование молочной продуктивности влияли как генетические так и паратипические факторы.

**Ключевые слова:** молочная продуктивность, воспроизводительная способность, порода, содержание жира и белка в молоке.

## **DAIRY PRODUCTIVITY OF COWS OF UKRAINIAN MILK BREW AND FACTORS OF ITS FORMATION**

**Annotation.** The article examines the dairy productivity of cows of Ukrainian brown dairy breed and the factors influencing its formation. It is established that the level of milk productivity of cows in breeding farms meets the breed standard. The formation of dairy productivity was influenced both by genetic and paratypic factors.

**Key words:** milk productivity, reproductive ability, breed, fat and protein content in milk.

Главной предпосылкой рентабельности отрасли скотоводства является высокая молочная продуктивность животных. Учитывая сказанное, увеличение количества и улучшение качества получаемого молока было и остается основной целью и главным направлением селекции [4].

Учеными установлено, что величина надоя, количество молочного жира и белка характеризуются высоким коэффициентом изменчивости (22,5-28,1%). Исследованиями ученых установлено, что уровень молочной продуктивности коров украинских черно-пестрой, красно-пестрой и бурой молочных пород зависит от условий хозяйства и условной доли кровности улучшающей породы, о чем свидетельствует высокая достоверная разница между оцениваемыми признаками надоя и содержания жира в молоке[4].

Существенное и достоверное влияние на уровень молочной продуктивности оказывают: из паратипических факторов - год рождения и первого отела; из генотипических - условная кровность по улучшающей породе, племенная ценность отца, линия отца. Наиболее стабильное и высокодостоверное влияние оказывают групповые признаки линейной классификации на величину удоя за лактацию[5].

Воспроизводительная способность коров бурого скота разных генотипов влияет на уровень их удоя. Увеличение сервис-периода приводит к продолжению лактационной деятельности и к повышению молочной продуктивности коров. В условиях племензавода «Михайловка» максимальная продуктивность наблюдается у животных с продолжительностью сервис-периода 81-120 дней. Аналогичная закономерность наблюдается с увеличением межотельного периода. Увеличенная продолжительность этих биологических периодов свидетельствует о целесообразности определения их оптимальных параметров с учетом уровня продуктивности коров в конкретном стаде [1].

**Материал и методика.** Исследования проведены в условиях Государственного предприятия «Опытное хозяйство Института сельского хозяйства Северного-Востока НААН», Белопольский филиал Государственного предприятия «Укрликтравы», Агрофирме «Викто-

рия» Сумской области. Показатели молочной продуктивности, воспроизводительной функции, коров изучали по данным первичного зоотехнического учета (электронная база данных СУМС Орсек). Расчет коэффициента воспроизводительной способности (КВС), индекса плодовитости проводили по общепринятым в зоотехнии методикам, с использованием ПО Statistica 6.0[2].

**Результаты исследований.** Уровень молочной продуктивности коров украинской бурой молочной породы полностью отвечал породным требованиям (табл. 1). По первой лактации по величине удоя животные превосходили стандарт породы на 14%, по третьей лактации - на 7%. По количеству молочного жира и белка соответственно по первой - на 18% и 9%, по третьей - на 10% и 1%.

Продолжительность лактации, как первой, так и третьей превышают стандартную величину - 305 дней, соответственно на 77 дней и 54 дня.

По лучшей лактации средний уровень продуктивности животных несколько превысил 4,5 тыс. кг молока.

Таблица 1 - Уровень молочной продуктивности коров украинской бурой молочной породы

Лактация	Показатели продуктивности			
	продолжительность лактации, дней	удой, кг	количество молочного жира, кг	количество молочного белка, кг
I (n=667)	382,0±4,6	3665±34,1	144,4±1,4	115,4±1,0
III (n=212)	358,6±6,3	4497±75,3	177,4±3,1	139,2±2,4
Лучшая (n=667)	362,8±5,8	4566±69,6	179,1±2,9	144,1±2,4

Наибольшая молочная продуктивность коров украинской бурой молочной породы характерна животным с пятой лактацией - 4658±170 кг.

Между удоем и показателями воспроизводительной способности установлена достоверная корреляционная связь (табл. 2). Между показателями такими, как продолжительность сервис-периода, межотельного периода она положительный.

Таблица 2 - Связь между удоем и показателями воспроизводительной способности ( $r \pm m_r$ )

Удой за лактацию	Показатели воспроизводительной способности				
	Сервис-период	межотельный период	сухостойный период	КВС	индекс плодовитости
I (n=365)	0,306±0,04***	0,308±0,05***	-0,04±0,05	-0,34±0,04***	-0,33±0,04***
II (n=186)	0,430±0,05***	0,430±0,06***	-0,19±0,07**	-0,44±0,06***	-0,35±0,06***
III (n=76)	0,460±0,09***	0,450±0,09***	-0,31±0,11**	-0,48±0,09***	-0,31±0,10***

То есть рост удоя за лактацию приводит к росту продолжительности сервис-периода, а соответственно и межотельного периода. Соответственно коэффициент воспроизводительной способности негативно коррелировал с величиной удоя. Коэффициент корреляции между удоем и индексом плодовитости подтверждает, что с ростом величины удоя у животных происходит снижение показателей воспроизводительной способности.

Продолжительность сухостойного периода негативно коррелировала с величиной удоя.

Генотипические факторы достоверно влияли на уровень молочной продуктивности коров за первую и третью лактации. За лучшую лактацию существенного влияния не установлено.

Линейная принадлежность достоверно влияла на показатели молочной продуктивности за первую лактацию.

Таблица 3 - Влияние генетических факторов на уровень молочной продуктивности

Генотипические факторы	Показатели продуктивности		
	удой	количество молочного жира	количество молочного белка
Условная кровность	I лактация		
	3,1***	2,9***	3,8***
	III лактация		
	8,2**	7,3**	5,9*
Линейная принадлежность	Лучшая лактация		
	4,3	3,7	4,1
	I лактация		
	2,7**	3,8***	4,5***
Происхождение по отцу	III лактация		
	1,3	1,0	2,3
	Лучшая лактация		
	2,3	2,9	2,0
Происхождение по отцу	I лактация		
	26,6***	29,5***	23,7***
	III лактация		
	25,6***	21,6***	23,7***
Происхождение по отцу	Лучшая лактация		
	10,8	11,3	10,4

Наибольшей молочной продуктивностью по первой лактации отличались животные линии Вигата 083352, а наименьшей – Пейвена 136140. Причем животные последней линии достоверно уступали всем остальным. По количеству молочного жира и белка также отличались животные линии Вигата 083352. Коровы линии Пейвена 136140 достоверно уступали по этим показателям животным других линий.

Таблица 4. Молочная продуктивность коров различной линейной принадлежности

Линия	Продуктивность за I лактацию			Продуктивность за III лактацию		
	удой, кг	количество молочного жира, кг	количество молочного белка, кг	удой, кг	количество молочного жира, кг	количество молочного белка, кг
Вигата 083352 (n=148)	3700±61,9	147,7±2,6	116,0±2,0	4307±194,2	170,8±7,8	135,5±6,2
Дистинкшна 159523 (n=124)	3649±92,6	142,3±3,8	111,8±2,9	4397±186,0	171,6±7,7	136,2±5,9
Элеганта 148551 (n=270)	3617±60,1	142,8±2,5	115,6±1,8	4120±139,0	162,4±5,6	126,7±4,4
Пейвена 136140 (n=32)	2953±200,0	111,3±7,8	86,7±6,2	3925±354,0	155,3±15,5	112,2±9,9
Стретча 143612 (n=84)	3460±97,0	135,4±3,8	108,7±3,2	4029±253	158,2±10,3	127,5±8,2

Более существенное влияние на показатели молочной продуктивности имело происхождения по отцу. Животные разных быков-производителей за первую лактацию имели удой в пределах 2780 - 4464 кг молока, количество молочного жира и белка соответственно 103-176 кг и 89 - 134кг. За третью лактацию уровень надоя находился в пределах 3350-5582 кг, молочного жира 133-216 кг, молочного белка - 104 - 169 кг.

Таблица 5. Молочная продуктивность коров различной условной кровности по швицкой породе

Условная кровность, %	Продуктивность за I лактацию			Продуктивность за III лактацию		
	удой, кг	количество молочного жира, кг	количество молочного белка, кг	удой, кг	количество молочного жира, кг	количество молочного белка, кг
Меньше 50 (n=96)	3399±80,8	133,9±3,3	105,3±2,4	4300±158,1	170,8±6,7	132,4±5,1
50,1-75 (n=176)	3779±75,2	148,2±3,0	119,6±2,0	4905±152,0	192,7±6,1	149,3±4,7
75,1-87,5 (n=279)	3601±48,8	141,8±2,0	114,1±1,6	4323±101,4	170,8±4,2	136,4±3,3
87,6-94,5 (n=24)	3757±151,2	149,6±6,3	118,1±5,0	4825,0±316,0	190,1±5,2	153,7±10,8
Больше 94,5 (n=50)	3977,6±132,1	157,8±5,3	122,8±4,0	3760,5±247,2	145,2±11,9	117,9±8,7

Условная кровность по швицкой породе имела достоверное влияние на показатели молочной продуктивности по первой и третьей лактации. Большой удой по первой лактации имели животные с условной кровностью более 94%. Они достоверно превосходили животных с условной кровностью до 50% и от 75 до 87,5% по швицкой породе ( $P < 0,01$ ). По третьей лактации преимущество имели животные с условной кровностью от 50 до 75% и от 87,5 до 93,5%. По количеству молочного жира и белка в молоке преимущество имели также эти животные.

Таблица 6. Влияние паратипических факторов на уровень молочной продуктивности

Паратипические факторы	Показатели продуктивности		
	удой	удой	удой
Сезон первого отела	I лактация		
	1,4*	1,1	0,9
Живая масса при первом отеле	I лактация		
	8,5***	8,7***	8,7***
Хозяйство	I лактация		
	16,4***	15,7***	8,8***
	III лактация		
	27,7***	31,8***	21,1***
	Лучшая лактация		
2,9*	4,5**	3,0*	

То есть животные высокой кровности при данных условиях содержания и кормления преобладают низко кровных животных с удоём за первую лактацию, но уступают по удою за третью лактацию.

Паратипические факторы имеют также существенное влияние на уровень молочной продуктивности коров. Так на сезон первого отела, как фактор определяющий уровень удою за первую лактацию, приходится 1,4% (табл. 6), на количество молочного жира и белка влияние сезона первого отела не установлено.

Наибольший удой имели животные, которые отелились зимой. Они достоверно преобладали над животными весеннего и летнего отелов ( $P < 0,01$ ) на 7%.

Живая масса при первом отеле достоверно влияла на уровень молочной продуктивности за первую лактацию. На живую массу, как фактор, который определял уровень молочной продуктивности, приходилось 8,5-8,7%.

При увеличении живой массы коров-первотелок от менее 400 кг до более 550 кг, удой за первую лактацию рос от 3082 кг до почти 3800 кг. Причем животные, которые имели живую массу более 500 кг достоверно преобладали по надою над коровами с меньшей живой массой. По содержанию жира и белка в молоке преимущество имели животные с живой массой более 450 кг.

Условия содержания и кормления в хозяйстве существенно влияли на уровень молочной продуктивности по первой, третьей и лучшей лактации. Лучшим удоем отличались животные хозяйства ООО АФ «Виктория», они достоверно преобладали над коровами из ГП БФ «Укрликотравы» и ГП ОХ ИСГПС НААН по всем исследованным лактациям, причем по первой и третьей лактациям разница была достоверной. По количеству молочного жира и белка в молоке наблюдалась подобная тенденция.

Таблица 7. Влияние хозяйства на уровень молочной продуктивности

Хозяйство	Продуктивность за I лактацию			Продуктивность за III лактацию		
	удой, кг	количество молочного жира, кг	количество молочного белка, кг	удой, кг	количество молочного жира, кг	количество молочного белка, кг
ГП БФ «Укрликотравы» (n=542)	3614±35,1	143,6±1,5	115,7±1,1	4481±74,3	176,9±3,0	142,0±2,4
ООО АФ «Виктория» (n=40)	5016±132,3	195,0±5,0	147,6±4,9	5672±206,0	228,9±7,7	166,8±7,7
ГП ОХ ИСГПС НААН (n=86)	3343±77,8	125,4±2,8	104,3±22,3	3479±155,3	131,9±6,9	106,7±4,9

**Выводы:** 1. Уровень молочной продуктивности коров украинской бурой молочной породы превышает стандарт породы на 14 % по первой лактации и на 7% по третьей.

2. Установлена корреляционная связь между показателями молочной продуктивности и воспроизводительной способности. С увеличением удоя показатели воспроизводительной способности понижаются.

3. На показатели молочной продуктивности влияют генетические и паратипические факторы.

4. Наибольшее влияние на уровень молочной продуктивности имеет происхождение по отцу и хозяйство, в котором содержатся животные.

#### Литература

1. Бурнатний С.В. Порівняльна характеристика корів бурої худоби різних генотипів за господарсько-корисними ознаками / С.В.Бурнатний // Вісник СНАУ. – 2008. – Вип. № 6(14). – Суми. – С. 20-23.

2. Комп'ютерні методи в сільському господарстві та біології: Навчальний посібник / О.М. Царенко, Ю.А. Злобін, В.Г. Скляр, С.М. Панченко. – Суми: Університетська книга, 2000. – 203с.

3. Салогуб А.М. Селекційно-генетичні аспекти формування скотарства північно-східного регіону України Автореф. дис. д-ра с.-г. наук: 06.02.01 / Інститут тваринництва НААН. – с. Кулінічі, 2011. – 39 с.

4. Федорович В.В. Продуктивні якості тварин різних порід великої рогатої худоби / В.В. Федорович, Є.І. Федорович, Н.П. Бабік, Р.С. Осередчук // Розведення і генетика тварин. – К. : Аграрна наука, 2016. – Вип. 51. – С. 160-169.

5. Шевченко А.П. Селекційно-генетичні параметри оцінки тварин сумського внутрішньопородного типу української чорно-рябої молочной породи: Автореф. Дис.. к-та наук: 06.02.01 / Інститут тваринництва . – с. Кулінічі, 2013. – 22 с.

## **ПРОДУКТИВНОСТЬ БРОЙЛЕРОВ КРОССА «РОСС 308», В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ**

*ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, г. Пенза, Россия*

**Аннотация.** Результаты исследования показали, что цыплята кросса «Росс-308» имели сравнительно высокую живую массу в убойном возрасте (5, 4 недели) - 2363 г при среднесуточном приросте - 59,5 г, но уступали стандарту по вышеуказанному показателю на от 1,4 до 4,2 г.

**Ключевые слова:** кросс, живая масса, показатели качества мяса, затраты корма.

## **THE EFFICIENCY OF USE OF BROILER CROSS "ROSS-308", IN THE CONDITIONS OF THE MIDDLE VOLGA REGION**

**Abstract.** The results of the study showed that chickens cross "Ross-308" had relatively high live weight at slaughter age (5,4 weeks) - 2363 g at an average daily growth - 59,5 g., but inferior to the standard above in relation to figure 1.4 to 4.2 g .

**Keywords:** Cross, live weight, feed costs.

В обеспечении населения земного шара качественными белковыми продуктами ведущее место занимает птицеводство.

В настоящее время птицеводство в России развивается в соответствии с программой, принятой до 2020 года. В 2016 году Российская Федерация произвела - 4 млн. 650тыс. тонн мяса и 43,5 млрд. штук яиц. Это позволило России занять в мировом рейтинге по производству мяса птицы – четвертое место, по яйцу – пятое. Обеспечив при этом, на душу населения - 33,0 кг мяса птицы и соответственно - 307 штук яиц.

В общем объеме потребляемого белка животного происхождения удельный вес продукции птицеводства составляет 42,1%, в том числе мяса птицы – 27,8, яиц -14,3 процента. Согласно рассуждениям экспертов, население земли до 2050 г вырастет до 9,3 млрд., что составит 36% прироста. Что бы прокормить такое количество людей, производство мяса всех видов животных должно увеличиться до 505,4 млн., а потребление составит 54 кг на душу населения. По данным Фисинина В.И.[ 6] экспортный потенциал российского птицеводства на перспективу, по прогнозам, можно констатировать следующими показателями: мясо птицы в 2020 г.- 450 тыс.т, в 2025г-750 – 800 тыс.т; пищевые яйца в 2020 г. – 450 - 500 млн., в 2025 г.- до 1млрд.штук.

История показывает, что развитие отрасли стоит на 3-х китах - модернизации производства, внедрении инноваций, науке и самоотверженном труде людей [4].

Производство мяса бройлеров в мире основывается на использовании высокопродуктивной птицы разных кроссов, создаваемых селекционерами - генетиками.

На мировом селекционном рынке мясных кур доминирующие позиции занимают фирмы – «Авиаген», «Кобб», «Хаббард-Иза».

Реализация высоких генетических задатков птицы возможна лишь при целенаправленной племенной работе на протяжении всей ее жизни, при соблюдении питательности комбикормов по возрастным периодам, режимов кормления и содержания птицы, ветеринарных мероприятий в соответствии с рекомендуемыми нормативами [1].



Во всех кроссах мясных кур используют в качестве отцовской родительской формы птицу породы корниш, а в качестве материнской соответственно - птицу породы плимутрок.

Все линии породы корниш отселекционированы на высокую скорость роста молодняка в раннем возрасте, хорошую обмускуленность груди и на высокую сохранность; линии породы плимутрок на высокие воспроизводительные показатели (яйценоскость, количество и качество инкубационных яиц, вывод, сохранность молодняка и взрослой птицы).

Сочетание указанных признаков дает возможность получения высокого выхода мяса от одной родительской пары.

В промышленном птицеводстве широко используют явление аутосексности, то есть фенотипических признаков, по которым в суточном возрасте молодняк можно разделить на самцов и самок. Прием основан на признаках, сцепленных с полом, гены, сцепленные с полом, проявляются у одного пола по доминантному типу, у другого – по рецессивному [3].

В мясном птицеводстве используют маркерный ген быстроты оперяемости (К-к)

При работе с четырехлинейными кроссами мясных кур в одних случаях селекция направлена на получение аутосексных материнских родительских форм (носителем гена К является материнская линия материнской родительской формы), а в других – аутосексных бройлеров (носителем гена К является отцовская линия материнской родительской формы).

Фенотипическое проявление гена «К» у суточных цыплят выражается в замедленном развитии маховых перьев первого порядка.

В интенсивном промышленном птицеводстве однородность стада имеет решающее значение для достижения высокой сохранности и продуктивности птицы и качества произведенной продукции. Однородное стадо более рентабельно и технологично в содержании, в нем выше эффективность проводимых мероприятий, в том числе ветеринарно-санитарных, меньше расход корма на единицу продукции и затраты на убой и переработку продукции.

Низкая однородность стада свидетельствует об отклонении от нормы в росте и развитии поголовья, о необходимости внесения корректировки условий содержания и кормления.

Однородность – непростой показатель, который включает действие многих процессов. Для хозяйств, выращивающих финальный гибрид, важным является достижение высокой однородности в разные периоды выращивания птицы. Исследования специалистов разных фирм показывают, что основными факторами, влияющими на однородность стада молодняка являются низкая однородность суточных цыплят при посадке, слабое здоровье в первую неделю жизни, нарушения технологии содержания и кормления в начале периода выращивания. Именно в этот период выращивания необходимо применять средства, которые помогут организму цыпленка справиться со стрессами, и обеспечить основу будущего роста и продуктивности птицы. При этом необходимо максимально стимулировать положительное функционирование пищеварительного тракта цыпленка, который обеспечивает защиту от патогенов и нормальное функционирование иммунной системы. С этой целью необходимо широко использовать пробиотики, которые нормализуют микрофлору кишечника птицы, подавляют развитие патогенной микрофлоры. Установлено, что продукты жизнедеятельности полезных бактерий положительно влияют на секреторную деятельность желудочно-кишечного тракта, возбуждают аппетит, увеличивают усвояемость корма, снижают давление патогенов на организм. Научные исследования ученых [5] свидетельствуют, что использование эффективных схем ввода пробиотических препаратов при откорме цыплят – бройлеров могут повышать однородность стада на 10-15 процентов.

Для получения высоких показателей скорости роста бройлеров и рационального использования кормов предприятия должны использовать для выращивания гибридную птицу, полученную в соответствии со схемой скрещивания родительских форм [3].

При производстве мяса бройлеров в России в основном используют четырехлинейные кроссы [2].

В последнее время увеличились темпы внедрения в промышленное птицеводство новых высокопродуктивных кроссов птицы.

Актуальной проблемой промышленного птицеводства является оптимальное использование генетического потенциала бройлеров, в частности кросса – «Кобб-500», «Росс-308», «Бройлер -8» и др.

В связи с этим перспективными являются исследования по сравнительной оценке продуктивных качеств завезенных кроссов – бройлеров, в конкретных условиях хозяйств.

**Целью нашей работы** являлось изучение эффективности использования цыплят – бройлеров кросса «Росс-308» в условиях ОАО Птицефабрика «Васильевская», Бессоновского района.

Особенностью кросса бройлеров «Росс-308» является белое оперение. По сравнению с другими кроссами бройлеров, «Росс-308» выделяется более высокой продуктивностью роста и меньшим сроком откорма. Кросс «Росс-308» во всём мире считается наиболее эффективным бройлерным кроссом. Преимущества кросса бройлеров «Росс-308» состоят в следующем: высокая скорость роста и однородность птицы, сравнительно большой выход белого мяса, сохранность составляет 95-96 %.

**Методика исследований.** Нами методом случайной выборки была укомплектована группа цыплят – бройлеров вышеуказанного кросса в количестве 100 голов, в суточном возрасте. Содержание и кормление цыплят-бройлеров осуществлялось по технологии принятой в данном хозяйстве и в соответствии с рекомендациями по выращиванию цыплят - бройлеров изучаемого кросса. Цыплята - бройлеры изучаемого кросса содержались при напольной системе содержания, при плотности посадки 14 голов /м<sup>2</sup>. пола, с использованием немецкого оборудования фирмы «БИГ-ДАЧМЕН».

Учет основных показателей мясной продуктивности проводили по общепринятым зоотехническим методикам. Птица на учете содержалась 38 дней продуктивного периода.

В период опыта определяли основные показатели, характеризующие мясную продуктивность бройлеров.

- Динамику живой массы в период выращивания.
- Сохранность в процентах, с учётом павших и выбракованных;
- Скорость и энергию роста;
- Мясные качества цыплят;
- Экономическую эффективность выращивания бройлеров.

**Результаты исследования.** Сопоставление данных таблицы 1 указывает, что живая масса бройлеров кросса «Росс-308», в условиях данного хозяйства колебалась от 42,0 до 2363,0г. Наибольший прирост живой массы цыплят опытного кросса отмечен с 4 - ой недели выращивания, с этого периода абсолютный среднесуточный прирост составил - 50,3 г, а в 5,4 недель жизни соответственно - 59,5г., но бройлеры этого кросса уступали стандарту по абсолютному среднесуточному приросту живой массы от 1,4 до 4,2 г.; а по относительному приросту соответственно от 0,3 до 4,0%..

Наши исследования на бройлерах кросса «Росс-308» свидетельствуют, что абсолютный среднесуточный прирост живой массы по смежным неделям жизни колебался от 39,2 до 92,4 г., что меньше по сравнению со стандартом на 1,9- 10,3г или 1,04 -12,4 % . Одним из показателей определяющих однородность стада молодняка птицы является – изменчивость продуктивных показателей. Наши исследования показали, что коэффициент изменчивости живой массы бройлеров изучаемого кросса «Росс-308» колебалась в период выращивания от 1,8 до 3,5 процента, что свидетельствует о сравнительно неплохой однородности цыплят опытного кросса.

Таблица 1 - Динамика живой массы цыплят – бройлеров кросса «Росс-308», в условиях ОАО птицефабрика «Васильевская»

Возраст, нед.	Динамика живой массы, г. по неделям выращивания.			
	Факт		Стандарт	
	Живая масса, г.	Абсолютный среднесуточный прирост, г.	Живая масса, г.	Абсолютный среднесуточный прирост, г.
Суточные	42,0	-	42,0	-
1	175,0	19,0	185,0	20,4
2	449,5	29,1	473,0	30,8
3	870,0	39,4	916,0	41,6
4	1449,0	50,3	1567,0	54,5
5	2096,0	58,7	2207,0	61,9
5,4	2363,0	59,5	2488,0	58,2

Основное условие для динамичного развития бройлерного производства является повышение выхода мяса. Чтобы получить полную картину, мы провели оценку убойных и мясных качеств цыплят кросса «Росс-308» (табл. 2).

Таблица 2 - Показатели качества мяса бройлеров кросса «Росс-308» (% , г)

Показатели	Факт	Стандарт	L(±)
Убойный выход, %	74,16	73,1	1,06
Выход мяса: %.			
I категории	65,83	66,6	-0,77
II категории.	31,98	31,4	0,58
нестандарная	2,19	2,0	0,19
субпродуктов, %	5,8	6,0	-0,2

Показатели качества мяса бройлеров кросса «Росс-308», как свидетельствуют данные вышеуказанной таблицы, в целом, сравнительно высокие. Фактический убойный выход цыплят – бройлеров опытного кросса превышал стандарт на 1,06%. Но выход мяса I категории ниже стандартного значения на 0,77%. Количество нестандартного мяса находилось в пределах нормативных показателей -2,19%. Нами отмечено значительное отклонение по убойной массе цыплят – бройлеров 1 гол. (на 170,9 г) в сравнении со стандартом по данному кроссу.

Проведенный экономический анализ полученных данных, по выращиванию бройлеров кросса «Росс-308», в условиях конкретного хозяйства, птицефабрики «Васильевская» Пензенской области свидетельствует, что живая масса бройлеров при убое в 5,4 недели жизни или 38 дней составила - 2363г, при сохранности, за весь период использования - 96% и убойном выходе – 71,8%. Затраты корма на 1 кг прироста живой массы находились на уровне – 1,74 кг., а уровень рентабельности производства мяса птицы кросса «Росс-308» соответственно – 21,5% (табл.3).

Таблица 3 - Экономическая эффективность выращивания цыплят - бройлеров кросса «Росс- 308», в условиях ОАО птицефабрика «Васильевская» Пензенской области.

Показатели	Фактическая	Стандарт	Разница
Живая масса, г. в 5, 4 нед. жизни	2363	2488	-125
Среднесуточный абсолютный прирост, г	59,5	62,7	- 3.3
Сохранность, %	96,0	96,0	-
Убойный выход,%	71,8	72,1	-0,3
Затраты корма на 1 кг прироста живой массы, г	1,74	1,68	-0,06

Результаты выполненных сравнительных исследований по показателям мясной продуктивности бройлеров кросса «Росс-308», показали сравнительно хороший генетический потенциал продуктивности опытного кросса, в условиях Среднего Поволжья, что позволяет рекомендовать птицу этого кросса к использованию в данном хозяйстве.

### Литература

1. Бессарабов Б.Ф., Крыканов А.А., Могильда Н. П. Технология производства яиц и мяса птицы на промышленной основе: Учебное пособие. – СПб: Издательство «Лань», 2012.- 2-12.
2. Бурдашкина В.Н, Борясов А.В. Эффективность использования мясных кроссов бройлеров, в условиях ОАО Птицефабрика «Васильевская» Пензенской губернии / Сб. науч.тр. ПГАУ. Пенза. 2017. С.14-16..
3. Егорова А.В.Основные направления работы с мясными курами родительского стада бройлеров // Птицеводство. 2017. №3. С.16-20.
4. Трухачев В.И. , Мороз В.А., Злыднев Н.З., Епимахова Е.Э. Российское птицеводство от Октября до создания Птицепрома.// Птицеводство. 2017 № 1. С. 5-7.
5. Самохина Н.И., Капустин Е.А., Садовникова Н.Ю, Кузнецов А.В. Высокая однородность стада – путь к повышению рентабельности // Птицеводство. 2017. №7.С.23-26.
6. Фисинин В. И. Экспортный потенциал птицеводческой продукции России: прошлое, настоящее, будущее. // Птицеводство. 2017 №10. С. 5- 10.

## **ФАРМАКОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ИММУНОСТИМУЛИРУЮЩЕГО ПРОБИОТИКОСОДЕРЖАЩЕГО КОМПЛЕКСА БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ**

*УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», г. Горки,  
Республика Беларусь*

**Аннотация.** Промышленная технология содержания цыплят-бройлеров и влияние различных техногенных нагрузок повышают требования к обеспеченности птицы различными биологически активными веществами способствующими повышению естественной устойчивости к заболеваниям. Иммуностимулирующий пробиотикосодержащий комплекс биологически активных веществ влияет на организм птицы на системном уровне и затрагивают регуляторные системы, за счет чего снижается заболеваемость и падеж цыплят, отмечается повышение энергии роста за счет интенсивного обмена веществ у здорового молодняка птицы, возрастают среднесуточные приросты.

**Ключевые слова:** Цыплята-бройлеры, иммуностимуляторы, пробиотики, живая масса, приросты, сохранность, падеж, эффективность, оптимальная доза.

### **PHARMACOLOGICAL, BIOCHEMICAL PROPERTIES OF PROBIOTIC IMMUNOSTIMULATIVE COMPLEX OF BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES**

**Abstract.** The industrial technology of the chickens - broilers maintenance and influence of various man caused loadings raise requirements to bird adequate provision with various biologically active substances promoting increase of natural stability to diseases. Probioticsthe immunostimulatory complex of biologically active substances influence on bird organism at a system level and mention regulatory systems; due to this disease and loss of chickens is reduced, daily average growth is increased, increase of grow energy is marked due to an intensive metabolism by healthy young birds.

**Keywords:** Chickens - broilers, adjuvant, probiotics, live weight, growth, safety, loss of birds, efficiency, an optimum doze.

Проблема продовольственной безопасности Республики Беларусь рассматривается как с позиции адекватности сложившейся структуры потребления пищевых продуктов физиологическим потребностям населения в необходимых пищевых веществах и энергии, так и с позиции защиты организма от попадания с пищей ксенобиотиков техногенного и биологического происхождения. Важным звеном в решении проблемы здорового питания является интенсификация животноводства, и в первую очередь птицеводства и свиноводства, которая возможна только при принятии и неукоснительном исполнении концепции рационального кормления животных. Данная концепция предусматривает применение полноценных кормов, обеспечивающих оптимальное и бережное использование генетического потенциала продуктивности животных и получение от них продукции, благополучной в ветеринарно-санитарном отношении [126].

Птицеводство играет важную роль в экономическом развитии и продовольственной безопасности Республики Беларусь. В промышленном птицеводстве состояние здоровья птицы и ее продуктивность в большей степени определяется достаточностью рационов и их биологической ценностью. Влияние на продуктивность, рост, развитие, иммунобиологический статус птицы оказывают не только сбалансированность комбикормов по питательности, но и их структура, подбор компонентов по содержанию витаминов, провитаминов и других биологически активных веществ [5]. Достижения биохимии последних лет в значительной

мере расширили наши представления о биологических функциях и взаимном влиянии витаминного состава кормов [9].

Увеличение объемов производства мяса птицы требует рациональных подходов к кормлению цыплят-бройлеров. В условиях высоких рыночных цен на основное кормовое сырье перед специалистами птицефабрик стоит задача повышения переваримости питательных веществ корма [3].

Для решения данной задачи необходимо учитывать состояние пищеварительных органов птицы, в частности бактериальный состав ее желудочно-кишечного тракта [6]. Кроме того, несбалансированность рациона по основным питательным веществам, продукты окисления липидов корма, высокий уровень труднопереваримых компонентов приводят к нарушениям обмена веществ, вызывают расстройство многих функций организма цыплят-бройлеров. С целью предупреждения данных последствий в рацион птицы необходимо вводить биологически активные вещества, позволяющие свести к минимуму отрицательное воздействие стрессовых факторов.

В настоящее время у ученых и практиков существует мнение, что для снижения негативных последствий использования недоброкачественных кормов в птицеводстве более эффективным должно быть применение специальных биологически активных добавок [1]. При ведении животноводства на промышленной основе существенное значение приобрели биологически активные вещества, положительно влияющие на обменные процессы, резистентность животных и птицы, прирост живой массы, воспроизводительные способности и продуктивность [7].

**Биологически активные добавки (БАД)** – это композиция натуральных или идентичных натуральным биологически активных веществ, которые предназначены для непосредственного приема с кормом или путем введения в состав комбикорма с целью обогащения пищевого рациона. Для обогащения комбикормов применяют следующие биологически активные добавки: витаминные препараты, синтетические аминокислоты, соли макроэлементов, антибиотики, антиоксиданты, ферментные препараты.

Биологически активные вещества вводятся в комбикорма по разработанным нормам с учетом возраста птицы, направления продуктивности, физиологического состояния.

В связи с дефицитом и высокой стоимостью кормов животного происхождения в рационах птицы используют растительные корма, содержащие значительное количество клетчатки (целлюлозы), которая является главной составной частью клеточной стенки растений. Клеточная стенка состоит из разнообразных гексоз и пентоз (пентозаны и гексозаны). Кроме того, ячмень, овес, пшеница, отруби, рожь содержат бета-глюканы, которые увеличивают вязкость содержимого кишечника и снижают эффективность использования питательных веществ рациона. Одним из альтернативных путей снижения негативного влияния трудногидролизуемых (некрахмалистых) полисахаридов является использование ферментных препаратов.

В настоящее время микробиологической промышленностью выпускаются мультиэнзимные композиции, ферментные добавки и премиксы, которые включают в себя ферменты различного спектра действия. Ферментные препараты вводятся в комбикорма методом ступенчатого смешивания.

Большинство ферментных препаратов обладает целлюлозолитической, бета-глюканазной, ксиланазной, амилолитической и протеолитической активностью, т. е. способны гидролизовать многие питательные вещества. Ферментные препараты дополняют ферментативную систему организма или обладают способностью переваривать питательные вещества, на которые в организме птицы ферменты не синтезируются (например, бета-глюканаза, ксиланаза). Обычно эти препараты вводятся в небольших количествах – 0,5–1,0 кг на 1 т комбикорма. Известные ферментные препараты – хастозим, кензим, МЭК-С-Х-2, МЭК 4 ГАП, Фекорд-У, эконаза и др.

В результате применения биологически активных веществ возможно решать не только проблемы восполнения дефицита недостающих компонентов кормления и исправления

(коррекции) кормления, но и другие задачи [47]. Появилась возможность оптимизации кормления. С помощью биологически активных веществ стали решать задачи профилактического кормления, а также оказывать лечебное воздействие на организм. Это стало возможным благодаря тому, что в состав биологически активных добавок вошли такие вещества и в таких количествах, которые могли проявлять заметную биологическую и фармакологическую активность [83, 84, 87].

О том, что многие, если не все, компоненты обычного пищевого рациона обладают определенной биологической и, следовательно, фармакологической активностью, оказывая влияние на различные биологические процессы в организме, хорошо известно. Вопрос о пользе или вреде пищевых субстратов, их биологической активности всегда заключается в количестве этих веществ.

В последние годы для профилактики болезней, лечения животных и повышения их продуктивности широко применяют пробиотики – бактериальные препараты из живых микробных культур, эффективность которых связана с вызываемыми ими благоприятными метаболическими изменениями в пищеварительном тракте, лучшим усвоением питательных веществ, повышением сопротивляемости организма, а также с антагонистическим действием на вредную для организма микрофлору. Пробиотики способны избирательно стимулировать симбионтную микрофлору кишечника, не вызывают побочных реакций, не имеют противопоказаний к применению и в комплексе с ветеринарно-санитарными мероприятиями могут положительно влиять на микробиоценоз желудочно-кишечного тракта животных [9].

Пробиотики находят все более широкое применение в странах с развитым животноводством и птицеводством при выращивании молодняка. Понятие «пробиотик» в последние годы используется в нескольких значениях. Первоначально это название было применено для описания одного микроорганизма, стимулирующего рост других. Но позднее оно было использовано для описания кормовых добавок, оказывающих полезный эффект на организм животного-хозяина путем влияния на его кишечную микрофлору. В этой последней роли оно было определено как «организмы и вещества (субстанции), которые делают вклад в микробный баланс кишечника». Однако это определение не соответствует понятию «пробиотики», т. к. оно включает в себя и антибиотики, существенно отличающиеся по механизму действия от микроорганизмов [9].

Известно, что недостаток в кормлении (дефицит) многих макро- и микронутриентов, главным образом, незаменимых (эссенциальных), не синтезирующихся в организме веществ способен приводить к дезорганизации обменных процессов в организме, к заболеваниям или даже смерти. Однако избыток этих, безусловно, полезных веществ также вреден. При избыточном содержании любые полезные компоненты рациона (белки, аминокислоты, липиды, витамины, микроэлементы и др.) могут изменять или угнетать метаболические процессы, проявлять токсичность. Известно, что нерациональное, не только дефицитное, но и избыточное или несбалансированное по составу и соотношению питательных веществ кормление может приводить к патологии или ускорять развитие различных заболеваний. Напротив, оптимальное для данного живого организма кормление, измененное в сторону увеличения или уменьшения содержания определенных компонентов, может стать достаточно мощным лечебным и профилактическим фактором [7, 8].

Таким образом, изменяя рационы кормления, можно эффективно управлять здоровьем сельскохозяйственных животных и птицы. Влияние на здоровье могут оказывать не только такие биологически активные вещества, как, например, витамины, но и обычные пищевые субстраты: белки, углеводы, различные жировые (липидные) компоненты пищи. Поэтому стратегия развития кормовых биологически активных добавок и комплексов естественным образом привела к появлению добавок к рационам, которые не просто восполняли недостаток тех или иных веществ в кормлении животных и птицы, но и стали обладать определенным прогнозируемым лечебным действием.

В структуре себестоимости продукции птицеводства наибольший удельный вес занимают корма. Поэтому основным путём снижения себестоимости продукции птицеводства

является кормление птицы полнорационными сбалансированными комбикормами, позволяющим обеспечить потребность птицы в нормируемых элементах питания. Рост и развитие живого организма, его способность к продлению рода возможно за счёт потребления питательных веществ растительного и животного происхождения, природных и синтетических минеральных веществ, витаминов, ферментов и гормонов. Использование их в организме сельскохозяйственных животных и птицы неодинаково ввиду анатомо-физиологических особенностей пищеварительного тракта [1].

Для рационального расходования имеющихся кормовых ресурсов в нашей стране необходимо использовать достижения науки и передовой практики. Знание истинных потребностей животных, умение сбалансировать их рационы по важнейшим питательным веществам, введение в рационы нужных биологически активных веществ позволяют эффективнее расходовать корма, особенно дефицитные и дорогостоящие [0].

В настоящее время имеется широкий выбор кормовых добавок и комплексов, позволяющих повысить эффективность производства. Одним из таких является иммуностимулирующий пробиотикосодержащий комплекс биологически активных веществ с кормовым пробиотиком «Муцинол».

**Цель работы** – Определение фармакологических и биохимических свойств иммуностимулирующего пробиотикосодержащего комплекса биологически активных веществ.

**Материалы и методы исследования.** Иммуностимулирующий пробиотикосодержащий комплекс биологически активных веществ представлен в таблице 1т:

Таблица 1 - Рецепт иммуностимулирующего пробиотикосодержащего комплекса

Показатели	Дозировка
Обменная энергия, МДж/кг	1,5
Сырой жир, %	1,7
Углеводы г/кг	40,0
Лизин, %	3,0
Витамин А МЕ	400000
Витамин Д3 МЕ	200000
Витамин Е мг/кг	200
Мультиэнзимный комплекс, %	1,5
Пробиотик, %	0,5
Кальций, %	26,0
Фосфор, % в пересчете на P2 O5	8,2
Сера, г/кг	24
Магний, мг/кг	1235
Железо, мг/кг	1260
Цинк, мг/кг	950
Медь, мг/кг	158
Марганец, мг/кг	1350
Кобальт, мг/кг	44
Йод, мг/кг	38
Селен, мг/кг	0,9

Иммуностимулирующий пробиотикосодержащий комплекс биологически активных веществ производится научно-производственной фирмой (НПФ) «Би-Вет» (г. Сморгонь) и



соответствует Государственной научно-технической программе «Импортозамещение», что является экономически выгодным в приоритетных рамках Республики Беларусь.

В состав предлагаемого иммуностимулирующего пробиотикосодержащего комплекса биологически активных веществ ходит мультиэнзимный комплекс. Мультиэнзимный комплекс содержит следующий комплекс ферментов-карбогидраз: целлюлазу (расщепляет целлюлозу до глюкозы), глюкоамилазу (катализирует гидролиз крахмала, глюкогена и родственных им полисахаридов) и протеазу (расщепляет пептидную связь между аминокислотами в белках).

Целлюлолитические ферменты, в том числе целлюлазы и ксиланазы, являются индуцируемыми ферментами и для получения полиферментного препарата, содержащего комплекс ферментов целлюлолитического действия, соответствующую культуру-продуцент выращивают в присутствии индуктора ферментов. При его отсутствии биосинтез целлюлолитических ферментов практически не происходит. Как правило, в исходный состав питательной среды вносят не менее двух индукторов целлюлолитических ферментов.

Фармакологические свойства иммуностимулирующего мультиэнзимного пробиотикосодержащего комплекса биологически активных веществ для цыплят-бройлеров обусловлены входящими в ее состав комплексом витаминов, микро- и макроэлементов, которые при поступлении в организм нормализуют основные обменные процессы у животных, способствуют процессам переваримости и использования питательных веществ кормов, снижению заболеваемости, повышению сохранности и прироста живой массы.

Так же, в состав иммуностимулирующего пробиотикосодержащего комплекса биологически активных веществ входит пробиотик «Муцинол», который представляет собой стабилизированные культуры симбиотных микроорганизмов (обладающие антагонистической активностью и обеспечивающие восстановление нормальной микрофлоры), является препаратом полностью природного происхождения и не содержит в своём составе ГМО. Он содержит спорую форму живых микроорганизмов *Bacillus subtilis* и *Bacillus licheniformis*, в качестве наполнителя – природный полисахарид Хитозан, лактулоза и автолизат дрожжей.

Действующее начало и состав исследуемого пробиотика, входящего в комплекс биологически активных веществ:

1. *Bifidobacterium globosum*, *Enterococcus faecium*, являются представителями нормальной микрофлоры кишечника теплокровных животных. Они обладают выраженной антагонистической активностью по отношению к условно-патогенным микроорганизмам. Так же штаммы, входящие в состав препарата, активно колонизируют слизистую оболочку кишечника и стимулируют процессы микробного пищеварения, повышают естественную резистентность организма животных. Механизм действия: вскоре после реактивирования пробиотика в желудочно-кишечном тракте начинают функционировать биологические системы микробных клеток, выделяющие биологически активные соединения, оказывающие как прямое действие на патогенные и условно патогенные микроорганизмы, так и опосредованное - путем активации специфических и неспецифических систем защиты макроорганизма. В это же время бактериальные клетки пробиотика, которые могут рассматриваться как биокатализаторы многих жизненно важных процессов в пищеварительном тракте, активно продуцируют ферменты, аминокислоты, витамины, антибиотические вещества и другие физиологически активные субстраты, дополняющие комплексное лечебно-профилактическое действие.

2. *Bacillus subtilis* и *Bacillus Licheniformis*, бактерии обладающие антагонистической активностью к широкому спектру патогенных и условно-патогенных микроорганизмов усиленные за счет синергидных свойств. Подавляют рост стафилококков, протей, грибов рода кандиды, шигелл, эшерихий, псевдомонад, пиогенного стрептококка, стрептококка фекалис. Бациллы предупреждают развитие дисбактериозов, способствует стимуляции клеточных и гуморальных факторов иммунитета, повышает неспецифическую резистентность организма, стимулирует регенерационные процессы в организме, нормализует обмен веществ.

3. Лактоза - углевод группы дисахаридов, содержится в молоке и молочных продуктах, метаболизируется микрофлорой толстой кишки.

4. Хитозан – это полисахарид природного происхождения, выделяемый из панциря ракообразных. Он обладает адсорбционными, пленкообразующими, противовоспалительными, бактериостатическими и антацидными свойствами. Благодаря уникальному сочетанию этих качеств, хитозан нормализует микрофлору кишечника, сорбирует и выводит токсины, выравнивает кислотность, повышает усвояемость корма, способствует увеличению привесов молодняка и повышению продуктивности взрослых животных.

Живые микроорганизмы *Bacillus subtilis* и *Bacillus licheniformis* при размножении продуцируют в кишечнике различные пищеварительные ферменты - амилазы, липазы, протеазы, целлюлазы. В оптимальной дозе введения пробиотика в изученный нами комплекс, в зависимости от продуктивности животных, возраста и физиологического состояния при размножении бактерии способны заменить до 12,5% вводимых в корма ферментных препаратов. Кроме того, бациллы создают благоприятные условия для заселения и размножения лакто- и бифидобактерий, тем самым снижают риск инфекционных заболеваний животных, способствуют быстрому восстановлению напряженности иммунитета и баланса полезной микрофлоры кишечника, в том числе, после применения антибиотиков.

«Муцинол» относится к группе пробиотиков (синбиотиков), нормализует микрофлору кишечника, обладает селективными сорбционными и детоксикационными свойствами. Применение «Муцинола» позволяет повысить сохранность поголовья, снизить конверсию корма, увеличив привесы, а так же, отказаться от кормовых антибиотиков и адсорбентов. Способствует повышению резистентности организма и снижению риска инфекционных заболеваний поголовья, вследствие мощного антибактериального действия пробиотика в отношении грамотрицательных и грамположительных патогенных бактерий, в том числе кишечной палочки (на данный момент это очень актуально).

Входящие в состав пробиотика «Муцинол» природный полисахарид – Хитозан и автолизат дрожжей обладают селективными сорбционными свойствами в отношении токсинов кормов, микотоксинов, продуктов метаболизма патогенных бактерий, тяжелых металлов. При этом введение одного пробиотика «Муцинола» в корма позволит снизить введение сорбентов до 7,5%.

«Муцинол» абсолютно безопасен в применении, как для животных, так и для человека, употребляющего сельскохозяйственную продукцию. При тысячекратном увеличении рекомендуемых дозировок организму не наносится вреда и не наблюдается побочных эффектов.

Таким образом, изученный нами пробиотик «Муцинол» рекомендуемый для приготовления комбикормов, премиксов, а так же для выпойки молодняку и учитывая биологические свойства позволяет до 12,5% снизить введение ферментных препаратов и до 7,5% сорбентов, что удешевит конечный продукт.

О положительном влиянии комплексной витаминно-минеральной добавки с кормовым пробиотиком «Муцинол» говорит повышение сохранности цыплят-бройлеров в опытных группах до 97-98%, увеличение живой массы на 16-18%, снижение заболеваемости молодняка птицы, а так же нормализации микробиоценоза кишечника.

Изученная нами добавка выявила следующие особенности:

- отсутствие побочных эффектов
- натуральность ингредиентов
- применение для животных и птиц на любом возрасте, в том числе с первых дней жизни
- способствует оптимизации пищеварения, лучшему усвоению питательных и биологических активных веществ корма
- продуцируют комплекс аминокислот, витаминов, ферментов, участвуют в метаболизме белков, углеводов, липидов, желчных и нуклеиновых кислот
- обладает антимуtagenным действием
- стимулирует иммунную систему и повышают неспецифическую резистентность организма животных и птиц, что напрямую оказывает влияние на зоотехнические показатели предприятия.

## Литература

1. Гласкович, М.А. Использование натуральных биокорректоров для регулирования кишечного микробиоценоза цыплят-бройлеров: монография / М.А. Гласкович, Е.А. Капитонова. – Горки: БГСХА, 2011. – 256 с.
2. Гласкович, М.А. Выращивание птицы без кормовых антибиотиков / М.А. Гласкович, Л.В. Шульга, Н.А. Садонов // Проблемы зооинженерии та ветеринарної медицини: збірник наукових праць. – Харків: Харківська Державна зооветеринарна академія, 2010 г. – Т.1, вип. 22, частина 2. – С. 413–417.
3. Использование пробиотиков для профилактики заболеваний желудочно-кишечного тракта и терапии животных: утв. МСХиП РБ 21 июня 2006 г., № 10-1-5/69 / П.А. Красочко, И.А. Красочко, В.А. Машеро [и др.]. – Витебск: УО ВГАВМ, 2006. – 48 с.
4. Капитонова, Е.А. Способ повышения продуктивности цыплят-бройлеров в условиях промышленных технологий: рекомендации утв. КСХиП Витебского облисполкома 07.04.09. / Е.А. Капитонова. – Витебск : ВГАВМ, 2009. – 20 с.
5. Курдеко, А. П. Биологически активные добавки из продуктов пчеловодства в птицеводстве: монография / А.П. Курдеко, М.А. Гласкович, П.А. Красочко – Горки: Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2011. – 323 с.
6. Медведский, В.А. Фермерское животноводство // Медведский В. А., Капитонова Е. А. / Практикум – Витебск: ВГАВМ, 2011. – 200 с.
7. Капитонова, Е. А. Рекомендации по применению ферментных препаратов "Экозим", "Витазим" и биокорректора "ВитоЛАД" в промышленном птицеводстве / Е. А. Капитонова, М. А. Гласкович, Л. В. Шульга; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск: ВГАВМ, 2010. – 32 с.: табл. – Библиогр.: с. 25-27
8. Красочко, П. А. Становление микробиоценоза кишечника цыплят-бройлеров под действием иммуностимуляторов, пробиотиков и пребиотиков / П.А. Красочко, Е.А. Капитонова, А.А. Гласкович // Эпизоотология, иммунобиология, фармакология и санитария, 2008. – № 3. – С. 6.
9. Красочко, П. А. Регуляция микробиоценоза кишечника под действием биологически активных препаратов / П.А. Красочко, Е.А. Капитонова, А.А. Гласкович // Ученые Записки УО ВГАВМ, 2008. – Т. 44. - № 2-1. – С. 213-217.
10. Оптимизация пищеварения и протеиновое питание сельскохозяйственной птицы: учебное пособие для студентов вузов / Л.И. Подобед, Г.Ю. Лаптев, Е.А. Капитонова, И.Н. Никонов; под общ. ред. проф. Л.И. Подобеда. – Санкт-Петербург: РАЙТ ПРИНТ ЮГ. – 2017. – Ч. 1. – 348 с.
11. Подобед, Л.И. Руководство по минеральному питанию сельскохозяйственной птицы / Л.И. Подобед, А.Н. Степаненко, Е.А. Капитонова. – Одесса: Акватория, 2016.– 360 с.: ил.
12. Рекомендации по применению ферментных кормовых добавок «Пекозим фитаза 5000 G» и «Пекозим фитаза 5000 S» в животноводстве и птицеводстве : рекомендации / В. А. Медведский, М. А. Гласкович [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2011. – 12 с.
13. Рекомендации по изучению микрофлоры желудочно-кишечного тракта животных: рекомендации утв. отд. ветеринарии Комитета по СХиП Витебского облисполкома 15.10.08. № 175 / П.А. Красочко, А.А. Гласкович, Е.А. Капитонова, Ю.В. Ломако. – Витебск: ВГАВМ, 2008. – 20 с.
14. 6. Чабанова, В. С. Фармакология: учебное пособие / В. С. Чабанова. – 3-е изд., испр. – Минск: Высш. школа, 2011. – 445 с.: ил.
15. Шульга, Л. В. Рекомендации по применению мультиэнзимного ферментного препарата «Витазим» в кормлении кур-несушек / Л. В. Шульга, Н. А. Садонов, М. А. Гласкович; Витебская гос. академия ветеринарной медицины. – Витебск: ВГАВМ, 2011.– 18 с.

## РАЗРАБОТКА МИНЕРАЛЬНО-ВИТАМИННОГО ПРЕМИКСА ДЛЯ КОРОВ

*УО Витебская государственная академия ветеринарной медицины  
г. Витебск, Республика Беларусь*

**Аннотация.** Представлены материалы по использованию адресного премикса для высокопродуктивных коров. Установлено, что в рационах коров отсутствуют или присутствуют в недостаточном количестве жизненно необходимые биологически активные вещества. Введение в рацион этих недостающих элементов питания позволяет значительно повысить продуктивность коров.

**Ключевые слова:** Коровы, кормление, премиксы, биологически активные вещества, продуктивность, кровь, молоко, качество молока.

## DEVELOPMENT OF MINERAL AND VITAMIN PREMIX FOR COWS

**Abstract.** The materials on the use of the addressed premix for highly productive cows are presented. Absence or deficiency of vitally important biologically active agents in animal diet has been revealed. The introduction of these missing nutrients into animal diet can significantly increase cows performance.

**Keywords:** Cows, feeding, premixes, biologically active agents, performance, blood, milk, quality of milk.

Одним из решающих факторов повышения молочной продуктивности и естественных защитных сил организма коров является создание оптимальных условий содержания и кормления, обеспечивающих нормальное физиологическое состояние и удовлетворяющих биологические потребности в основных питательных веществах [1, 5].

Для проявления и поддержания максимальной генетически обусловленной молочной продуктивности коровы должны получать все необходимые питательные и биологически активные вещества в определенных количествах и соотношениях. Республика Беларусь является биогеохимической провинцией с недостаточным содержанием в почве некоторых макро- и микроэлементов, приводящим к дефициту их в кормах. Для компенсации недостатка необходимых минеральных веществ в рационах дойных коров сельскохозяйственные организации республики в настоящее время широко используют минеральные подкормки, многие из которых импортируются из-за рубежа и имеют высокую стоимость, что снижает эффективность молочного скотоводства в целом [2, 3, 4].

Перспективным направлением улучшения полноценности рационов является включение в их состав витаминно-минеральных премиксов.

Целью данной работы явилось разработка адресного премикса для коров с продуктивностью более 5 тыс. молока в год.

**Материалы и методы.** Для раскрытия и поддержания генетического потенциала высокопродуктивных животных и повышения неспецифических факторов защиты их организма нами разработан витаминно-минеральный премикс. В состав премикса вошли жирорастворимые витамины А, Д, Е, минеральные вещества – кальций, фосфор кобальт, селен, магний, цинк и др. Дополнительно введена аминокислота метионин.

Опыт проводили в условиях э/б «Тулово» Витебского района по схеме (табл. 1). Для опыта подбирались высокопродуктивные коровы по 50 голов в группе. Первая группа была контрольной, которая получала основной рацион, а вторая группа опытной – к основному рациону она получала разработанный специальный премикс в дозе 1% к комбикорму.

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Кол-во коров (n)	Продолжительность опыта, дней	Условия кормления
I-контрольная	50	90	ОР (зеленая масса культурного пастбища, комбикорм КК 60-П)
II-опытная	50		ОР + 1 % разработанного премикса к комбикорму

В научно-хозяйственном опыте изучали следующие показатели:

Молочную продуктивность коров, состав и качество молока, состояние естественных защитных сил организма, гематологические показатели, состав и качество кормов.

Экономическую эффективность рассчитывали на основании стоимости дополнительно надоя молока и стоимости премикса по сравнению с контрольной группой. Определен общий экономический эффект от применения премикса, чистая прибыль в расчете на 1 голову.

Коровы опытной и контрольной групп находились в одном помещении и принимали одинаковый рацион (кроме премикса) (табл. 2).

Таблица 2 – Среднесуточные рационы кормления коров с удоем более 5 тыс. молока в год

Состав и питательность рационов	Единица измерения	Показатели
В рационе содержится:		
Зеленая масса культурного пастбища	кг	54,0
Комбикорм КК-60 П	кг	4,0
Энергетических кормовых единиц	ЭКЕ	15,8
Обменная энергия	МДж	158,5
Сухое вещество	кг	15,9
Сырой протеин	г	2176
Переваримый протеин	г	1462
Сырая клетчатка	г	2578
Крахмал	г	1596
Сахар	г	1628
Сырой жир	г	676
Кальций	г	161,6
Фосфор	г	78,0
Калий	г	185,0
Магний	г	26,0
Сера	г	32,0
Медь	мг	124,5
Цинк	мг	698,0
Марганец	мг	759,0
Кобальт	мг	9,2
Йод	мг	10,3
Каротин	мг	2464,0
Витамин Д	тыс. МЕ	16,9
Витамин Е	мг	949

Установлено, что использование премикса оказало положительное влияние на продуктивные показатели опытных коров (табл. 3).

Таблица 3 – Продуктивность коров

Показатели	I контроль	II опыт
Среднесуточный удой, кг	17,8±1,24	18,7±1,82
Жирность молока, %	3,70±0,24	3,87±0,39
В % к контролю, удой	100,0	111,7

За период опыта коровы 2 группы, в рацион которых вводили премикс в дозе 1,0 % к комбикорму, превосходили аналогов I группы по среднесуточному удою на 0,9 кг, или 11,7 %.

Установлено, что в начале опыта физико-химические показатели молока были примерно на одном уровне (табл. 4).

Таблица 4 – Физико-химические показатели молока

Группы	Титруемая кислотность, °Т	Плотность, кг/м <sup>3</sup>	Содержание жира, %	Содержание белка, %	СОМО, %	Количество соматических клеток, тыс./см <sup>3</sup>
начало опыта						
I (контроль)	17,2±0,43	1028,1±0,30	3,70±0,116	3,17±0,034	8,54±0,093	298,1±20,6
II (опытная)	17,1±0,46	1027,9±0,10	3,69±0,051	3,16±0,026	8,51±0,052	296,6±26,6
конец опыта						
I (контроль)	17,3±0,46	1028,1±0,40	3,70±0,018	3,21±0,021	8,62±0,091	260,8±24,2
II (опытная)	16,9±0,34	1028,4±0,20	3,87±0,013	3,22±0,034	8,65±0,054	255,5±15,1

В конце опыта отмечено снижение кислотности молока, количества соматических клеток и повышение жирности молока у коров, получавших изучаемый премикс.

Установлено повышение содержания кальция, фосфора в молоке у коров опытной группы. В молоке опытных коров содержание кальция в конце опыта было на 4,4%, а фосфора на 10% выше, чем у контрольных животных.

Использование в рационах коров разработанного премикса оказало положительное влияние на состояние естественных защитных сил организма коров (табл. 5).

Таблица 5 – Гуморальные факторы защиты организма коров

Группы	Бактерицидная активность сыворотки крови, %	Лизоцимная активность сыворотки крови, %
Начало опыта		
I (контроль)	54,0±3,18	4,16±0,228
II (опытная)	52,8±4,24	4,21±0,134
Конец опыта		
I (контроль)	55,8±6,33	5,54±2,440
II (опытная)	64,7±3,60	5,60±3,860

Бактерицидная активность сыворотки крови у коров, получавших премикс в конце опыта была на 8,9 % выше, чем у контрольных. По лизоцимной активности сыворотки крови значительных различий не установлено.

Клеточные факторы защиты организма коров представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Клеточные факторы защиты организма коров

Группы	Лейкоциты, 10 <sup>9</sup> /л	Опsonoфагоцитарная реакция			
		фагоцитарная активность лейкоцитов, %	фагоцитарное число, микр. тел	фагоцитарный индекс, %	фагоцитар- ная емкость, тыс. микр. тел
в начале опыта					
I (контроль)	6,65±0,21	31,4±1,34	3,2±0,25	10,2±0,74	21,3±1,21
II (опытная)	6,93±0,51	30,3±1,24	3,1±0,24	10,2±0,59	21,5±1,11
в конце опыта					
I (контроль)	6,33±0,48	33,7±1,16	3,5±0,17	10,4±0,52	22,2±1,49
II (опытная)	6,41±0,24	39,8±0,75	3,6±0,21	10,7±0,41	23,1±1,67

Использование разработанного премикса позволило повысить фагоцитарную активность лейкоцитов на 6,1 % по сравнению с контролем.

Установлено, что использование премикса позволяет повысить общий белок крови у коров. По содержанию альбуминов, мочевины, холестерина и глюкозы значительных различий между группами не отмечено.

Введение в рацион коров премикса позволило улучшить минерализацию крови (табл. 7). Содержание кальция было на 0,11 ммоль/л, фосфора на 0,19 ммоль/л, кобальта на 0,05 ммоль/л по сравнению с контролем.

Таблица 7 – Минеральный состав крови коров

Группы	Кальций, ммоль/л	Фосфор, ммоль/л	Цинк, мкмоль/л	Марганец, мкмоль/л	Кобальт, нмоль/л	Медь, мкмоль/л
в начале опыта						
I (контроль)	1,86±0,04	1,49±0,24	49,34±1,29	3,17±0,15	473±7,97	11,56±0,23
II (опытная)	1,84±0,05	1,50±0,20	50,01±1,24	3,21±0,16	468±6,76	12,69±0,28
в конце опыта						
I (контроль)	2,20±0,02	1,75±0,04	55,59±1,39	3,41±0,11	521±9,15	13,02±0,17
II (опытная)	2,31±0,03	1,94±0,05	56,28±0,85	3,49±0,12	526±8,31	13,29±0,15

По результатам научно-хозяйственного опыта рассчитана экономическая эффективность использования премикса в рационах коров (табл. 8).

Таблица 8 – Экономическая эффективность использования разработанного премикса

Показатели	Группы	
	I	II
Количество коров, гол	50	50
Продолжительность опыта, дней	90	90
Среднесуточный удой на голову, кг	17,8	18,7
Валовой надой, ц	80,1	84,2
В процентах к контролю	100,0	105,1
Стоимость 1 ц молока, тыс. руб.	375,0	375,0
Стоимость валового надоя, тыс. руб.	30038	31575
Получено дополнительно молока за год, кг	-	274,5
Стоимость дополнительно полученного молока, тыс. руб.	-	1098
Стоимость премикса за 305 дней лактации, тыс.руб. (на 1 голову)	-	108,0
Экономический эффект на руб. затрат, руб.	-	10,1

Получено дополнительно от 1-й коровы 274,5 литров молока за период лактации. Расчет экономической эффективности показал, что использование премикса на протяжении 305 дней позволяет получить дополнительной прибыли 1,098 млн. руб. (примерно 50 долларов США) в расчете на 1 корову.

### ВЫВОДЫ

1. Использование разработанного премикса для коров в дозе 1 % к комбикорму позволяет повысить среднесуточный удой на 11,7 %, а жирность молока на 0,1 %.
2. Коровы, получавшие изучаемый премикс, имели в молоке более высокое содержание кальция и фосфора, а клеточно-гумморальные факторы защиты у них были выше, чем у животных контрольной группы.
3. Экономический эффект от применения премикса составил 10,1 руб. прибыли на руб. затрат.

### Литература

1. Медведский, В.А. Содержание, кормление и уход за животными: Справочник / В.А. Медведский. – Минск: Техноперспектива, 2007. – 659 с.
2. Медведский, В.А. Ветеринарная санитария: учебное пособие для студентов с.-х. вузов / В.А. Медведский, Г.А. Соколов, Д.Г. Готовский; под. Ред. В.А. Медведского. – Минск: ИВЦ Минфина, 2012. – 525 с.
3. Медведский, В.А. Использование биологических стимуляторов с целью повышения продуктивности и естественных защитных сил организма свиней : автореферат / В.А. Медведский // Жодио, 1998. – 34 с.
4. Медведский, В.А. Животноводство, зоогигиена и ветеринарная санитария: учебник для ссузов/ В.А. Медведский [и др.]; под общ. ред. В.А. Медведского.- Витебск, 2006.- 322 с.
5. Медведский, В.А. Зоогигиена с основами проектирования животноводческих объектов : учебник / В.А. Медведский, Н.А. Садо́мов, А.Ф. Железко, М.В. Рубина, М.А. Каврус, А.Н. Карташова, И.В. Щебеток // Минск : Новое звание ; М.: ИНФА-М, 2015. – 736 с.



## **ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ, БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ И БЕЗВРЕДНОСТЬ МЯСА ПТИЦЫ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ В КОМБИКОРМА КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «БИОМАХ–МИГ»**

*УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», г. Горки,  
Республика Беларусь*

**Аннотация.** Установлено, что их применение цыплятам-бройлерам способствует повышению биологической ценности мяса птицы, как продукта питания, и является экономически целесообразным. Мясо птицы доставленных образцов, которым применяли «БИОМАХ – МИГ», по органолептическим, физико-химическим, бактериологическим показателям, а также биологической ценности и безвредности не уступает мясу контрольной группы и является доброкачественным.

**Ключевые слова:** цыплята-бройлеры, комбикорма, живая масса, качество продуктов убоя.

## **PHYSICAL, CHEMICAL FACTORS OF BIOLOGICAL VALUE AND POULTRY HARMLESSNESS, INCLUDED IN FEED SUPPLEMENT «BIOMAX-MIG»**

**Abstract.** It is installed that her using chickens-broiler promotes raising his biological value in meat of birds as product of the feeding and is economic expedient. Fowl of the delivered samples which applied «BIOMAX-MIG», on organoleptic, physico - chemical, bacteriological parameters, and also biological value and harmless doesn't-concede to meat of control group and is good-quality.

**Keywords:** broiler chickens, concentrates, live weight, quality of slaughter products.

Характерным показателем значения мяса птицы в питании населения всего мира является его доля в общем потреблении мясных продуктов. Значение мяса и мясопродуктов в питании населения определяется тем, что эти продукты служат источником полноценных белков, жира, минеральных и экстрактивных веществ, некоторых витаминов, потребление которых является необходимым для нормального функционирования организма [1, 3, 5]. В увеличении производства продуктов животноводства важная роль отводится птицеводству, позволяющему внести существенный вклад в быстрое и эффективное решение проблемы животного белка в питании людей [2, 4, 7].

Определенный интерес Республики Беларусь представляет состояние и перспективы дальнейшего производства мяса птицы в странах Европейского союза (ЕС) в связи с его расширением до 25 стран, что привело к увеличению числа потребителей. Из новых стран – членов ЕС самым крупным производителем мяса птицы является Польша, за ней следует Венгрия – соответственно 45 и 25 % от общего производства мяса птицы в «новых» странах ЕС. В настоящее время страны Европейского союза производят 12 % мяса цыплят, 37 % мяса индеек от общемирового производства этих видов. Производство мяса птицы в странах ЕС составляет более 70 % от общего производства его в Европе. Среднее потребление мяса птицы на душу населения в странах ЕС постоянно растет и достигло 23,7 кг при среднем показателе в Европе около 17 кг. В России мясо цыплят-бройлеров составляет 85 % от общего количества, производимого в мире мяса птицы [5, 4, 7]. Таким образом, даже приведенные далеко не полные статистические данные о состоянии производства и потребления мяса птицы в мире, в отдельных регионах и странах достаточны для того, чтобы судить о значительной и все возрастающей его роли в питании растущего населения планеты.

Неблагоприятная ситуация в обеспечении населения продуктами питания обусловила необходимость разработки научных концепций по восстановлению и развитию животноводства в новых экономических условиях. Наиболее благоприятные возможности для быстрого восстановления имеет птицеводство, и в первую очередь бройлерное производство.

Производство мяса бройлеров в нашей стране основывается на использовании высокопродуктивных кроссов, как отечественной селекции, так и зарубежной. Среднесуточный прирост живой массы бройлеров по сравнению с 1990 годом увеличен в 2 раза: в 2006 году он составил 41 г, в 2012 году – 55–60 г, в 2015–2016 – 60–65 г. Затраты корма снизились на 45 %. Для достижения конкурентоспособности необходимо уменьшить затраты на электроэнергию и теплоносители

Отечественное мясное птицеводство в последние годы развивается в соответствии с мировыми тенденциями, оно базируется на использовании высокопродуктивных кроссов птицы отечественной и зарубежной селекции, в своем развитии проходит этапы, которые характерны для птицеводческой отрасли передовых стран [2].

В то же время в условиях рыночной экономики для повышения конкурентоспособности и рентабельности, снижения себестоимости продукции требуется разработка новых научно обоснованных методов и приемов эффективного производства мяса бройлеров, которое предусматривает не только экономию затрат корма, подстилки, электроэнергии, теплоносителей и других ресурсов, но и повышение качественных показателей, рациональное использование яиц мясных кур для получения суточного молодняка, повышение его сохранности

Решению этих задач в определенной степени способствуют разработка способов глубокой обработки яиц, применение при выращивании цыплят-бройлеров экологически чистых биологических стимуляторов нового поколения, а также использование в кормлении птицы более дешевых, в отличие от применения дорогостоящих кормов животного происхождения, источников белковых кормов, полученных современными методами биоконверсии или экструдирования. Рентабельность производства мяса бройлеров взаимосвязана с качеством конечной продукции, которая должна в полной мере удовлетворять спрос потребителей и служить сырьем для глубокой переработки [1, 5].

Под мясной продуктивностью цыплят-бройлеров следует понимать способность их в короткий срок производить то или иное количество мяса высокого качества при определенных затратах кормов на единицу прироста [5, 6].

Показатели качества мяса зависят от состава и свойств исходного сырья, используемых рецептур, БАД, условий и режимов технологической обработки и хранения. Объективная и всесторонняя оценка указанных зависимостей является необходимой основой для выявления факторов, влияющих на качество продукции [1, 2, 6, 7]. Качество мяса бройлеров определяется совокупностью физико-химических, биологических и органолептических показателей.

Еще недавно белорусские и российские птицефабрики в основном производили один вид продукта – мясного цыпленка живой массой 1,8–2,0 кг. В настоящее время во всем мире наблюдается тенденция к снижению спроса на целые тушки птицы одинаковой массы и рост потребности иметь на рынке разнообразную продукцию: не только мелкие и средние по массе тушки, но и крупные – для глубокой переработки мяса.

Выращивание мясной птицы разных весовых категорий является перспективным направлением в технологии бройлерного производства. В зарубежной практике такая технология получила широкое распространение при выращивании бройлеров на подстилке.

С учетом вышеизложенного можно предположить, что использование в промышленном птицеводстве различных биологически активных препаратов является весьма перспективным способом повышения продуктивности птицы и безопасности ее продукции. Однако влияние таких кормовых добавок на качество птицеводческой продукции изучено недостаточно.

В связи с этим была поставлена **задача** – изучить мясные качества и качество мяса цыплят-бройлеров кросса «ROSS-308», выращенных на полу при введении в рационы кормовой добавки «Віомах – Миг».

**Материалы и методы исследования.** Комплексная витаминно-минеральная добавка «Віомах – Миг» содержит: глюкозу, лизин, витамины А, Д<sub>3</sub> и Е, монокальций фосфат, поваренную соль, серу, магний серноокислый, железистый купорос, цинк серноокислый, медный купорос, марганец серноокислый, кобальт углекислый, калий йодистый, натрия селенит, мультиэнзимный комплекс, включающий ферменты целлюлазу, глюкоамилазу и протеазу, мел кормовой. В состав предлагаемой кормовой добавки входит мультиэнзимный комплекс.

Мультиэнзимный комплекс кормовой добавки «Віомах – Миг» содержит следующий комплекс ферментов-карбогидраз: целлюлазу с активностью не менее 10 000 ед/г (расщепляет целлюлозу до глюкозы), глюкоамилазу с активностью не менее 15 000 ед/г (катализирует гидролиз крахмала, глюкогена и родственных им полисахаридов) и протеазу с активностью не менее 200 ед/г (расщепляет пептидную связь между аминокислотами в белках). Кормовая добавка задавалась согласно схемы опыта (таблица 1).

Таблица 1 – Схема дачи кормовой добавки «Віомах – Миг» цыплятам-бройлерам

№ группы	Наименование выполняемых работ
1 –контроль	Основной рацион (ОР): «Предстартер» (1-10 день), «Стартер» (11-24 день), «Гровер» (25-37 день), «Финишер» (с 38 дня и до убоя); сбалансированный по всем параметрам питательности, макро – микроэлементам и витаминам, без дополнительных добавок каких-либо препаратов
2 –опытная	ОР + кормовая добавка «Віомах – Миг» (0,1 г/кг)
3 –опытная	ОР контроля + кормовая добавка «Віомах – Миг» (0,2 г/кг)
4 –опытная	ОР + кормовая добавка «Віомах – Миг» (0,3 г/кг)
5 –опытная	ОР + кормовая добавка «Віомах – Миг» (0,4 г/кг)

Результаты испытаний ветеринарно-санитарной оценки продуктов убоя подопытных цыплят-бройлеров представлены в таблице 2, из которой видно, что физико-химические показатели биологической ценности мяса и жира цыплят-бройлеров контрольной и опытных групп имели существенные отличия.

Тушки птицы пяти опытных групп были хорошо обескровлены, чистые, без остатков пера, пуха и пеньков. У тушек контрольной группы наблюдались легкие ссадины, небольшие разрывы на груди, незначительное слущивание эпидермиса кожи. У тушек птицы 4-х опытных групп таких изменений не было; внешний вид и цвет поверхности тушки имел корочку подсыхания бледно-красного цвета; мышцы на разрезе слегка влажные, не оставляли влажного пятна на фильтровальной бумаге. На разрезе мясо у птиц 4-х опытных групп плотной консистенции, упругое; при надавливании пальцем видна ямка, которая быстро выравнивалась. У тушек птицы контрольной группы на разрезе мясо имело менее плотную консистенцию; ямка выравнивалась медленно (в течение 1 мин.); внутренний жир мягкий.

Пероксидаза является окислительно-восстановительным ферментом, содержащимся в мясе животных и птицы. По степени его активности можно судить о процессах, протекающих в мышечной ткани при жизни птицы, а также в процессе созревания мяса. Реакция на пероксидазу в пяти подопытных группах во всех случаях была положительной, т. е. этот фермент оставался активным. Кислотное число жира в контрольной и опытных группах составляло от 0,79±0,06 до 0,94±0,02 мг КОН, соответственно, т.е. этот показатель не превышал нормы (не более 1 мг КОН).

Кислотное число жира – это показатель, характеризующий степень свежести мяса птицы, так как птичий жир является легкоплавким и подвергается окислительной порче гораздо быстрее, чем жиры других животных. Кислотное число жира в 4-х подопытных группах составляло от 0,79±0,06 до 0,85±0,03 мг КОН, а в контроле – 0,94±0,02.

Показатели перекисного числа жира колебались от  $0,005 \pm 0,002$  до  $0,007 \pm 0,001$  % йода (при норме до 0,01 они не превышали допустимых значений), что свидетельствует о положительном влиянии кормовой витаминно-минеральной добавки «Віомах – Миг» на процессы жирового обмена и доброкачественность мяса. Реакция на наличие аммиака и солей аммония и с 5% раствором  $\text{CuSO}_4$  во всех подопытных группах была отрицательной, что свидетельствует о свежести исследуемых проб мяса цыплят-бройлеров.

Таблица 2 - Физико-химические показатели, биологическая ценность и безвредность мяса птицы и жира птицы при включении в комбикорма «Віомах – Миг» ( $M \pm m$ ,  $n=10$ )

Показатели	Группы				
	1 – контроль	2 - опытная	3 - опытная	4 - опытная	5 - опытная
<i>Физико-химические показатели мяса и жира птицы</i>					
Реакция на аммиак и соли аммония	отриц.	отриц.	отриц.	отриц.	отриц.
Реакция на пероксидазу	полож.	полож.	полож.	полож.	полож.
Кислотное число жира, мг КОН	$0,94 \pm 0,02$	$0,85 \pm 0,03^{**}$	$0,91 \pm 0,05$	$0,79 \pm 0,06^{***}$	$0,82 \pm 0,04$
Перекисное число жира, % йода	$0,005 \pm 0,002$	$0,006 \pm 0,002^{***}$	$0,005 \pm 0,003$	$0,007 \pm 0,001^{***}$	$0,007 \pm 0,003$
pH	$7,83 \pm 0,08$	$6,74 \pm 0,07^{**}$	$7,13 \pm 0,07$	$5,96 \pm 0,03$	$6,24 \pm 0,04$
<i>Биологическая ценность и безвредность мяса птицы</i>					
Относительная биологическая ценность, %	100	$101,3 \pm 0,05$	$101,8 \pm 0,06$	$102,3 \pm 0,03^{***}$	$102,6 \pm 0,04$
Токсичность, % патологических форм клеток	$0,3 \pm 0,05$	$0,2 \pm 0,04$	$0,2 \pm 0,05$	$0,1 \pm 0,02^{***}$	$0,1 \pm 0,07$

Примечание: \*\* –  $P \leq 0,01$ ; \*\*\* –  $P \leq 0,001$

Реакция среды (pH) мяса дает представление о полноте происходящих в мясе послеубойных изменений, в результате которых мясо приобретает желательные качественные показатели. Реакция среды (pH) мяса находилась в допустимых пределах от  $5,96 \pm 0,03$  до  $7,13 \pm 0,07$  в 4-х опытных группах, а в контроле составила  $7,83 \pm 0,08$ . Прямое измерение pH в мясе после убоя птицы – быстрый, надежный и важный метод для оценки качества. Кроме того, значение pH помогает решить, подходит ли мясо для того или иного способа переработки. Наши исследования показали, что образцы опытных групп были достоверно лучше, особенно в четвертой опытной группе (дозировка препарата 0,3 г/кг комбикорма).

Результаты испытаний проб мяса от подопытных цыплят-бройлеров по физико-химическим показателям свидетельствуют, что применение исследуемой кормовой витаминно-минеральной добавки «Віомах – Миг» не приводит к снижению биологической ценности мяса птицы. В ходе эксперимента было установлено, что введение в рацион птицы кормовой добавки «Віомах – Миг» улучшает реакцию среды мяса.

Безвредность мяса можно охарактеризовать как отсутствие у продукта вредных свойств, способных вызывать различные заболевания с нарушением обмена веществ, интоксикацией, токсикоинфекцией, аллергией, гормональной дисфункцией, ослаблением иммунобиологического состояния организма, проявлением уродств, злокачественных новообразований и т. п.

Для выяснения вопроса о безвредности мяса птицы оно исследовалось при помощи тест-объекта инфузорий Тетрахимена пириформис с учетом изменения их формы, типа дви-

жения, наличия нехарактерных включений в клетках. Погибшими инфузориями считались те особи, которые не проявляли признаков подвижности и имели признаки разрушения. Изменение формы выражалось в образовании различных выпячиваний, деформации, удлинении или укорачивании клеток инфузорий. Изменение характера движения определялись по наличию клеток с вращательным, веретенообразным или круговым движением. Угнетение роста инфузорий определялись по меньшему количеству размножившихся особей по сравнению с контролем (в норме процент патологических форм клеток инфузорий составляет от 0,1 до 1 %).

Биологическая ценность и безвредность мяса 4-х опытных и контрольной группы так же имела существенные отличия. Относительная биологическая ценность образцов мяса опытных групп составила от  $101,3 \pm 0,05$  до  $102,6 \pm 0,04\%$ , а в контроле – 100%. Проявления токсичности патологических форм клеток так же выявили существенные отличия: в 4-х опытных группах они были в пределах от  $0,1 \pm 0,02$  до  $0,2 \pm 0,05\%$ , а в контроле –  $0,3 \pm 0,05\%$ . Все выше изложенное свидетельствует о том, что применение кормовой добавки «Биомах – Миг» приводит к улучшению показателей биологической ценности и безвредности мяса птицы. Проявлений токсичности для инфузорий не установлено, т.е. процент патологических форм клеток был в пределах нормы. Это свидетельствует о том, что применение кормовой добавки не ухудшало биологическую ценность и качество продукта. В таблице 3 представлены органолептические и физико-химические показатели мяса птицы после убоя.

Таблица 3 - Органолептические показатели мяса цыплят-бройлеров при включении в комбикорма «Биомах – Миг» ( $M \pm m$ ,  $n = 10$ )

Показатели	Группы				
	1-контроль	2-опытная	3-опытная	4-опытная	5-опытная
Внешний вид и цвет поверхности тушки	Сухая, желтовато-серая	Сухая, желтовато-серая	Сухая, желтовато-серая	Сухая, желтовато-серая	Сухая, желтовато-серая
Запах	Специфический, свойственный свежему мясу	Специфический, свойственный свежему мясу	Специфический, свойственный свежему мясу	Специфический, свойственный свежему мясу	Специфический, свойственный свежему мясу
Подкожный и внутренний жир	Бледно-желтый	Бледно-желтый	Бледно-желтый	Бледно-желтый	Бледно-желтый
Мышцы на разрезе	Слегка влажные, бледно-розовые	Слегка влажные, бледно-розовые	Слегка влажные, бледно-розовые	Слегка влажные, бледно-розовые	Слегка влажные, бледно-розовые
Консистенция	Плотная, упругая	Плотная, упругая	Плотная, упругая	Плотная, упругая	Плотная, упругая
Серозная оболочка	Без слизи, влажная, блестящая	Без слизи, влажная, блестящая	Без слизи, влажная, блестящая	Без слизи, влажная, блестящая	Без слизи, влажная, блестящая

Влажная поверхность мяса способствует очень быстрому развитию микробов. При хранении мяса стремятся к тому, чтобы создать на поверхности тушки корочку подсыхания за счет подсушивания поверхностной соединительнотканной пленки – поверхностной фасции. Эта корочка препятствует распространению микробов вглубь, и, как видно из данных таблицы, у всех тушек поверхность была сухая.

Окраску мяса обуславливает пигмент миоглобин. Этот пигмент под действием микробов изменяет свой цвет на коричневый, что говорит о начальной стадии порчи мяса. В данном случае цвет мяса желтовато-серый, что соответствует доброкачественности продукта.

Консистенцию определяют на свежем разрезе путем надавливания пальцем. Из опытных данных видно, что на разрезе мясо плотное, упругое, так как образовавшаяся при надавливании пальцем ямка быстро выравнивалась.

Внешний вид и цвет мышц определяют на поверхности и на разрезе в глубинных слоях мышечной ткани и при свежем ее разрезе. Наличие липкости и пятна на фильтровальной бумаге говорит о сомнительной свежести мяса, однако в данном случае мышцы на разрезе слегка влажные и имеют характерный вид для данного мяса.

Органолептические исследования в комплексе с дегустационной оценкой указывают на доброкачественность мяса цыплят-бройлеров в контрольной и опытных группах. Но органолептические, дегустационные и химические показатели мяса опытных группы были значительно выше и соответствовали высшей категории мяса птицы, тогда как мясо цыплят-бройлеров контрольной группы соответствовало первой категории.

При дегустационной оценке качественных показателей мяса птицы основное внимание должно уделяться вареному и жареному мясу, так как в этих кулинарных продуктах наиболее полно проявляются вкус и аромат, а также нежность и сочность, что невозможно оценить в бульоне.

Для определения дегустационных показателей мяса цыплят-бройлеров была создана дегустационная комиссия. При оценке вкусовых качеств мяса проводилась дегустация бульона, вареного мяса по отдельным вкусовым показателям по пятибалльной шкале.

Вареное мясо оценивали по таким показателям, как нежность, сочность, вкус и аромат. Нежность (жесткость) характеризуется рыхлостью, мягкостью, структурой. В понятие «нежность» включают: легкость жевания; легкость, с которой мясо разламывается на части, т. е. его рассыпчатость и рыхлость; величину остатка после пережевывания.

Сочность – качество, характеризующееся ощущением мясного сока при пережевывании и обильным выделением слюны. Сочность мяса обусловлена освобождением мясного сока при пережевывании и стимулирующим действием жира на секрецию слюны.

Такая взаимосвязь существует между сочностью и содержанием в мясе жира, особенно внутримышечного, обратная корреляция – между сочностью и потерями мясного сока при кулинарной обработке. Нежность и сочность тесно связаны между собой: чем нежнее мясо, тем быстрее выделяется сок и секретирует слюна при жевании.

Рыхлость, рассыпчатость в основном отражают сопротивление мышечного волокна на излом, перпендикулярно его оси, а остаток после пережевывания характеризует наличие соединительной ткани. При тепловой обработке мяса происходит размягчение соединительной ткани, в основном коллагена, а мышечные волокна приобретают жесткость.

Качество мясного бульона оценивали по следующим показателям: вкус, аромат, наваристость, цвет, прозрачность (таблица 4, 5). Образующиеся при гниении мяса первичные продукты гидролиза белков изменяют качество и цвет бульона. Альбумозы и пептоны растворимы в горячей воде и при варке испорченного мяса переходят в бульон, который становится вязким и мутным. В нашем случае бульон остался прозрачным при варке мяса от бройлеров всех групп, что говорит о его свежести.

При гниении мяса происходит распад белков, которые под действием тяжелых металлов выпадают в осадок, что дает возможность установить степень свежести мяса. В бульоне сомнительной свежести при добавлении в него раствора меди появляются хлопья, если мясо свежее – бульон остается прозрачным, что хорошо видно из данных таблицы 5.

При варке мяса бульон всех опытных групп был прозрачный, ароматный. На поверхности бульона жир собирался большими скоплениями при варке мяса птицы контрольной группы, тогда как при варке мяса опытной группы бульон имел меньшее количество жи-

ра, жир имел приятный запах. Вкус жира и бульона в обеих группах соответствовал показателям доброкачественного продукта. Посторонние запахи отсутствовали (таблица 4).

Таблица 4 – Органолептическая оценка качества бульона и вареного мяса цыплят-бройлеров при включении в рационы кормовой добавка «Биомах – Миг» (M+m, n =10)

Показатели	Группы				
	1-контроль	2-опытная	3-опытная	4-опытная	5-опытная
<i>Органолептическая оценка качества бульона</i>					
Запах (аромат)	Ароматный	Ароматный	Очень ароматный	Очень ароматный	Очень ароматный
Вкус	Вкусный	Вкусный	Очень вкусный, с выраженными вкусовыми свойствами	Очень вкусный, с выраженными вкусовыми свойствами	Очень вкусный, с выраженными вкусовыми свойствами
Прозрачность и цвет	Светлосоломенный	Совершенно прозрачный	Совершенно прозрачный	Совершенно прозрачный	Совершенно прозрачный
Крепость (наваристость)	Наваристый, выраженное ощущение мясного вкуса, наличие пятен жира	Наваристый, выраженное ощущение мясного вкуса, наличие пятен жира	Очень наваристый, с долго не проходящим ощущением мясного вкуса, имеется наличие крупных пятен жира	Очень наваристый, с долго не проходящим ощущением мясного вкуса, имеется наличие крупных пятен жира	Очень наваристый, с долго не проходящим ощущением мясного вкуса, имеется наличие крупных пятен жира
<i>Органолептическая оценка качества вареного мяса</i>					
Запах (аромат)	Приятный, но недостаточно сильный	Очень приятный и сильно выраженный	Очень приятный и сильно выраженный	Очень приятный и сильно выраженный	Очень приятный и сильно выраженный
Вкус	Вкусное мясо	Выраженный мясной вкус с очень приятным ароматом, присутствующим определенному виду птицы	Выраженный мясной вкус с очень приятным ароматом, присутствующим определенному виду птицы	Выраженный мясной вкус с очень приятным ароматом, присутствующим определенному виду птицы	Выраженный мясной вкус с очень приятным ароматом, присутствующим определенному виду птицы
Нежность, жесткость	Нежное, при пережевывании мышечная ткань измельчается без заметных усилий	Очень нежное, при пережевывании мышечные пучки легко разламываются и крошатся. Остаток после переже-	Очень нежное, при пережевывании мышечные пучки легко разламываются и крошатся. Остаток после переже-	Очень нежное, при пережевывании мышечные пучки легко разламываются и крошатся. Остаток после пережевывания незначи-	Очень нежное, при пережевывании мышечные пучки легко разламываются и крошатся. Остаток после пережевывания незначительный, однород-

		вывания незначительный, однородный	вывания незначительный, однородный	тельный, однородный	ный
Сочность	Сочное, при пережевывании ощущается достаточное выделение мясного сока	Сочное, при пережевывании ощущается достаточное выделение мясного сока	Очень сочное, при пережевывании ощущаются обилие мясного сока, мягкость, выделяется большое количество мясного сока	Очень сочное, при пережевывании ощущаются обилие мясного сока, мягкость, выделяется большое количество мясного сока	Очень сочное, при пережевывании ощущаются обилие мясного сока, мягкость, выделяется большое количество мясного сока

Дегустационная оценка бульона из мяса контрольной и 4-х опытных групп птиц, при включении в комбикорма кормовой витаминно-минеральной добавки «Віомах – Миг» представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Дегустационная оценка бульона из мяса контрольной и опытных групп цыплят-бройлеров при скармливании в комбикормах «Віомах – Миг» ( $M+m$ ,  $n=10$ ), балл

Группы	Органолептическая оценка бульона по 5-балльной системе						
	Крепость	Цвет	Аромат, запах	Наваристость	Вкус	Прозрачность	Средняя оценка
1-контроль	5	4	3	4	4	3	3,83
2-опытная	5	5	4	5	5	4	4,66
3-опытная	5	5	4	5	5	4	4,66
4-опытная	5	5	5	5	5	4	4,83
5-опытная	5	5	5	5	5	4	4,83

Примечание - 1 – плохое качество; 2 – неудовлетворительное качество; 3 - удовлетворительное качество; 4 – хорошее качество; 5 - отличное качество.

Таким образом, мясо птиц всех опытных групп признано свежим, доброкачественным, с приятным выраженным вкусом, а также экологически чистым. Следовательно, применение кормовой витаминно-минеральной добавки «Віомах – Миг» в рационах цыплят-бройлеров положительно влияет на биологическую ценность и вкусовые качества мяса.

**Заключение.** Мясо цыплят-бройлеров, в рацион которых вводилась кормовая витаминно-минеральная добавка «Віомах – Миг», по органолептическим, бактериологическим, физико-химическим показателям, а также по биологической ценности и безвредности превосходит мясо цыплят контрольной группы и является доброкачественным. Комплексная ветеринарно-санитарная оценка тушек птицы не выявила каких-либо отклонений от существующих стандартов, что позволяет выпускать продукцию в реализацию без ограничения.

По заключению дегустационной комиссии, вкусовые качества мяса и бульона из мяса цыплят-бройлеров, в рацион которых была включена кормовая витаминно-минеральная добавка «Віомах – Миг», улучшаются. Балльная оценка мяса опытных цыплят-бройлеров до-



стоверно превышает контроль.

Включение кормовой витаминно-минеральной добавки «Віомах – Миг» в технологию выращивания цыплят обеспечивает снижение по сравнению с нормативными данными жирности мяса бройлеров, что является важной его особенностью и отвечает биологическим требованиям к диетическому питанию.

### Литература

1. Ветеринарно-санитарные показатели мяса птицы при включении в рацион нанобиокорректора «ВитоЛАД» / М. А. Гласкович, П. И. Пахомов, Е. А. Капитонова, Т. В. Бондарь, Н. В. Бабахина // Ученые записки учреждения образования "Витебская государственная академия ветеринарной медицины" : научно-практический журнал – Витебск: ВГАВМ, 2010. – Т. 46, Вып. 1, Ч. 2 – С. 111–113.

2. Гласкович, М.А. Влияние «Апистимулина-А» на естественную резистентность, мясную продуктивность и сохранность цыплят-бройлеров / М.А. Гласкович, А.А. Гласкович, В.М. Голушко, П.А. Красочко // Ученые записки / УО ВГАВМ. – Витебск, 2005. – Т. 41, вып. 2, ч. 3. – С. 47 - 49.

3. Гласкович, М.А. Влияние препарата «Вигозин» на ветеринарно-санитарные показатели и биологическую ценность мяса цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500» / М. А. Гласкович // Ученые записки УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины»: науч.-практ. журн. – Витебск, 2008. – Т. 44, вып. 1. – С. 92–95.

4. Гласкович, М. А. Как обойтись без кормовых антибиотиков? / М. А. Гласкович, Л. В. Шульга // Первые Международные Беккеровские чтения : сборник научных трудов по материалам научно-практической конференции, Волгоград, 27-29 мая 2010 г. / Волгоградский государственный университет. – Волгоград, 2010. – Ч. 2 – С. 90 – 92.

5. Гласкович, М. А. Экологически безопасные биологически активные препараты в кормлении сельскохозяйственной птицы : монография / М. А. Гласкович. – Горки : БГСХА, 2013. – 241 с.

6. Методические указания по токсико-биологической оценке мяса, мясных продуктов и молока с использованием инфузорий Тетрахимена пириформис (экспресс-метод) (разработчики: Лемеш В.М., Пахомов П.И., Янченко, А.И., Титова Л.Г., Анисимова Н.Н., БогущА.А., Лукьянчик С.А., Бельмач М.М., Каменская Т.Н.): Утв. ГУВ МСХП РБ 20.10.97.– Витебск, 1997.–13 с.

7. Пахомов, П.И. Влияние пробиотика «Биофлор» на доброкачественность мяса птицы / П.И. Пахомов, Л.Г. Титова, М.А. Гласкович // Ученые записки / Витебская гос. акад. вет. медицины. – Витебск, 2003. – Т. 39, ч. 1. – С. 169 - 170.

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «КАУЕНЕРГО ПЛЮС» В КОРМЛЕНИИ КОРОВ**

*Сумской НАУ, г. Сумы, Украина*

**Аннотация.** Изучалось возможность энергетической кормовой добавки КАУЕНЕРГО ПЛЮС для стимулирования молочной продуктивности коров первого отела. Установлено, что введение кормового препарата в основной рацион нетелей и коров позитивно влияет на их молочную продуктивность и характер прохождения лактации, не ухудшает физико-химические свойства молока, позитивно влияет на физиологическое состояние животных, что проявилось в сокращении межотельного периода коров.

**Ключевые слова:** коровы-первотелки, энергетическая кормовая добавка, молочная продуктивность, физико-химические свойства молока.

## **USE OF "COWENERGO PLUS" ENERGY FODDER SUPPLY IN BREAST FEEDING**

**Abstract.** Use of energy feed supplement "KAUENERGO PLUS" in feeding cows. The possibility of the energy feed supplement "KAUENERGO PLUS" was studied to stimulate the milk production of the first calf cows. It has been established that the introduction of the fodder in the main diet of infected animals and cows positively affects their lactic productivity and the nature of the passage of lactation, does not impair the physico-chemical properties of milk, positively affects the physiological state of animals, which manifests itself in the reduction of inter-period period of cows.

**Key words:** cows-first-calves, energy feed additive, milk productivity, physico-chemical properties of milk

В скотоводстве проблема организации кормления является наиболее важной и затратной составляющей технологии производства молока. На долю этого сегмента в структуре себестоимости приходится до 70%. Поэтому, с целью обеспечения стабильности здоровья и раскрытия генетического потенциала, необходимо обеспечить оптимальное по затратам, но биологически полноценное кормление животных. Рациональное кормление молочного скота основывается на знании потребности в энергии, питательных и биологически активных веществах, необходимых для синтеза молока, сохранения в норме физиологических и воспроизводимых функций животных. Известно, что уровень энергетических затрат у коров в начале лактации (в зависимости от удоя) на 60% выше, чем у не лактирующих, а недостаток энергии в рационе новотельных коров приводит к нарушению углеводно-жирового обмена и, как следствие, снижению выработки молока и угнетению репродуктивной функции. При этом повышенное содержания энергии в рационе за счет концентрированных кормов может вызвать нарушение обмена веществ и развитие кетоза.

Особо чувствительны к недостатку энергии коровы – первотелки. За три недели до и после отела в организме коровы происходит много адаптационных процессов. Сразу после отела в начале лактации резко возрастает потребность в питательных веществах, необходимых для синтеза молока. Если ее не компенсировать, то это может привести к нарушению физиологических функций и иммунной реакции. Начальные 4–6 недель после отела молочная продуктивность растет значительно быстрее, чем потребление сухого вещества, поэтому возникает отрицательный энергетический баланс. А этот период считается критическим, поскольку зачастую сопровождается инфекционными заболеваниями и метаболическими расстройствами, как то: задержка плаценты, кетоз, метрит, смещение сычуга и т.д.

В мире много внимания сосредоточено на производстве различных кормовых добавок для этого периода, но как лучшая кормовая добавка показал себя «защищенный жир», который бездействует в рубце, но хорошо переваривается в тонком отделе кишечника. Лидером производства защищенных пальмовых жиров является британская компания Volac с ее уникальным продуктом, который прошел многочисленные испытания и опыты, - Мегалак (MEGALAC). Этот продукт представляет собой соединение кальция с жирными кислотами в сбалансированном соотношении насыщенных и ненасыщенных жирных кислот. Главная цель препарата «защищенного жира» заключается в том, чтобы позволить войти в организм дополнительной энергии без соприкосновения с каждым из факторов рубцового метаболизма. Известно, что препарат в рационе обеспечивает коровам высокую продуктивность, сохраняя ее упитанность и возможность последующей длительной продуктивной эксплуатации. При этом снижается доля использования концентрированных кормов в рационе, минимизируются случаи кетоза и ацидоза, уменьшается сервис-период и количество случаев «хромоты» у коров.

Исследования проводились в Государственном племенном заводе Государственного предприятия опытного хозяйства Института сельского хозяйства Северо-Востока УААН, Сумского района, Сумской области. Их целью стала возможность использования аналога кормового препарата MEGALAC - Кау Энерго Плюс украинской компании Агровет-Атлантик как стимулятора молочной продуктивности первотелок в период раздоя. В состав энергетической добавки входят: жмых соевый, «защищенный» пальмовый жир, монокальций фосфат, дрожжи кормовые, глюкоза, витаминно-минеральная смесь, адсорбент микотоксинов, ароматизатор, антиоксидант. Новизной работы стала оценка качественных и физико-химических свойств молока, характер прохождения лактации и воспроизводительных способностях животных. Объектом исследований стали нетели Сумского внутривидового типа украинской черно-рябой молочной породы.

Для решения поставленных задач были сформированы по принципу пар-аналогов две группы нетелей черно-пестрой породы, по 12 голов в каждой. Животные контрольной группы получали основной рацион, который используется в хозяйстве. Нетелей исследовательской группы за две недели до планируемого отела и 4 недели после него в состав рациона вводили по 500 г кормовой добавки Кау Энерго Плюс на голову. В последующем добавку продолжали вводить на протяжении лактации по 300 грамм. В качестве кормов в стойловый период использовались (первые 4 месяца лактации) : сенаж бобовый, силос кукурузный, сено злаковое, макуха подсолнечника, комбикорм. В среднем для коровы - первотелки, при удое 15-17 кг, в рационе было 140-145 Мдж обменной энергии 1500-1600 г сырого протеина, 15-17 кг. сухого вещества. Для организации кормления стада коров используется система PMR (Partial Mixed Ration), при которой рацион кормовой смеси один для всех дойных коров и соответствует среднесуточной продуктивности коров в стаде. Животные, у которых молочная продуктивность больше чем средняя производительность по стаду, получают дополнительно порцию комбикорма.

О характере молочной продуктивности первотелок в процессе научно-хозяйственного опыта можно судить по таблице 1. Использование энергетической добавки в рационах нетелей и коров-первотелок повлияло на уровень молочной продуктивности и качественные характеристики молока в первые сто дней лактации. Установлено, что коровы-первотелки опытной, второй, группы, получавших в рационе добавку «КауЭнерго Плюс» превосходили своих ровесниц по среднесуточному удою за первые 100 дней лактации на 14% .

Установлено, что молоко коров опытной группы характеризовалось более высоким содержанием жира. За первые сто дней лактации от них было получено более молочного жира на 13,4%, а белка на 10,9% ( $P \geq 0,95$ ).

Сравнительная молочная продуктивность коров-первотелок за 305 дней лактации наведена в таблице 1.

Таблица 1- Характеристика молочной продуктивности

Показники	Группа	
	контрольная	опытная
Среднесуточный удой, кг	18,5 ± 1,04	21,1 ± 0,59*
Удой за 100 дней лактации, кг	1850 ± 104,09	2110 ± 59,17*
Массовая доля жира, %	3,75 ± 0,13	3,80 ± 0,13
Массовая доля белка, %	3,05 ± 0,01	3,00 ± 0,01
Количество молочного жира, кг	69,4 ± 2,92	80,1 ± 3,76*
Количество молочного белка, кг	56,4 ± 3,04	63,3 ± 1,80*

Сравнительная молочная продуктивность коров-первотелок за 305 дней лактации приведена в таблице 2.

Таблица 2 - Молочная продуктивность коров

Показатели	Группа	
	контрольная	опытная
Удой за 305 дней лактации, кг	4563,9 ± 207,6	5186,4 ± 184,2*
Массовая доля жиру, %	3,61 ± 0,08	3,68 ± 0,10
Массовая доля белка, %	3,07 ± 0,01	3,04 ± 0,01*
Количество молочного жира, кг	164,8 ± 8,3	190,8 ± 6,7*
Количество молочного белка, кг	140,1 ± 6,9	157,7 ± 6,1

Использование энергонасыщенных кормовых средств в наиболее напряженные физиологические периоды цикла содержания коров-первотелок благоприятно отразилось и на показателях молочной продуктивности за 305 дней лактации. Коровы опытной группы, получавшие в период раздоя кормовую добавку дали прибавку молока больше на 622,5 кг или на 13,6% по сравнению с аналогами из контрольной группы ( $P \geq 0,95$ ). Преимущество животных опытной группы по количеству молочного жира в сравнении с контрольной группой составило 15,7% ( $P \geq 0,95$ ). Наибольшее количество молочного белка за лактацию также было получено от коров также опытной группы. Характер лактационных кривых представлений на рисунке 1.

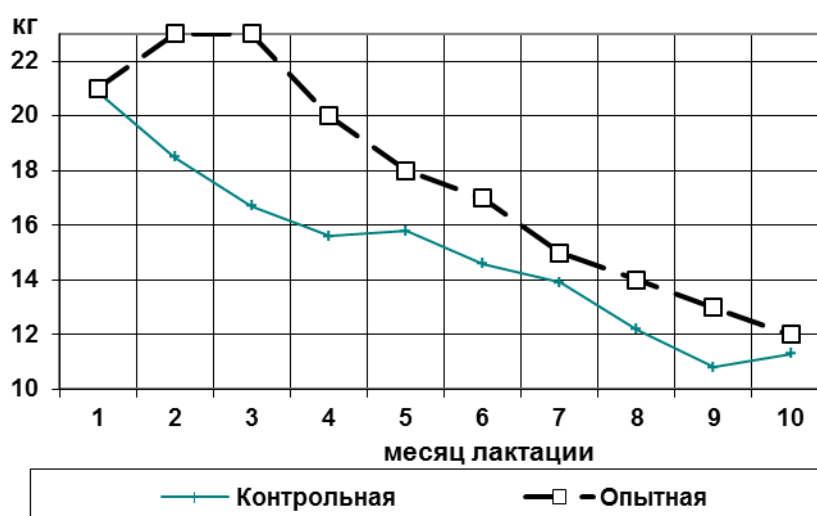


Рис. 1 - Лактационная кривая коров-первотелок.

Животные контрольной группы снижали постепенно свою продуктивность, начиная с первого месяца, а коровы опытной группы - постепенно увеличивали свою продуктивность

до третьего месяца, а затем постепенно уменьшали ее. Коэффициент постоянства лактации у коров был примерно одинаковым - 59,4.

Таблица 3 - Химический состав и физические качества молока

Показатели	Группа	
	контрольная	опытная
Сухое вещество, %	12,36±0,20	12,38±0,21
СОМО, %	8,66 ± 0,07	8,57 ± 0,13
Массовая часть жира, %	3,70±0,12	3,81 ±0,13
Массовая часть белка, %	3,07 ± 0,07	3,03 ± 0,04
в том числе казеин, %	2,63 ± 0,03	2,65 ± 0,04
Массовая доля лактозы, %	4,93 ± 0,12	4,83 ± 0,09
Кислотность, Т <sup>0</sup>	16,73 ± 0,33	16,75 ± 0,85
Густота, °А	29,13 ± 0,16	29,11±0,12

Применение энергетической кормовой добавки не повлияло на качественные показатели молочной продуктивности (табл.3). Изучение его химического состава, на фоне использования энергетических добавки показало, что наибольшим содержанием жира характеризовалось молоко коров опытной группы, однако разница статистически недостоверна. По содержанию белка в молоке разница была незначительной.

Воспроизводительные качества опытной группы также заметно отличались между собой (табл. 4).

Таблица 4 - Воспроизводительные качества

Показатели	Группы	
	контрольная	опытная
Сервис - период, дней	86±2,91	81±3,21
Сухостойный период, дней	65±1,15	62±2,73
Межотельный период, дней	396±7,81	388±6,56
Индекс осеменения	3,1±0,17	2,90±0,21
КОС	0,94±0,01	0,96±0,02

Продолжительность межотельного и сухостойного периода у коров опытной группы по сравнению с животными контрольной была меньше, соответственно, на 15 и 6 дней. Индекс осеменения у коров, которые потребляли энергетическую кормовую добавку, был меньше аналогичного показателя контрольной группы.

Оценка животных по экстерьеру является необходимым условием селекционного совершенствования молочного скота. Хорошо выраженный молочный тип и высокие экстерьерные качества коров в значительной степени обуславливают показатели продуктивных признаков. Оценка крупного рогатого скота по промерам статей экстерьера дополняет глазомерных оценку, делает ее более объективной и точной, а цифровое выражение развития оцененных признаков позволяет путем их сравнения выявить индивидуальные и групповые особенности животных. Характеристика животных различных групп приведена в таблице 5.

Таблица 5 - Промеры коров-первотелок в зависимости от поколения, см

Показатели	Группы	
	контрольная	опытная
Высота в холке	132,2±0,6	132,1±0,6
Ширина грудей	44,0±0,3	44,7±0,7
Глубина грудей	68,4±0,3	69,0±0,5
Косая длина туловища	150,8±0,7	151,6±1,1
Ширина в маклоках	49,5±0,4	49,9±0,5
Обхват грудей	190,9±0,9	191,7±1,5
Обхват пясти	19,5±0,1	19,5±0,2

Достоверной разницы по высоте в холке между животными опытной группы и контрольной группы не установлено. Большую ширину груди имеют коровы-первотелки исследуемой группы. Но эта разница статистически недостоверна. Подобная разница характерна животным по глубине груди и шириной в маклоках. По этому показателю превосходят коровы-первотелки также исследуемой группы. По другим показателям также статистически достоверной разницы не установлено. В целом анализ промеров коров-первотелок подтверждает отсутствие достоверной разницы между экстерьером животных опытной и контрольной групп.

Таким образом, в результате проведенных научно-производственных испытаний подтвержден стимулирующий эффект энергетической кормовой добавки коров - первотелок. Использование «КауЭнерго Плюс» позитивно влияет на молочную продуктивность коров и характер прохождения лактации, не ухудшает физико-химические свойства молока, позитивно влияет на физиологическое состояние животных, что проявилось в сокращении межотельного периода коров.

### Литература

1. Кормление сельскохозяйственных животных: научное издание / Л. Дурст, М. Витман; Пер. с немец, Под ред. И.И. Ибатулина, Г.В. Проваторова. – Винница: Новая книга, 2003. – 384 с.
2. Радчикова Г.Н., Сапсалева Т.Л., Симоненко Е.П., Лемешевский В.О., Шевцов А.Н. Сухие жиры в рационах высокопродуктивных коров // Тезисы докладов Международной научно-практической конференции (7-8 октября 2010 г.). – Жодино . -2010. – Часть 1. – С.203-305.
3. Романов Д. Особенности кормления высокопродуктивных коров / [ интернет ресурс] [http://www.dairynews.ru/dairyfarm/osobennosti\\_kormlenija\\_vysokoproduktivnyh\\_korov.html](http://www.dairynews.ru/dairyfarm/osobennosti_kormlenija_vysokoproduktivnyh_korov.html)

## **СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕДСТАРТЕРНЫХ КОРМОВ ДЛЯ ПОРОСЯТ**

*Сумской НАУ, г. Сумы, Украина*

**Аннотация.** Представлены материалы научно-хозяйственного эксперимента по выявления наилучшего престартерного комбикорма для поросят. Эмпирично подтверждено, что кормление свиней кормовыми средствами, которые изготовлены по современным технологиям, целесообразно и требует внедрения в производственный процесс. Установлено, что комбикорма линии ТМ Best Mix смогли полностью компенсировать материнское молоко, а также проявили лучшее антистрессовое свойство, чем другие полнорационные комбикорма. Тенденция характера роста и сохранности у поросят наблюдалась и после их отъема, на доращивании.

**Ключевые слова:** стартовое кормление поросят, предстартовый комбикорм, поросята - сосуны, поросята на доращивании, энергия роста, сохранность.

## **COMPARATIVE EFFICIENCY OF PRE-STATE FEED FOR PIGS**

**Abstract.** The materials of the scientific and economic experiment on identifying the best pre-starter feed for piglets are presented. It has been empirically proven that feeding of pigs by means of feed, which are manufactured according to modern technologies, is expedient and requires the introduction into the production process. It was established that the combined feed line of TM "Best Mix" was able to fully compensate for maternal milk, and also showed a better anti-stress effect than other full-fat feed. The tendency of the nature of growth and preservation in piglets was observed after their withdrawal, on the increase.

**Key words:** starting feeding of piglets, pre-starter mixed feed, piglets - suckling pigs, growing pigs, energy of growth, safety.

Основой для увеличения производства свинины является правильно организованная технология воспроизведения и технология выращивания поросят. Но, основным сдерживающим фактором остается лактационная способность их матерей, которая биологически ограничена. Свиноматка способна выработать 300-400 литров молока, из которых 80% приходится на первый месяц лактации. При недостаточной молочности маток поросятам не хватает молока уже на 5 - 15-й день. Потребность же поросят с возрастом увеличивается, и им уже не хватает того количества питательных веществ, которое поступает с молоком матери. Это приводит к резкому снижению энергии роста поросят, задержке их развития, уменьшению живой массы при отъеме, которая в дальнейшем не обеспечивает их дальнейшего интенсивного роста и даже иногда наблюдается гибель поросят. Недостаток молока или его биологическая неполноценность должна компенсироваться другими кормами: молочными продуктами, растительными кормами, или их комбинацией [3].

У поросят-сосунов, если их приучают к таким кормам, быстрее развивается система пищеварения, благодаря чему они лучше адаптируются к жестким условиям современной интенсивной технологии. Еще недавно отлучение до 60 дней считалось ранним, а более ранние сроки использовались только на крупных специализированных свиноводческих предприятиях. Конкурентные условия свиноводческой отрасли и инновационно - технологические внедрения позволили скорректировать сроки подсосного периода. Современные генетические достижения, когда средняя многоплодие линейных свиноматок составляет 14 и более голов, высокая стартовая генетически обусловленная энергия роста поросят, а также ин-

тенсивное использование животных сократили время контакта маток и их потомков до 3-4 недель. Это стало возможным за счет распространения ювенальных, предстартовых кормов, состав которых приближен к молоку свиноматки, которое в основном состоит из лактозы, молочного протеина, жира и биологически активных веществ. У новорожденных хорошо развито переваривание молочного сахара и легкодоступных животных жиров. Расщепление углеводов, из-за недостатка энзима амилазы, сначала протекает медленно. Но производство этих энзимов можно стимулировать начальной подкормкой предстартовым комбикормом [1].

Современный комбикорм для поросят - это сбалансированный продукт, в состав которого входят легкоусвояемые компоненты. Состав предстартового комбикорма сбалансирован таким образом, чтобы помочь поросятам преодолеть кормовой стресс, после отлучения от матери. Причем, раннее приучение поросят к корму, с 5-7 дней, положительно влияет на развитие их пищеварительной системы: в желудке начинают вырабатываться пищеварительные ферменты, которые переваривают растительный корм, а размер гранул 2 мм обеспечивает хорошее поедание корма. [2]

Следует отметить, что не все комбикорма, несмотря на схожий состав и питательную ценность, обладают одинаковой кормовой эффективностью. Сложный состав начального комбикорма для поросят, совместимость отдельных составляющих корма, особая технология подготовки к скармливанию, гомогенность и многие другие факторы обуславливают производственную целесообразность их использования. [3,4].

В процессе эксперимента проводилась оценка сохранности поросят их энергии роста, до и после отъема, а также сравнительная экономическая целесообразность использования трех марок полнорационного комбикорма двух производителей. В 2015 году хозяйство после похожих научно-производственных испытаний остановилось на продукции на продукте торговой фирмы ООО «АгроКом», входящая в Днепровскую корпорацию Триплекс. Эта фирма продвигает на отечественном рынке комбикорма линии ТМ Best Mix 8393, разработанные по рецептуре и технологии французского отделения компании Провими. **Состав 100% гранулированного комбикорма:** зерновая группа, соевый шрот, соевый эксудат, кукурузный глютен, монокальций фосфат, подсластитель, подкислитель, аминокислоты, витаминно-минеральный комплекс, адсорбент микотоксинов, пробиотик, ароматизатор. Этот предстартер в хозяйстве себя хорошо зарекомендовал. По цене он был дешевле, чем аналогичные продукты, завезенные из Европы, но качественно изготовленный по лицензионной технологии. Однако, ООО Астарта, г. Сумы, предложило предприятию поставлять в хозяйство комбикорма собственного производства - Лактофит-Порко, заменитель свиного молока двух рецептур.

Учитывая почти одинаковую схему приучения и скармливания предстартеров, план кормления поросят - сосунов в процессе эксперимента был унифицирован. Полнорационные комбикорма (процент ввода: 100%) поросята получали до 40 дневного возраста, а затем постепенно их переводили на стартерный комбикорм собственного производства с использованием 25% БМВД 8330 - "СТАРТ". Рецепт комбикорма 50% пшеничной дерти, 25% ячменной дерти и 25% БМВД. С 10 недели, еще на дорастивании, поросята переводились на граверный корм, изготовленный на собственных мощностях с помощью 15% БМВД BEST MIX 8341, ООО «АгроКом». Объект исследований – чистопородные поросята крупной белой породы. 100-дневного возраста. Работа была проведена одним этапом, в объеме научно-хозяйственного опыта, на лактирующих свиноматках и их поросятах до перевода последних в помещение на откорм в возрасте 100 дней. Общее количество животных - 12 свиноматок и 136 поросят-сосунков, поделенных на три группы. Условия содержания и ухода за животными были идентичными.

Схема опыта приведена в таблице 1.

Таблица 1 - Схема опыта

Группа	Группа		
	I	II	III
Предстартовый комбикорм	ТМ Best Mix	*Лактофит- Порко	**Лактофит-Порко



	8393 + молоко матери	1 + молоко матери	2 + молоко матери
Количество маток	4	4	4
Среднее многоплодие, гол.	11,5	11,3	10,8
Количество поросят при рождении в группе, гол.	45	46	45

\* Лактофит - Порко 1- светлый; \*\* Лактофит - Порко 2 - темный, (связано с дополнительным содержанием сухого экстракта корнеплодов).

Таблица 2 - Эффективность кормления поросят-сосунов предстартовыми комбикормами

Показатели	группа		
	I	II	III
Количество суточных поросят, гол.	45	46	45
Средняя масса гнезда, кг.	13,7	14,5	14,1
Крупноплодность, кг	1,22 ± 0,08	1,26 ± 0,06	1,25 ± 0,08
Молочность, кг	67,4 ± 1,7	70,1 ± 1,8	63,6 ± 1,7
Среднесуточный прирост до 21 дня, г./гол	313,0	318,6	295,8
Масса гнезда при отъеме, кг	103,3 ± 2,3	99,5 ± 3,0	93,0 ± 1,8**
Средняя масса поросят при отъеме в 35 дн., кг	10,1 ± 0,6	9,7 ± 0,7	9,3 ± 0,5
Абсолютный прирост, кг	8,88	8,44	8,05
Живая масса в 35 дн., % до I группы	-	96,0	92,1
Среднесуточный прирост за 35 дн., г.	349,0 ± 7,8	336,4 ± 9,4	325,0 ± 8,8
Сохранность до 21 дня, %	93,4	95,8	93,4
Сохранность до 35 дня, %	91,1	91,3	88,9
Затраты корму на 1кг приросту, кг.	1,05	1,11	1,16
+/- к I группе, %		+105,7	+110,5
Живая масса в пересчете в 60 дн., кг (коэф. 2,14)	21,6	20,7	19,9
Живая масса в пересчете в 60 дн., % до I группы	-	95,8	92,1

Как видно из таблицы 2, в ходе опыта наблюдались определенный особый характер проявления признаков роста для каждой группы. До 21 дня достоверных межгрупповых различий не наблюдалось, поросята которые выращивались с помощью предстартера Лактофит - Порко 1-светлый имели тенденцию увеличения показателей жизнеспособности и развития в сравнении с первой группой. Наоборот, наблюдались несколько меньше это время среднесуточные приросты у поросят из третьей группы, потреблявших Лактофит - Порко 2 - темный. Но в последние две недели перед отлучением наблюдалась достоверное превосходство проявления признаков роста и сохранности в поросят, которые потребляли предстартеры BEST MIX. По нашему мнению, после того как количество питательных вещества начала ощутимо снижаться от уменьшения потребления молока свиноматок, комбикорм из Днепра лучше выполнял функцию более полноценного заменителя. Расчетная живая масса в 60 дней, согласно инструкции по бонитировке свиней, показала, что поросята с I группы, на 4-6% были массивнее, чем ровесники с II и III опытных групп.

В 60 дней все поросята переводились в групповые станки для доращивания. Для каждой группы предусматривалось по 2 станка, в которые помещались поросята с двух гнезд без учета пола. Анализируя полученные данные (табл.3), следует отметить ощутимую тенденцию увеличения среднесуточного прироста поросят в I опытной группе, в сравнении с поросятами, которым во время подсосного периода скармливались комбикорма Лактофит-Порко. Масса поросят, при передаче на откорм в 100-дневном возрасте, в первой группе, была больше на 1,6 кг (6,3 %) в сравнении со II группой, а сохранность поросят за весь период наблюдений на 1,2 %.

Показатели продуктивности животных в III опытной группе (Лактофит-Порко 2 (темный)), во время наблюдений на доращивании, занимали промежуточное положение: среднесуточный прирост уменьшился на 0,21 г. (4,7%). Сохранность поросят из этой группы за весь период опыта была меньше на 2,2%, чем у ровесников с первой группы.

Таблица 3 - Особенности роста и сохранность поросят на доращивании, в зависимости от приучения к комбикормам - предстартером разных торговых марок.

Показатели	группа		
	I	II	III
Постановочное поголовье, гол.	41	42	40
Средняя масса поросят в 60 дн, кг	19,4 ±1,10	17,7 ±1,05	17,6±0,94
Средняя масса поросят в 100 дн, кг	35,3±1,7	33,2±1,4	33,7±1,8
Абсолютный прирост, кг\гол	16,9	15,5	16,1
Среднесуточный прирост за период, г.	423±12	388±15	402±17
Сохранность 60-100 дн.,%	91,1	91,3	88,9
Сохранность за 100 дн.,%	88,9	87,6	86,7
Абсолютный прирост с дня рождения, кг\гол	34,08	31,94	32,36
Абсолютный прирост группы с дня рождения, кг.	1363,3	1277,6	1262,0
Абсолютный прирост группы с дня рождения, % до I группы	-	93,7	92,6

На наш взгляд, на результаты опыта у поросят из II и III опытных групп в послеродовой период повлиял кормовой стресс. Животные резко переводились на корм, изготовленный по другой технологии, который имеет определенные отличия в своем составе и органолептических качествах, что и повлияло на потребление и усвояемость корма. Технологический стресс, по-видимому, повлиял на адаптацию поросят: менее стресс - устойчивые поросята и со сниженной резистентностью меняли динамику роста и чаще болели.

Эмпирично подтверждено, что кормление свиней кормовыми средствами, которые изготовлены по современным технологиям, целесообразно и требует внедрения в производственный процесс. Однако, в результате сравнительных зоотехнических исследований выявлена лучшая производственная эффективность днепропетровского продукта. Важной функцией этого предстартера является не только питательная ценность, а и пролонгированные функции оптимизации иммунной системы, проявляющиеся в адаптации поросят к новым условиям содержания, технологическим стрессам и иерархическим изменениям в группах после сортировки. Экономическим анализом установлено, что переход на предстартеры местного производителя для хозяйства финансово невыгодно. Убытки на одну среднюю голову поросят, после отъема в пять недель из второй и третьей составят, в эквиваленте условных единиц, соответственно, 2,08 и 2,35\$.

### Литература

1. Григорьев Д. Ю. Роль престартерного корма в успешном преодолении раннего отъема поросят / Д. Ю. Григорьев // Тваринництво сьогодні: щоквартальний науково-практичний журнал. - 2012. - N 1. - С. 44-49
2. Дурст Л. Кормление сельскохозяйственных животных. / Л. Дурст, М. Виттман. Под ред. Ибатуллина И.И., Проваторова Г.В., Винница, Новая книга, 2003.-384 с.
3. Повод М.Г. Виробництво свинини за різних технологій утримання свиней /М.Г.Повод // Наукове забезпечення свинарства в сучасних умовах: зб. статей. – Дніпропетровськ, 2004. – С. 26–30.
4. Попсуй В.В. Ефективність запровадження в технологію вирощування поросят - сисунів кормових засобів фірми Шауманн / В. В. Попсуй, А. М. Салогуб, В. О. Опара, В. М. Буднік // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія "Тваринництво": науково-методичний журнал. - 2008. - N6. - С. 104 - 110.
5. Отъем поросят и престартерное кормление: от теории к практике/П. Ф. Сурай, Т. И. Фотина // Тваринництво сьогодні, 2014,N № 1.-С.24-32

## **ВЛИЯНИЕ ТИПА КОРМЛЕНИЯ НА ЗДОРОВЬЕ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ**

*ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ, г. Казань, Россия*

**Аннотация.** Кормление является одним из основных факторов физиологического состояния коров. Несоблюдение соотношения между углеводистыми и белковыми кормами способствует развитию заболеваний, в основе которых лежат нарушения обменных процессов. Как следствие, у коров снижаются суточные удои и изменяется качество молока-сырья.

**Ключевые слова:** лактирующие коровы, рационы, упитанность, кровь, молоко-сырье.

### **PHYSIOLOGICAL STATE OF COWS AT VARIOUS FEEDING TYPES**

**Abstract.** Feeding is one of the main factors of the physiological state of cows. The failure of the ratio between carbohydrate and protein feeds contributes to the development of diseases, which are based on violations of metabolic processes. As a result cows have reduced daily milk yield and altered milk quality raw materials.

**Key words:** dairy cows, diet, fatness, blood, milk.

**Введение.** Целью исследований являлась оценка физиологического состояния коров при различных типах кормления на примере двух хозяйств, а также проведение оптимизации рационов с помощью БВМК (КГАВМ).

Задачи исследований:

- Провести анализ хозяйственных рационов для коров по питательности с учетом современных походов в системе нормированного кормления жвачных животных.
- Изучить влияние типа кормления на физиологическое состояние, здоровье, молочную продуктивность и качество молока-сырья.
- Разработать способ оптимизации кормления введением БВМК с инновационными концентратами.

**Актуальность.** Важнейшей задачей агропромышленного комплекса России в условиях рыночной экономики является увеличение производства продукции животноводства на основе создания прочной кормовой базы, организации биологически полноценного, сбалансированного кормления сельскохозяйственных животных. В решении проблемы обеспечения населения полноценными продуктами питания производство молока и мяса являются одними из приоритетных направлений. Качество и полноценность данных продуктов напрямую зависят от обеспечения животных достаточным количеством высокопитательных кормов, являющихся одним из главных факторов реализации генетического потенциала продуктивности[1].

Еще в 30-е годы прошлого столетия академик М. Ф. Иванов писал, что «...корма и кормление оказывают гораздо большее влияние на организм животного, чем порода и происхождение».

Полноценное питание молочного скота — это полностью удовлетворяющее потребности животных в энергии, протеине, углеводах, жирах и других органических веществах, минеральных веществах, витаминах кормление, что обеспечивает хорошее здоровье животных, нормальное их воспроизводство, высокую продуктивность и качество молока-сырья при низких затратах кормов[2].

В настоящее время в связи с повышением продуктивности животных, полноценное кормление возможно лишь при наличии энергонасыщенных и высокопротеиновых кормов и при применении современных подходов в системе нормированного питания молочного скота.

Эффективность ведения молочного скотоводства в современных условиях определяется тремя основными показателями - уровнем продуктивности, показателями воспроизводства и сроком хозяйственного использования коровы. К сожалению, за последнее десятилетие с ростом продуктивности дойного стада два последних показателя заметно снизились. И, прежде всего, это связано с неадекватным продуктивности уровнем кормления, биологической неполноценностью рационов [3].

Последствия несбалансированного кормления. Наиболее частыми нарушениями обменных процессов у высокопродуктивных коров при неполноценном кормлении являются ацидоз и кетоз. Молочнокислый ацидоз, или синдром переедания концентратов — одно из самых массовых заболеваний крупного рогатого скота, обусловленных нарушениями правил кормления животных, несбалансированностью рационов или использованием кормов низкого качества. При сбраживании избытка концентратов в рубце образуется много молочной кислоты, содержащее рубца становится кислым (рН 6,0 и ниже), его стенки воспаляются, и токсины легко всасываются через них. Заболевание сопровождается плохим аппетитом коров, падением жирности молока, уменьшением удоев. Недуг распространен по всему миру и обычно встречается в хозяйствах, где уровень концентратов и углеводов в рационах завышен[2].

Кетоз, или ацетонемия — заболевание, которое связано с нарушением жирового, белкового и углеводного обмена. Эта проблема пищеварения вызывается чрезмерным накоплением кетоновых тел в крови. Дыхание и молоко коровы имеют характерный запах ацетона. Удои снижаются до 50% от возможного уровня. Ухудшается аппетит, животные худеют, наблюдается нервное поведение, извращение аппетита. У животных поражается печень. Одной из основных причин кетоза у высокопродуктивных коров является дача большого количества кормов, богатых белками, низкое их качество, накопление масляной кислоты в силосе и сенаже, а также при недостатке в рационе углеводов[1]. Контроль за энергетическим, протеиновым, углеводным, липидным, а также минеральным и витаминным питанием - необходимое условие для обеспечения полноценной репродукции животных.

Нами проведена работа по анализу рационов для коров в двух хозяйствах и влиянию типов кормления на физиологическое состояние и показатели качества молока-сырья.

**Материал и методы исследований.** Исследования проводились в «ООО Ак Барс-Кайбицы» филиал № 3 Кайбицкого района РТ и КФХ «Шамсутдинов Н.Г.».

Объектом исследований являлись лактирующие коровы, материалом для исследования являлись среднесуточные удои, качество молока-сырья, упитанность, химический состав и питательность кормов и рационов. На основании результатов зооанализа были изучены фактические рационы при разных типах кормления, оценено физиологическое состояние коров по упитанности, биохимическим показателям крови, среднесуточным удоям и качественному составу молока-сырья.

Анализ рационов проводили с использованием немецкой программы Nibrimin Futter, позволяющей максимально анализировать рационы в соответствии с физиологическим состоянием животных.

Клинико-диагностический осмотр новотельных коров проводили совместно с ветеринарами хозяйств. В результате осмотра из стад были выбраны по 10 голов коров с различными нарушениями (снижение аппетита, нерегулярные жвачные периоды, истощение, полнота и др.). У этих коров мы измеряли температуру, частоту сердечных сокращений и частоту дыхания.

**Результаты исследований.** В настоящее время при организации полноценного кормления необходимо учитывать современные подходы в системе нормированного кормления жвачных, такие как оценка питательности рационов по сухому веществу и концентрации в

нем питательных веществ, оценка качества протеина по расщепляемой и нерасщепляемой частям, баланс азота в рубце и другие показатели. В результате оценки рационов двух хозяйств установлено несоответствие их по составу и по питательности.

Таблица 1 - Рационы кормления дойных коров в «ООО Ак Барс-Кайбицы» филиал № 3 Кайбицкого района РТ и КФХ «Шамсутдинов Н.Г.»

Показатели	Содержится в рационе	
	ООО «Ак-Барс Кайбицы»	КФХ «Шамсутдинов Н.Г.»
Силос кукурузный по зерновой технологии, кг	10	-
Сенаж люцерновый, кг	15	-
Сенаж из кормосмеси, кг	-	15,0
Сенаж многолетних трав, кг	-	15,0
Жом свежий, кг	10	-
Мальтозный жмых, кг	-	10,0
Пивная дробина, кг	-	0,25
Шрот подсолнечный, кг	-	0,5
Сено люцерно-кострецовое, кг	-	На карде
Солома злаковая, кг	0,5	-
Солома ячменная, кг	-	На карде
Зернофураж, кг	4,0	2,0
Ферментируемый зернофураж, кг	1,0	-
Кукурузная мука, кг	2,0	-
Хвойная мука, кг	1,0	-
Патока кормовая, кг	1,0	-
Соль поваренная, г	100,0	80
Мел кормовой, кг	150,0	60,0

В ООО «Ак Барс Кайбицы» обращает внимание наличие в рационе большого количества углеводистых кормов, таких как силос кукурузный, заготовленный по зерновой технологии, зернофураж ферментируемый, кукурузная мука, патока кормовая. Животные данного хозяйства отличаются высокой упитанностью, которая по шкале упитанности составляет 4,5-5 баллов (полнота) при норме 3,25-3,75. То есть кормление преимущественно углеводистыми кормами ведёт к ожирению животных, которое развивается из-за недостатка азотистых веществ в организме.

Из данных питательности (таблица 2) видно, что в рационе ООО «Ак Барс Кайбицы» содержится большое количество сухого вещества (23,4 кг при норме 17-18 кг), высокое содержание обменной энергии (227 МДж) при норме 182-207 МДж. Баланс азота в рубце в рационе имеет высокое отрицательное значение, что свидетельствует о низком уровне протеина корма.

Таблица 2 - Питательность рационов в ООО «Ак Барс-Кайбицы» и КФХ «Шамсутдинов Н.Г.»

Содержится в рационе:	Ак Барс Кайбицы	КФХ «Шамсутдинов»	Норма
Сухое вещество (СВ), кг	23,4	16,25	17-18
Обменная энергия, МДж	227,0	156,5	182-207
ОЭ / кг СВ, МДж	9,7	9,6	10,7-11,5
NEL / кг СВ, МДж	5,9	5,8	6,5
% СВ	53,7	37,9	50-60
% СП / кг СВ	12,1	22,9	16-17
% UDP (кишечный протеин) / кг СВ	26,2	25,0	30
RNB (баланс азота в рубце), г	-71,6	83,0	10-55
% СК в СВ	18,5	22,6	18-19

Крахмал, г	4321,9	1084,8	1935
% крахмала в СВ	18,5	6,7	18-19
Стабильный крахмал, г	726,4	92,4	70
Сахар, г	1097,7	430	1250
Сахар, %	4,7	2,6	5,6
Крахмал + сахар Ф, г	5448,2	1515,0	2700
% крахмала + сахара в СВ	23,2	9,3	22-25
Кальций / СВ, г	6,6	12,1	7,7
Фосфор / СВ, г	1,6	3,1	4,8
Натрий / СВ, г	1,5	8,1	1,8
Магний / СВ, г	1,1	1,6	2,5

У коров данного хозяйства наблюдается субклинический ацидоз, обнаруживаемый понижением жирномолочности. Массовая доля жира в молоке составляет всего 3,3-3,4% при норме 3,8-3,9%. Физиологические показатели: температура тела, частота сердечных сокращений - находились в пределах физиологической нормы (таблица 3). Однако частота дыхания была более частой, что свидетельствует о более активных окислительных процессах.

В рационе данного хозяйства необходимо снизить количество углеводистых кормов и ввести белковые корма.

В КФХ «Шамсутдинов Н.Г.» наблюдается противоположная картина: в рационах коров, наоборот, отмечается высокое содержание протеина из-за применения преимущественно бобовых кормов, как сенаж из бобово-злаковой кормосмеси, многолетних трав, мальтозный жмых, шрот подсолнечный при низком содержании источников легкопереваримых углеводов (крахмала и сахара). Как следствие, у коров наблюдается упитанность ниже средней, соответствующей по шкале упитанности менее 3 баллов, характеризующееся как истощение.

Рационы коров «КФХ Шамсутдинов» отличаются низким содержанием сухого вещества (менее 37,9 %), в сухом веществе низкой концентрацией крахмала и энергии, но высоким - сырого протеина. В данном рационе баланс азота в рубце имеет высокое положительное значение (+83), а это значит, что неиспользованная его часть может в печени преобразоваться в мочевины в количествах, токсичных для животного и стать причиной развития алкалоза. Уменьшить баланс азота рубца можно введением дополнительного количества энергии, например, в составе злакового зернофуража, что позволит связать азот в рубце и переработать его в полноценный микробный белок.

Таблица 3 - Физиологические показатели коров в «ООО Ак Барс-Кайбицы» филиал № 3 Кайбицкого района РТ и КФХ «Шамсутдинов Н.Г.»

Показатели	Коровы «Ак Барс Кайбицы» (n=10)	Коровы КФХ «Шамсутдинов» (n=10)	Норма
Температура тела, °С	38,02±0,08	37,93±0,06	37,5-39,5
Сердечный пульс в минуту	57,1±0,34	56,3±0,34	50-80
Частота дыхания в минуту	24±0,36	23,05±0,05	15-25
Упитанность на 60-й день после отела, баллов	4,5	2,9	3,25-3,75

Необходимо отметить, что молоко у коров КФХ «Шамсутдинов Н.Г.» отличалось высокой массовой долей жира (у 40% коров показатель составлял более 4,5%, у 20% превышал 5%-ный уровень) при одновременном понижении массовой доли белка до 3% и менее.

С целью оптимизации питания животных необходимо, прежде всего, повысить концентрацию энергии в сухом веществе рациона за счёт увеличения доли высокоэнергетических концентратов (злаковых, в том числе кукурузы), и специальных жировых добавок.

После тщательного анализа рационов хозяйств мы составили рекомендуемый рацион, полностью удовлетворяющий потребностям коров данных хозяйств, с включением в его состав БВМК КГАВМ.

Белково-витаминно-минеральный концентрат (БВМК КГАВМ) произведен по научно-обоснованному рецепту в условиях кормоцеха академии и предназначен для оптимизации рационов коров по количественным и качественным показателям протеина. Концентрат состоит из измельченных энергонасыщенных и высокопротеиновых компонентов, минеральных добавок, высокоэффективного премикса П-60-3 производства ФГНУ «ТатНИИСХ».

Состав БВМК: шрот подсолнечный (СП 39 %), дрожжи кормовые, концентраты энергонасыщенные и высокопротеиновые (Проветекс К, Проветекс Р), мел, монокальцийфосфат, соль поваренная, премикс П-60-3.

Таблица 4 - Рекомендуемый рацион

Показатели	Содержится в рационе
Силос кукурузный по зерновой технологии, кг	15
Сенаж люцерновый, кг	10
Жом свежий, кг	7
Солома злаковая, кг	0,5
Зернофураж, кг	3,0
Ферментируемый зернофураж, кг	1,0
Кукурузная мука, кг	1,5
Хвойная мука, кг	0,5
Патока кормовая, кг	0,7
Соль поваренная, г	100,0
Мел кормовой, кг	50
БВМК (КГАВМ), кг	1,0
Шрот подсолнечный, кг	1,0

**Заключение.** На основании исследований можно сделать вывод о том, что неправильное кормление сказывается главным образом на физиологическом состоянии животных, что, в свою очередь, ведет к снижению продуктивности коров, и в целом к снижению эффективности молочного производства. Ошибки кормления могут моментально привести к нарушению биологического баланса в организме коров. Использование данных о качестве и количестве молока-сырья, а также физиологические показатели дают возможность вовремя распознать и устранить такие нарушения. В условиях интенсификации производства продукции животноводства возникает необходимость обеспечения потребности животных в питательных веществах не столько за счет количества, сколько за счет качества кормов, т.к. только высококачественные корма позволяют рационально применять нормированное кормление сельскохозяйственных животных. Это является основным определяющим фактором успешного развития отрасли животноводства в условиях рынка[2].

#### Литература

1. Богданов Г.А. Кормление сельскохозяйственных животных: Учебник. – М.: ВО, Агропромиздат, 1990. Под редакцией профессора В.А. Сечина. – 2-е изд. / В.А. Сечин, В.В. Каракулев, А.И. Кувшинов, К.Н. Самойлов, С.В. Стеновский, Ф.Ф. Ибрагимов, Г.Н. Урынбаева, Т.В. Коваленко. – Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2006 – 156 с.
2. Драганов, И.Ф. Кормление животных: учебник. Издание 2-е, исправленное и дополненное / Под общ. ред. И.Ф. Драганова, Н.Г. Макарецца, В.В. Калашникова. В 2-х т. М.: Изд-во РГАУ-МСХА имени К.А Тимирязева, 2011. Т. 2. 565с.
3. Хазиахметов Ф.С. Рациональное кормление животных: Учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2011. – 368с.: ил. – (Учебники для вузов. Специальная литература).

## СРАВНЕНИЕ КАЧЕСТВА МЯСА ТИЛЯПИИ И КЛАРИЕВОГО СОМА ПО ДОСТИЖЕНИЮ ТОВАРНЫХ КОНДИЦИЙ

*ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия*

**Аннотация.** При выращивании Нильской тилапии и Клариевого сома в установке с замкнутым циклом водоснабжения на территории Белгородского ГАУ в лаборатории аквакультуры и рыбоводства рассматривается. Тилапия и Клариевый сом являющимися перспективными объектами аквакультуры набирающими объёмы производства. Они имеют высокие гастрономические качества, обладают малым содержанием костей. Данная статья рассматривает показатели качества мяса перспективных видов аквакультуры Тилапии и Клариевого сома выращиваемых на комбикорме, предназначенном для выращивания молоди форели ФОРЕС 201 2,5 мм. А так же приведены данные осодержания витаминов, белков, жиров, сухого вещества. Рецепт комбикорма

**Ключевые слова:** Тилапия, Нильский сом, Комбикорм, Лабораторные анализы, химические показатели

## Comparison of meat quality of tilapia and catfish cleavage to achieve commodity condition

**Annotation.** When growing Nile tilapia and catfish Cleavage in installation with closed cycle of water supply on the territory of Belgorod state agricultural UNIVERSITY in the laboratory of aquaculture and fish farming rasmatrivaetsya. Tilapia and catfish Clarify is a promising aquaculture growing production volumes. They have a high gastronomic quality, have a low content of bones. This article considers the indicators of meat quality promising types of aquaculture Cleavage Tilapia and catfish grown in the compound feed intended for growing trout fry FORES 201 2.5 mm. As well as the data on the content of vitamins, proteins, fat, dry matter. Recipe feed

**Keywords:** Tilapia, Nile catfish, Feed, Laboratory analysis, chemical indicators

Нильская тилапия и африканский клариевый сом являются перспективными объектами аквакультуры и рыбоводства в целом. Тилапия Нильская и Клариевый сом имеют высокие гастрономические качества и пользуются высоким спросом населения. Данные виды рыб набирают объёмы производства в России, а в таких странах как Германия, Польша, Израиль, Китай производство данных видов рыб находится на высоком уровне. В Европе, Америке и России в связи с природно климатическими особенностями данные виды рыб выращиваются в установках с замкнутыми водоснабжением. Скорость роста и технология выращивания проще, чем у форели и осетровых что так же влияет на развитие данных направлений рыбного хозяйства. Тилапия Нильская и Клариевый сом не требовательны к высокому содержанию кислорода и плотности посадки.

**Клариевый сом (Clarias gariepinus)** относится к семейству клариевых сомов Clarias Gariepinus. Clarias Gariepinus - это рыба с голой кожей и вытянутым телом угреобразной формы. Данная рыба может переносить нахождение без воды в течение продолжительного периода времени до суток. Клариевый сом является одним из перспективнейших объектов выращивания в установках замкнутого водоснабжения. Если сравнивать клариевого сома с другими объектами выращивания в УЗВ то клариевый сом имеет ряд существенных преимуществ перед остальными гидробионтами. Во-первых, скорость роста от 5 грамм до 1 кг



клариевый сом вырастает за 4 месяца при высоком уровне кормления. Данная рыба может выращиваться при высокой плотности посадки недопустимой при выращивании других видов рыб. Кормовой коэффициент у данной рыбы находится в пределах 0,8–0,9 на специализированном комбикорме.



Рисунок 1 - Клариевый сом

**Нильская тилapia (Oreochromis niloticus)** - другой перспективный объект рыбного хозяйства имеющий так же высокий темп роста при низких затратах комбикорма. Тилapia неприхотлива к условиям среды: выдерживают понижение температуры воды до 14°C (хотя ниже 16°C многие виды перестают расти) и повышение до 40°C и более; устойчивы к дефициту кислорода: выносят повышение солености до 33-40‰ и более; питаются растительностью или всеядны; плодовиты; часто размножаются (до 12-16 раз в год); сравнительно крупны (многие достигают 30-40 см и более). Кроме того, они эффективно используют дополнительно задаваемые корма, устойчивы ко многим заболеваниям, пластичны по отношению к факторам внешней среды (Привезенцев Ю.А., Пулина Г.А., 1994).



Рисунок 2 - Нильская тилapia

Целью эксперимента в рамках проведённых исследований по выращиванию тилпии нильской и клариевого сома в установке замкнутого водоснабжения (УЗВ) предназначенной для выращивания тепловодных рыб. Во время проведения исследования температурный режим и химические показатели воды находятся на одном уровне.

В рамках эксперимента была проведена оценка качества мяса тилапии нильской и клариевого сома по таким показателям как влажность, сухое вещество, содержание жира и белка а также насыщенность витаминами групп А, Е.

Для проведения лабораторного анализа использовались тилапия 500 грамм и клариевый сом 500 грамм.

На протяжении всего периода выращивания оба вида рыб выращивались на комбикорме, предназначенном для выращивания форели ФОРЕС 201 2,5 мм.

Его характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Состав комбикорма

Наименование	Ед. изм.	Факт
Сырой протеин	%	49,1
Сырой жир	%	16,1
Сырая клетчатка	%	1,1
Сырая Зола	%	7,9
Лизин	%	2,7
Метионин+цистин	%	1,3
фосфор	%	1,1
крошимось	%	0,1
плавучесть	%	0,0
разбухаемость	%	соответствует

Состав рецепта: Рыбная мука, пшеница, экстракты белка растительного происхождения(концентрат белка подсолнечника, кукурузный глютен)рыбий жир, порошковый гемоглобин ,премикс, комплекс биологических добавок, пробиотик. Комбикорм ФОРЕС 201 полностью отвечает требованиям ГОСТа 10385-2014(оклд 2). По результатам полученных лабораторных исследований приведённых в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты лабораторных исследований

№ образца	пересчёт	Влага %	Сухое вещество %	Зола %	Жир %	Белок %	Кальций %	Фосфор %	Витамин мкг/г	
									А	Е
1 тилапия	П	68,77		4,17	8,88	17,58	1,10	0,79	4,19	8,10
	С		31,23	13,34	28,45	56,29	3,52	2,53		
2 сом клариевый	П	75,48		1,69	6,25	15,41	0,34	0,33	4,66	6,60
	С		24,52	6,91	25,48	62,85	1,38	1,36		

П - первоначальная влажность

С - сухое вещество

По полученным данным можно сделать вывод, что содержание сухого вещества на 6,7% у теляпии нильской выше, чем у клариевого сома. Самыми важными показателями с гастрономической точки зрения можно назвать содержание Жира и Белка. Тилапия по содержанию жира в первоначальном состоянии на 2,6%, а в сухом веществе на 2,9% выше, чем у клариевого сома. По содержанию Белка Тилапия в первоначальном состоянии на 2 % выше, чем у клариевого сома. Так же в положительную сторону тилапии говорит высокое содержание Кальция 3,52% и Фосфора 2,52 в сухом веществе. Это на 2,14% (Ca) и 1,17% (P)

больше чем у клариевого сома. По содержанию витамина «Е» тиляпия показывает лучшие показатели на 1,5 мкг/г превышая показатель у сома. А содержание витамина «А» оказалась практически идентичным с незначительным превышением на 0,5 мкг/г у клариевого сома.

**Заключение:** Выращивание тиляпии и клариевого сома на комбикорме ФОРЕС 201 с диаметром гранул 2,5 мм для выращивания молоди форели показало по результатам лабораторных исследований, что тиляпия превышает клариевого сома значительно по всем питательным и минеральным веществам. Так же по содержанию витаминов А, Е тиляпия тоже оказалась на высоком уровне. Что говорит о полезных качествах этой рыбы при высоких вкусовых качествах.

#### Литература

1. Бардач Дж., Ритер Дж., Макларни У. Аквакультура. Разведение и выращивание пресноводных и морских организмов М.: «Пищевая промышленность», 1978, с. 58-76
2. Винберг Г.Г. Интенсивность обмена и пищевые потребности рыб. Минск, изд. Минского ГУ, 1956, 251с.
3. Привезенцев Ю.А. 1983 Новый объект для тепловодного хозяйства // Рыбоводство и рыболовство. № 12. С.8.
4. Привезенцев Ю.А., Пулина Г.А., Плиева Т.Х., Маркин В.И., Боронецкая О.И. 1994 Тиляпии в рыбоводстве // Рыбоводство и рыболовство. № 2. С.25-27.
5. Завьялов Александр Петрович. Автореферат диссертации. Выращивание тиляпии в установке с замкнутым циклом водоснабжения при различных способах кормления. М.: 2001
6. PROBLEMS AND INNOVATIONS: Сборник статей XIV Международной научно-практической конференции. В 2ч. Ч.1.-Пенза МЦНС «Наука и Просвещение».-2017.-344с.
7. <http://www.rybovod.com/klarievyy-som.php>

## **ОЦЕНКА АДСОРБИРУЮЩЕЙ АКТИВНОСТИ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «МИНЕЗЕЛ MIN-D-GEL PLUS»**

*УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», г. Горки, Республика Беларусь*

**Аннотация.** На сегодняшний день проблема микотоксикозов в сельском хозяйстве широко известна. В промышленном животноводстве эта проблема стоит достаточно остро и активно изучается. Сегодня изучено несколько сотен различных видов микотоксинов. Наибольшую опасность для птицы представляют афлатоксины, охратоксины, фумонизины и Т-2 токсин. Основной способ удаления их из кормов – нейтрализация с помощью адсорбентов, а эффективность, существенно различается из-за разнообразия химических структур и свойств микотоксинов и сорбентов. Как показали многочисленные исследования, наиболее эффективными в связывании микотоксинов являются комплексные многокомпонентные препараты, содержащие несколько сорбирующих веществ. Учитывая, что ассортимент таких добавок расширяется, интерес представляет определение их эффективности.

**Ключевые слова:** кормовая добавка, микотоксины, адсорбент, адсорбционная способность, токсические вещества.

## **ASSESSMENT OF ADSORBENT ACTIVITY OF FEED SUPPLEMENT «MINEZEL-MIN-D-GEL-PLUS»**

**Abstract.** At present the mycotoxicoses problem in agriculture is widely known. In factory farming this problem is in the limelight and actively studied. Today several hundred different species of mycotoxins have been studied. The most dangerous for poultry are aflatoxins, ochratoxins, fumonisins and T-2 toxin. The main way to remove them from feeds is neutralization with the help of adsorbents, and the efficiency is significantly different due to the variety of chemical structures and properties of mycotoxins and sorbents. According to numerous studies the most effective in binding mycotoxins are complex multicomponent drugs containing several sorbing substances. With the consideration that the assortment of such additions is expanding, our interest is in the definition of their effectiveness.

**Keywords:** food additive, mycotoxins, adsorbent, adsorption capacity, toxic substances.

В Республике Беларусь одной из основных проблем животноводства и птицеводства в области кормления является борьба с плесневыми грибами и микотоксинами, а так же их метаболитами. На белорусском рынке стали появляться различные кормовые добавки обладающими адсорбирующими свойствами. Нет необходимости описания огромного вреда в мировом масштабе приносимого токсинами – продуцентами, которых являются грибы. Стало очевидным, что последнее звено в последовательности отрицательного воздействия микотоксинов – человек, который через продукты получает опасные дозы этих соединений [1, 4, 10, 19].

Известно около 1100 видов микроскопических грибов, хотя предполагают, что в природе их в сотни раз больше. Они распространены повсеместно и обладают способностью приспосабливаться к различным условиям обитания. Многие из них могут вырабатывать продукты, токсичные для человека и животных, которые называют микотоксинами. Это понятие связано с их происхождением и влиянием на животных. Это вещества разнообразного химического строения и отличаются они физико-химическими свойствами: каждый микотоксин уникален.

Микотоксины представляют собой токсичные химические вещества, производимые микроскопическими грибами (плесенями). Плесени – продуценты микотоксинов - поражают сельскохозяйственные культуры, особенно зерновые и масличные, в период роста, при сборе урожая, а также во время хранения и переработки.

Микотоксины при попадании в организм животных могут вызывать проявления симптомов отравления, которые называют микотоксикозами. Микотоксины оказывают негативное влияние на здоровье печени, почки, ЦНС, снижают эффективность работы иммунной системы, а также антиоксидантной защиты организма.

Микотоксины могут влиять на животных индивидуально или кумулятивно. Если в корме присутствует более одного микотоксина, они влияют на организм комплексно и могут поражать различные органы желудочно-кишечного тракта, печень и иммунную систему, существенно влияют на производительность птиц и в экстремальных случаях приводят к смерти. Это при том, что птицы, считают ученые, менее чувствительны к микотоксинам по сравнению с другими видами сельскохозяйственных животных, такими как свиньи [2, 14, 8, 9, 11].

До последнего времени использование связывающих микотоксины агентов было самой распространенной стратегией борьбы с ними. Однако молекулы микотоксинов различаются по структуре, что означает огромную разницу в их химических, физических и биохимических свойствах. Учитывая большое разнообразие структур микотоксинов, исследователи говорят, что сегодня нет единого метода, который можно применить для «отключения» микотоксинов в кормах. Таким образом, необходимо объединить разные стратегии, чтобы создать универсальную субстанцию, которая позволит бороться с отдельными микотоксинами и не повлияет на качество корма [14, 15].

Тем не менее, нужно признать, что производители почти ничего не знают о распространенности микотоксинов, об их влиянии на животных, доступности современных методов анализа и последствиях микотоксикозов, поэтому они не занимаются устранением ядов из корма.

По литературным данным, анализ проб зерна и кормов во всем мире показал, что в зернах может быть чрезвычайно высокая концентрация микотоксинов, хотя в целом корм покажет небольшую загрязненность. Если в зерне присутствует микотоксин, то как правило, не один, а целая группа [1, 17, 18].

Микотоксины вызывают различные заболевания, микотоксикозы, непосредственно или в сочетании с другими первичными стрессами, такими как патогены. Эти заболевания проявляются в симптомах, которые могут быть похожи на признаки множества болезней. При клинической диагностике у пораженной птицы чаще всего выявляется наличие микотоксинов.

Острые случаи, вызванные поеданием микотоксинов в больших концентрациях, могут привести к заметному снижению продуктивности птицы и к ее гибели. Тем не менее, исследование говорит, что в большинстве случаев микотоксикозы – хронические и вызваны низким уровнем приема грибковых метаболитов, в результате чего и происходит падение производительности бройлеров и возникновение у них неспецифических реакций, в том числе подкожного кровоизлияния и иммуносупрессии [3, 6, 7].

Наиболее известный подход к нейтрализации микотоксинов является использование связывающих агентов. Этот метод предполагает использовать питательно инертные адсорбенты, способные связывать и иммобилизовать микотоксины в желудочно-кишечном тракте животных, уменьшая их биологическую доступность. Такой подход устраняет некоторые микотоксины, но далеко не все.

Изменение молекулярной структуры микотоксинов при помощи биотрансформации влияет на неадсорбируемые агентами микотоксины. Подавление микотоксикозов требует комплексного подхода от обнаружения до детоксикации.

Сегодня изучено несколько сотен различных видов микотоксинов. Наибольшую опасность для птицы представляют афлатоксины, охратоксины, фумонизины и Т-2 токсин. Афла-

токсины (AF), зеараленон (ZEN), охратоксин (OTA), фумонизины (FUM), трихотецены, такие как дезоксиниваленон (DON) и Т-2 токсин – вот те яды, которые существенно влияют на здоровье и продуктивность птицы. Обычно загрязненные корма содержат более одного микотоксина. Поэтому определение микотоксинов и их метаболитов – важный шаг в любой стратегии вмешательства, смягчения симптомов или реабилитации птицы, чтобы справиться с пагубными последствиями отравляющих веществ в кормах [5, 13, 16].

Условия, при которых грибы и микотоксины вырабатываются в сельхозпродукции, во многом зависят от таких факторов окружающей среды, как наличие воды, температура или незначительное повышение концентрации CO<sub>2</sub>. Экстремальные погодные условия, сильный дождь и засуха приводят к стрессу растений и делает их более восприимчивыми к грибковым инфекциям. Чтобы избежать риска заражения микотоксинами, важно рассматривать причины попадания микотоксинов в корма [3, 5, 12, 19].

Нормирование микотоксинов в корме – очень тонкий и противоречивый вопрос. С одной стороны, нельзя переоценивать экономический ущерб в связи с нанесением вреда здоровью животных и птицы. С другой стороны, производить комбикорм для животных на основе фуражного зерна и соевого шрота, совсем не содержащих микотоксины, практически невозможно.

Микотоксины в кормах можно обнаружить иммуноферментным анализом (ИФА), а также методом жидкостной хроматографии. Размножение плесневых грибов и распределение микотоксинов в корме неоднородно, в виде очагов, поэтому отбор проб на анализ необходимо производить очень тщательно. Кроме того, обнаружено, что микотоксины могут маскироваться, присоединяя к себе молекулы глюкозы, эфиров жирных кислот и других низкомолекулярных соединений, что затрудняет их обнаружение. Обработка кормов способна лишь частично снизить содержание микотоксинов. При помолке загрязненного зерна большая часть токсинов остается в отрубях [3, 7]. Некоторые микотоксины (афлатоксины) могут разрушаться под действием радиации и ультрафиолета. Накапливаясь в зерне, токсины попадают в продукты переработки (в том числе в отруби). На тепловую обработку микотоксины реагируют по-разному. Экструдирование и поджаривание зерна частично инактивируют афлатоксины. В то же время микотоксин зеараленон, сконцентрированный внутри клеток, где он связан с липидами, трудно уничтожить. Тепловая обработка в нейтральной или кислой среде не разрушает его, а в щелочной при 100 °С в течение 50 мин. инактивируется 56% токсина. В продуктах переработки зерна (отрубях), лузге и зерноотходах концентрация токсина DON выше, чем в муке, к тому же он устойчив к высоким температурным воздействиям [13, 14].

Следует отметить, что в готовом комбикорме развитие плесневых грибов может происходить интенсивнее, чем в зерне. Это связано с высокой гигроскопичностью, площадью и доступностью питательного субстрата (разрушенные зерновые оболочки, свободный крахмал и сахара). В комбикорме наиболее хорошо размножаются грибы рода *Aspergillus* и *Penicillium*. Витамины и синтетические аминокислоты, содержащиеся в комбикорме, служат хорошей питательной средой для роста плесневых грибов уже при 60 % влажности воздуха. При активном размножении патогенных микроорганизмов комбикорм приобретает характерный солодовый запах. В рассыпных комбикормах из-за большей доступности кислорода плесневые грибы размножаются активнее, чем в гранулированных [1, 8, 17, 18].

Основной способ удаления их из кормов – нейтрализация с помощью сорбентов. Её эффективность существенно различается из-за разнообразия химических структур и свойств микотоксинов, а также адсорбентов. В каждом отдельном случае необходимо проведение подробного анализа, чтобы определить вид и количество микотоксинов, чтобы использовать последние ферментативные технологии для устранения микотоксинов, которые не могут быть нейтрализованы с помощью связывающих препаратов [8, 10, 13, 19].

Как показали многочисленные исследования, наиболее эффективными в связывании микотоксинов являются комплексные многокомпонентные препараты, содержащие несколь-

ко сорбирующих веществ. Учитывая, что ассортимент таких добавок расширяется, интерес представляет определение их эффективности [5, 15, 16].

**Цель работы** – экспериментальная оценка общей адсорбционной активности кормовой добавки «Минезел Min-D-gel plus».

**Материалы и методы исследования.** Выполнение оценки общей адсорбционной активности выполняли по адсорбции раствора метиленового голубого с концентрацией 3 мг/см<sup>3</sup>. Навеску массой 1,0 г испытываемого адсорбирующего продукта взвешивали с точностью до 0,01. В колбу объемом 250 мл помещали навеску адсорбирующего продукта, доливаем 20 см<sup>3</sup> дистиллированной воды, перемешивали. Содержимое колбы взбалтывали и приливали 1 см<sup>3</sup> красителя. После каждой новой порции красителя суспензию взбалтывали в течение 2 минут после чего оценивали наличие свободного красителя. При сохранении окраски, добавление красителя прекращали, выдерживали взвесь до оседания частиц, центрифугировали 5 мин при 3000 об/мин. Надосадочную жидкость переносили в кварцевую кювету с толщиной слоя 10,0 мм и измеряли оптическую плотность при длине волны 665 Нм по отношению к дистиллированной воде. Адсорбционная способность рассчитывалась по формуле, мг/г:

$$X = C \times V / M$$

где: С - концентрация раствора метиленового голубого, мг/см<sup>3</sup>;

V – объем раствора красителя израсходованного на титрование, см<sup>3</sup>;

M – навеска исследуемого образца, г

При оценке сорбирующих свойств кормовой добавки «Минезел Min-D-gel plus» в отношении отдельных видов микотоксинов использовались стандартные образцы микотоксинов, ИФА-наборы для определения концентрации микотоксинов «RYDASCIN».

После введения микотоксинов опытный и контрольный образец был исследован методом ИФА (иммуноферментный анализ) с целью установления концентрации содержащихся в нем токсинов. Определение уровня микотоксинов выполнялось согласно действующих методик: МВИ.МН 2477-2006, МВИ.МН 24879-2007, МВИ.МН2485-2007, МВИ.МН 2480-2007, МВИ.МН 2482-2007.

После определения уровня содержащихся микотоксинов в исследуемом образце был внесен соответствующий адсорбент – Минезел Min-D-gel plus. Образец был помещен в кислую среду при рН 3,3-3,6 ед., и температуре на уровне 37<sup>0</sup>С, на период 1 час. По истечению 1 часа в образцах вновь были проведены измерения концентрации микотоксинов.

По разнице уровня микотоксинов до внесения адсорбента и после его внесения оценивались сорбирующие свойства данного продукта.

Оценку общей адсорбционной активности кормовой добавки проводили по оптической плотности рабочего раствора метиленового голубого. Результаты исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Общая сорбционная активность кормовой добавки «Минезел Min-D-gel plus»

Наименование	Единицы измерения	Фактический результат
Минезел Min-D-gel plus	мг/г	27,6

Из таблицы 1 видно, что «Минезел Min-D-gel plus» обладает выраженной адсорбционной активностью позволяющей предполагать наличие адсорбирующей эффективности в отношении широкого спектра токсических веществ.

Основными грибами – продуцентами афлатоксинов являются токсигенные штаммы грибов *Aspergillus flavus* и *Aspergillus parasiticus*. В свою очередь, Т-2 токсин вырабатывает гриб *Fusarium sporotrichioides*, а микотоксины ДОН и зеараленон – *Fusarium graminearum*. Продуцентами охратоксина А в основном являются грибки рода *Aspergillus*. Продуцентами патулина являются различные виды грибков рода *Penicillium*, а также *Aspergillus* и *Byssochlamys*.

Для здоровья живого организма наиболее опасным из микотоксинов считаются афлатоксины. Афлатоксины – продукты жизнедеятельности плесневого гриба *Aspergillus flavus*, поражающего кукурузу, другие виды зерна и семена масличных культур. Сущность биологического действия афлатоксинов на организм заключается в подавлении таких жизненно важных функций, как синтез белка и нуклеиновых кислот, нарушения синтеза липидов. Они действуют непосредственно на оболочки клеток и мембраны различных цитоплазматических включений, обладают выраженным мутагенным и тератогенным эффектом, являются самым сильнодействующим из числа известных гепатоканцерогенов. Адсорбционная эффективность по отношению к продуктам гриба *Aspergillus* – афлатоксину представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Адсорбционная эффективность по отношению к продуктам гриба *Aspergillus* – афлатоксину

Образцы	Содержание микотоксина		Сорбционная способность, %
	до введения адсорбента, мкг/кг	введение адсорбента, рН 3,6, мкг/кг	
Контроль чистый	-	-	-
Контроль с афлатоксином	10,53	10,53	-
Минезел Min-D-gel plus	10,53	≤ 0,002	≤ 98

Таким образом из таблицы 2 видно, что кормовая добавка «Минезел Min-D-gel plus» обладает большей эффективностью адсорбции афлатоксина, что позволяет использовать ее для профилактики отравлений микотоксинами.

Т-2-токсин – продукт жизнедеятельности грибов рода *Fusarium*, поэтому до конца 60-х годов токсикозы, вызываемые этим микотоксином, диагностировали как фузариотоксикозы. Основным продуцентом Т-2-токсина в условиях Республики Беларусь является гриб *Fusarium sporotrichioides*. Продуцирование Т-2-токсина на зерновых субстратах происходит при относительно невысоких температурах. Адсорбционная эффективность по отношению к продуктам гриба *Fusarium* – Т-2 токсину представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Адсорбционная эффективность по отношению к продуктам гриба *Fusarium* – Т-2 токсину

Образцы	Содержание микотоксина		Сорбционная способность, %
	до введения адсорбента, мкг/кг	введение адсорбента, рН 3,6, мкг/кг	
Контроль чистый	-	-	-
Контроль с Т-2 токсином	116,38	116,38	-
Минезел Min-D-gel plus	116,38	21,0	81,96

Данные таблицы 3 показывают, что адсорбция в отношении Т-2 токсина составила 95,38 мкг/кг, в результате сорбционная способность достигла 81,96%. Таким образом, возможно изменять количество вводимого нейтрализатора в зависимости от токсиновой нагрузки в кормах, ставя целью снижение уровня микотоксинов до безопасного.

Дезоксиниваленол (ДОН, vomitоксин) образуется на зерновых культурах в процессе их вегетации. Наиболее часто поражается грибом – продуцентом микотоксина – пшеница, затем по убывающей идут кукуруза и ячмень. При эпифитотиях фузариоза зерновых культур дезоксиниваленол обнаруживают в большинстве исследованных проб. Основной грибок – продуцент дезоксиниваленола – возбудитель фузариоза зерновых культур *Fusarium graminearum*.



Оптимальные условия для образования дезоксиниваленола в лабораторных условиях – высокая влажность и температура среды выращивания около 30 °С. Токсигенные штаммы гриба при оптимальных условиях выращивания в течение 30 дней создают концентрацию микотоксина в субстрате до 10-15 г/кг. Процесс токсинообразования, хотя и с меньшей интенсивностью, может происходить и при температуре 18-29 °С. Адсорбционная эффективность по отношению к продуктам гриба *Fusarium* – дезоксиниваленолу представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Адсорбционная эффективность по отношению к продуктам гриба *Fusarium* – дезоксиниваленолу

Образцы	Содержание микотоксина		Сорбционная способность, %
	до введения адсорбента, мг/кг	введение адсорбента, рН 3,4, мкг/кг	
Контроль чистый	-	-	-
Контроль с ДОН	1,562	1,562	-
Минезел Min-D-gel plus	1,562	0,776	50,32

Из таблицы 4 видно, что ДОН хуже связывается по сравнению с другими микококцинами. Сорбционная способность имеет значение 50,32%.

Грибами-продуцентами охратоксинов являются грибы родов *Aspergillus* и *Penicillium*. Адсорбционная активность по отношению к продуктам гриба *Penicillium* – охратоксину представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Адсорбционная активность по отношению к продуктам гриба *Penicillium* – охратоксину

Образцы	Содержание микотоксина		Сорбционная способность, %
	до введения адсорбента, мкг/кг	введение адсорбента, рН 3,6, мкг/кг	
Контроль чистый	-	-	-
Контроль с охратоксином	32,96	32,96	-
Минезел Min-D-gel plus	32,96	≤ 5,0	Более 85%

Как видно из приведенных результатов в таблице 5, охратоксин способен более чем на 85% поглощаться изучаемой кормовой добавкой. Адсорбционная эффективность по отношению к продуктам гриба *Aspergillus* и *Penicillium* – зеараленону представлена в таблице 6.

Таблица 6 – Адсорбционная эффективность по отношению к продуктам гриба *Aspergillus* и *Penicillium* – зеараленону

Образцы	Содержание микотоксина		Сорбционная способность, %
	до введения адсорбента, мг/кг	введение адсорбента, рН 3,4, мг/кг	
Контроль чистый	-	-	-
Контроль с зеараленоном	0,388	0,388	-
Минезел Min-D-gel plus	0,388	0,029	92,52

Из данных таблицы 6 видно, что сорбционная способность кормовой добавки «Минезел Min-D-gel plus» в отношении зеараленона в отсутствие корма составила 92,52%. Адсорбционная эффективность по отношению к микотоксину фумонизину представлена в таблице 7.

Таблица 7 – Адсорбционная эффективность по отношению к микотоксину фумонизину

Образцы	Содержание микотоксина		Сорбционная способность, %
	до введения адсорбента, мг/кг	введение адсорбента, рН 3,4, мг/кг	
Контроль чистый	-	-	-
Контроль с фуманизином	2,718	2,718	-
Минезел Min-D-gel plus	2,718	0,469	82,74

Из приведенных в таблице 7 данных, следует, что исследуемая добавка обладает способностью адсорбировать фумонизин. Так, сорбционная активность ее составила 82,74%.

**Заключение.** Общая адсорбционная активность кормовой добавки «Минезел Min-D-gel plus» составляет 27,6 мг/г. Установлена адсорбционная эффективность кормовой добавки «Минезел Min-D-gel plus» в отношении отдельных видов микотоксинов: афлатоксина – не менее 98,0%; охратоксина – более 85,0%; Т-2 токсина – на уровне 81,96%; дезоксиниваленола (ДОН) – на уровне 50,32%; зеараленона – на уровне 92,52%; фумонизина – на уровне 82,74%.

### Литература

1. Антипов, В. Система мероприятий по профилактике микотоксикозов животных и птиц / В. Антипов, В. Васильев // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2009. – № 9. – С. 18-21.
2. Брылин, А. Микотоксикозы птиц / А. Брылин // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2009. – № 9. – С. 22-24.
3. Гласкович, М.А. Использование натуральных биокорректоров для регулирования кишечного микробиоценоза цыплят-бройлеров: монография / М.А. Гласкович, Е.А. Капитонова – Горки: Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2011. 269 с.
4. Гласкович, М. А. Экологически безопасные биологически активные препараты в кормлении сельскохозяйственной птицы : монография / М. А. Гласкович. – Горки : БГСХА, 2013. – 241 с.
5. Гласкович М.А. Оценка адсорбирующей эффективности кормовой добавки «Пребисорб» / М.А. Гласкович, И.Н. Дубина, В.В. Юркевич, А.М. Синцера, И.В. Кочина // Животноводство и ветеринарная медицина. – Горки: УО БГСХА, 2017. - №4 (27). - С. 10-15.
6. Жуленко, В.Н. Ветеринарная токсикология / В.Н. Жуленко, М.И. Рабинович, Г.А. Таланов – М. : Колос, 2002. – 384 с.
7. Зубовский, Дм.В. Лабораторные методы диагностики микотоксикозов [Белоруссия] / Дм.В. Зубовский, Ден.М. Зубовский// Ветеринар. наука - пр-ву / Ин-т эксперим. ветеринарии им. С. Н. Вышелесского. – Минск, 2009-2010. –С. 144-153.
8. Комаров, А.А. Микотоксикозы животных / А.А. Комаров, А.Н. Панин // Методическое пособие для профессиональной переподготовки работников предприятий АПК. Международная промышленная академия. М.: Пищепромиздат, 2003. - 82 с.
9. Курдеко, А. П. Биологически активные добавки из продуктов пчеловодства в птицеводстве: Монография / А.П. Курдеко, М.А. Гласкович, П.А. Красочко – Горки: Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2011. – 323 с.
10. Микробиология : учебно-методическое пособие. В 2 ч. Ч. 1. Микробиология / Т. В. Соляник, М.А. Гласкович – Горки : БГСХА, 2017. – 200 с.

11. Микробиология: учебно-методическое пособие. В 2 ч. Ч. 2. Специальная микробиология / Т. В. Соляник, М.А. Гласкович – Горки: БГСХА, 2017. – 214 с.
12. Основы технологии производства и переработки продукции животноводства. Основы кормления сельскохозяйственных животных : методические указания к лабораторно-практическим занятиям / М. А. Гласкович. – Горки : БГСХА, 2013. – 81 с.
13. Препараты микробного происхождения и их влияние на биологический ресурс цыплят-бройлеров: рекомендации производству / М.А. Гласкович [и др.]. – Горки: БГСХА, 2017. – 92 с.
14. Соляник, Т.В., Гласкович, А.А., Вербицкий, А.А., Гласкович, М.А. Микробиология: учебно-методическое пособие. – Горки: Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2011. – 104 с.
15. Сорбционные свойства хитозана и их применение при выращивании молодняка сельскохозяйственных животных и птиц / А.И. Абдулов, С.М. Шинкарев, М.А. Фролова, Е.В. Крыжановская, А.К. Чулков, А.В. Гринь, Е.В. Шмидт // Основные проблемы ветеринарной медицины и стратегия борьбы с заболеваниями сельскохозяйственных животных в современных условиях: сб. науч. тр. / ГОУ Прикаспийского зонального науч.-исследов. вет. ин-та. – Махачкала, 2007. – С. 251–254.
16. Тремасов, М.Л. Проблемы ветеринарной микотоксикологии / Тремасов М.Л., Никонов С.В., Павлов В.П. и др. // Ветеринарный консультант. – 2004. - № 19-20. – С. 17-19.
17. Тремасов, М.Я. Профилактика микотоксикозов животных в России / М.Я. Тремасов // Ветеринария. 2002. - №9. - с. 3-8.
18. Технология производства продукции животноводства. Курс лекций: в 2 ч. Ч. 1. Технология производства продукции скотоводства, свиноводства и птицеводства: учебно-методическое пособие / М.А. Гласкович [и др.]. – Горки: БГСХА, 2017. – 240 с.
19. Технология производства продукции животноводства. Курс лекций: в 2 ч. Ч. 2. Технология производства продукции коневодства, овцеводства, пушного звероводства и пчеловодства: учебно-методическое пособие / М.А. Гласкович [и др.]. – Горки: БГСХА, 2017. – 240 с.

## ОЦЕНКА СИСТЕМЫ СЕМЕНОВОДСТВА ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

*УО БГСХА, г. Горки, Республика Беларусь*

**Аннотация.** Оценка системы семеноводства зерновых культур проводилась на базе экспериментальной базы «Зазерье» и ряда хозяйств района. Проанализированы данные в разрезе культур, сортов и репродукций. Наибольший удельный вес в структуре посевных площадей был занят сортами Полновесная озимой ржи, Богатка озимой пшеницы, Импульс озимой тритикале, Фэст ячменя, Рассвет яровой пшеницы, Факс овса, в разрезе репродукций – суперэлита (для экспериментальной базы) и первая репродукция (для хозяйств района).

**Ключевые слова:** семеноводство, элита, суперэлита, питомник размножения первого года, питомник размножения второго года.

## THE ASSESSMENT OF SYSTEM SENDS GRAIN CROPS

**Abstract.** Assessment of system sends grain crops provides on the basis of the experimental base of «Zazariye» and a number of farms in the area. Data in terms of crops, varieties and reproduction are analyzed. The greatest weight in the structure of areas pose was sent the variety Polnovesnayz rye, Bogatka wheat, Impuls triticales, Fest barley, Rasvet wheat, Fax oats, in the context of reproduction – the superelite (for an experimental base) and first reproduction (for farms of the area).

**Key words:** sends, elite, super elite, pit breeding of the first year, pit breeding of the second year.

Семеноводство – это наука о сохранении чистосортности сортов, их размножении и производстве до необходимых объемов оригинальных, элитных и репродукционных семян с высокими сортовыми, посевными качествами и урожайными свойствами [1, 2, 3].

Использование приемов и методов семеноводства обеспечивает наиболее полную реализацию возможностей созданных селекционерами сортов и гибридов и сохранение их ценных хозяйственно – биологических свойств [2].

Система семеноводства включает группу взаимосвязанных производственных единиц, обеспечивающих производство высококачественных семян сортов определенной культуры или группы культур в соответствии с государственным заданием [2].

Научно-исследовательские учреждения, высшие сельскохозяйственные учебные заведения и другие предприятия-оригинаторы обеспечивают отделы семеноводства областных и зональных сельскохозяйственных опытных станций и институтов оригинальными семенами районированных и перспективных сортов.

Областные и зональные сельскохозяйственные научно-исследовательские учреждения производят семена питомников размножения первого года (Р-1) и обеспечивают ими экспериментальные базы, элитхозы и учхозы сельскохозяйственных вузов, которые призваны производить достаточное количество семян

Сельскохозяйственные товаропроизводящие предприятия занимаются внутренним семеноводством. С этой целью полученные от элитхозов семена они высевают на семенных участках с расчетом для полного обеспечения собственной потребности хозяйства в семенах, создания переходящих и страховых фондов семян не ниже третьей репродукции [1, 2].

Руководство по концентрации, специализации семеноводства, выполнению плана производства, обеспечения хозяйств высококачественными сортовыми семенами районированных и перспективных сортов и заготовки их в государственные фонды осуществляет Ми-

нистерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь. Облсельхозпроды и райсельхозпроды совместно с отделением аграрных наук Национальной академии наук Беларуси и республиканским объединением «Белсемена» по предоставлению комитетов по сельскому хозяйству и продовольствию рассматривают и утверждают планы производства и реализации семян элиты сельскохозяйственных культур по сортам для современного обеспечения сортосмены и сортообновления, разрабатывают задания учреждениям-оригинаторам по реализации семян питомников размножения [2, 3].

Для начала семеноводческой работы учреждение-оригинатор обеспечивает научно-исследовательские учреждения оригинальными семенами в год включения нового сорта в число перспективных.

Научно-исследовательские институты, другие научно-исследовательские учреждения и элитопроизводящие хозяйства выращивают семена питомников размножения, суперэлиты и элиты районированных и перспективных сортов, независимо от того, являются они оригинаторами их или эти сорта созданы в других учреждениях при наличии лицензионных договоров с оригинаторами.

В основе всей работы системы семеноводства по осуществлению надлежащей сортосмены и сортообновления лежит производство высококачественных семян элиты, при котором необходимо обеспечить поддержание всех ценных биологических и хозяйственно полезных признаков сорта, благодаря которым он занесен в Государственный реестр сортов и рекомендован для использования в производстве; сохранение высокой сортовой чистоты у сортов путем предотвращения биологического и механического засорения, проведения видовых и сортовых прополок; оздоровление семян от грибных, бактериальных и вирусных болезней путем проведения химической защиты и использования методов биотехнологии и отбора; ускоренное размножения новых районированных сортов для проведения своевременной сортосмены или сортообновления; выполнение планов производства и реализации семян элиты, создание необходимого объема страховых и переходящих фондов [1, 2].

Целью исследований являлась оценка системы семеноводства зерновых культур. Исследования проведены на примере Пуховичского района Минской области. На территории Пуховичского района находится 16 сельскохозяйственных организаций, из них одна экспериментальная база. Так же на территории района находятся земли Республиканского унитарного предприятия (далее РУП) «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по земледелию».

В задачи исследований входило дать оценку системы семеноводства в Республиканском сельскохозяйственном дочернем унитарном предприятии (далее РСДУП) «Экспериментальная база «Зазерье» и внутрихозяйственного семеноводства хозяйств Пуховичского района.

Местом проведения исследований были Государственное учреждение (далее ГУ) «Пуховичская районная государственная инспекция по семеноводству, карантину и защите растений», РСДУП «Экспериментальная база «Зазерье», хозяйства района.

Объектами исследований были сорта и репродукции семян озимых и яровых зерновых культур (озимая пшеница, озимая рожь, озимая тритикале, яровая пшеница, яровой ячмень, овес).

Так, система семеноводства зерновых культур в Пуховичском районе состоит из следующих звеньев: экспериментальной базы, которая производит ОС и ЭС в достаточном количестве для закладки семенных участков в остальных сельскохозяйственных организациях района, и сельскохозяйственные организации, которые занимаются внутрихозяйственным семеноводством.

Сортовые качества семян сельскохозяйственных культур подтверждаются актом апробации, посевные качества – удостоверением о качестве семян растений [1, 2, 3]. На всех этапах производства сортовых семян в районе ведется необходимая документация.

Сортосмена и сортообновление в районе осуществляются регулярно, в основном через РСДУП «Экспериментальная база «Зазерье». Оригинальные семена поступают в элито-

производящие хозяйства через РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по земледелию».

Под урожай 2015 года в хозяйствах Пуховичского района было высеяно 7145 т кондиционных семян, под урожай 2016 года – 6837 т, под урожай 2017 г – 6204 т (табл. 1).

Таблица 1 - Количество и качество высеваемых семян зерновых культур хозяйствами Пуховичского района в 2015–2017 гг.

Группа культур	Высеяно семян								
	Под урожай 2015 года			Под урожай 2016 года			Под урожай 2017 года		
	тонн семян	в т. ч. кондиционных	%	тонн семян	в т. ч. кондиционных	%	тонн семян	в т. ч. кондиционных	%
Озимые	3630,0	3630	100	3658,5	3658,5	100	3549,7	3549,3	100
Яровые	3515,2	3515,2	100	3179,3	3179,3	100	2654,4	2654,4	100
Всего	7145,2	7145,2	100	6837,8	6837,8	100	6204,1	6204,1	100

Уменьшение посевных площадей под зерновыми культурами связано с тем, что хозяйства отводят все больше земель под технические культуры и многолетние травы.

В РСДУП «Экспериментальная база «Зазерье» в структуре высеваемых озимых культур на долю озимой пшеницы в 2015–2017 гг. приходилось 49,3–57,0 % (табл. 2).

Таблица 2 - Количество высеваемых семян озимых и яровых зерновых культур в РСДУП «Экспериментальная база «Зазерье»

Культура	Высеяно семян					
	Под урожай 2015 г		Под урожай 2016 г		Под урожай 2017 г	
	тонн	%	тонн	%	тонн	%
Озимые, всего	227,9	100	143,9	100	216,4	100
в т. ч. озимая пшеница	117,2	51,4	70,9	49,3	123,4	57,0
озимая рожь	29,8	13,1	16	11,1	21,9	10,1
озимая тритикале	80,9	35,5	57	39,6	71,1	32,9
Яровые, всего	107,4	100	95,2	100	89,5	100
в т. ч. пшеница	58,8	54,8	36,7	38,5	31,1	34,7
ячмень	37,3	34,7	46,6	49,0	49,3	55,1
овес	11,3	10,5	11,9	12,5	9,1	10,2

По яровым культурам наибольший процент в разрезе культур приходился на яровую пшеницу – 54,8 %, а в 2016–2017 гг. на долю ячменя – 49,0–55,1 %.

По репродукционному составу питомники размножения у озимой пшеницы составляли 16,5 % от всего количества высеянных семян, посеvy суперэлиты – 64,1 %, элиты – 19,4 %; у озимой ржи – 20,4 %, 65,0 и 14,6 % соответственно; у озимой тритикале – 7,3 %, 40,1 и 52,6 % соответственно. У яровой пшеницы на долю питомников размножения приходилось 19,9 %, на посеvy суперэлиты – 77,5 %, на посеvy элиты – 2,6 %; у ячменя – 24,4 %, 63,7 и 11,9 % соответственно; у овса – 40,4 и 59,6 % на питомники размножения и посеvy суперэлиты соответственно. Таким образом, в РСДУП «Экспериментальная база «Зазерье» наибольший удельный вес приходился на посеvy суперэлиты.

Ежегодно Министерство сельского хозяйства и продовольствия доводит ГУ «Пуховичская районная государственная инспекция по семеноводству, карантину и защите растений» план реализации семян зерновых культур (табл. 3).

Таблица 3 - План реализации семян зерновых культур и его выполнение по РСДУП «Экспериментальная база «Зазерье»

Культура	Реализовано семян								
	Из урожая 2014 г			Из урожая 2015 г			Из урожая 2016 г		
	план	факт.	% к плану	план	факт.	% к плану	план	факт.	% к плану
Яровые, всего	335	358,1	106,8	330	150,9	45,7	270	233,1	86,3
в т. ч. пшеница	120	125,4	104,5	120	87,3	72,8	100	142	142,0
ячмень	145	150,4	103,7	140	35,0	25,0	110	80,3	73,0
овес	70	82,3	117,5	70	28,6	40,9	60	10,8	18,0
Озимые, всего	360	208,8	58,0	280	153,8	54,9	240	130,3	54,3
в т. ч. пшеница	140	61,8	44,1	100	14,4	14,4	90	86,6	96,2
тритикале	120	61,8	51,5	90	53,3	59,2	80	49,7	62,1
рожь	100	85,2	85,2	90	86,1	95,6	70		0,0

Так, при реализации семян из урожая 2014 г. план был выполнен по яровым культурам 103–118 %, по озимым – на 44–85 %. При реализации семян урожая 2015–2016 гг. выполнение составило от 46 до 86 % в среднем по группам культур, за исключением яровой пшеницы урожая 2016 г, по которой выполнение плана составило 142 %. Таким образом, экспериментальная база может целиком обеспечивать район семенами высших репродукций, но не успевает их дорабатывать.

Количество реализованных семян РСДУП «Экспериментальная база «Зазерье» в пределах Пуховичского района в 2015–2016 г. составило 75–78 %, за пределы района – 22–25 %, в 2017 г. – 51 и 49 % соответственно в пределах и за пределы района (табл. 4).

Таблица 4 - Количество реализованных семян в пределах и за пределы Пуховичского района по РСДУП «Экспериментальная база «Зазерье»

Наименование культур	Реализованно, тонн	В пределах района		За пределы района	
		всего	%	всего	%
Из урожая 2014 года					
Всего	566,9	425,2	75,0	141,7	25,0
Яровые	358,1	295,4	82,5	62,7	17,5
Озимые	208,8	129,8	62,2	79,0	37,8
Из урожая 2015 года					
Всего	304,7	236,4	77,6	68,3	22,4
Яровые	150,9	116,9	77,5	34,0	22,5
Озимые	153,8	119,5	77,7	34,3	22,3
Из урожая 2016 года					
Всего	364,3	183,9	50,6	179,5	49,4
Яровые	233,1	123,3	52,9	109,8	47,1
Озимые	130,3	60,6	46,5	69,7	53,5

По репродукционному составу семян озимых зерновых культур, высеваемых в хозяйствах Пуховичского района, получены следующие результаты (табл. 5).

Таблица 5 - Репродукционный состав семян озимых зерновых культур, высеваемых в хозяйствах Пуховичского района

Культура	Высеяно семян							
	Под урожай 2015 г		Под урожай 2016 г		Под урожай 2017 г		В среднем за три года	
	тонн	%	тонн	%	тонн	%	тонн	%
<b>Озимые зерновые культуры</b>								
Питомник размножения	–	–	–	–	–	–	–	–
суперэлита	–	–	–	–	120	3,6	40	1,2
элита	364	10,7	454	12,9	400	12	406	11,9
1 репродукция	3039	89,3	2987	85	2748	82,5	2924	85,6
2 репродукция	–	–	72,6	2,1	64,1	1,9	45,6	1,3
<b>ИТОГО</b>	<b>3403</b>	<b>100</b>	<b>3514</b>	<b>100</b>	<b>3333</b>	<b>100</b>	<b>3417</b>	<b>100</b>
<b>Яровые зерновые культуры</b>								
Питомник размножения	–	–	–	–	–	–	–	–
суперэлита	15	0,4	16	0,6	33	1,3	21	0,7
элита	615	18,1	437	14,3	416	16,2	490	16,2
1 репродукция	1882	55,2	2604	84,2	2116	82,5	2201	72,9
2 репродукция	881	25,9	16	0,6	–	–	299	9,9
3 репродукция	14	0,4	11	0,3	–	–	8	0,3
<b>ИТОГО</b>	<b>3407</b>	<b>100</b>	<b>3084</b>	<b>100</b>	<b>2565</b>	<b>100</b>	<b>3019</b>	<b>100</b>

На долю 1 репродукции приходилось 85,6 % от всего количества высеваемых семян, на долю элиты – 11,9, а на долю суперэлиты и 2 репродукции – 1,2 и 1,3 % соответственно. По яровым культурам на долю 1 репродукции приходилось 72,9 % от всего количества высеваемых семян, на долю элиты и 2 репродукции – 16,2 и 9,9 % соответственно, а на долю суперэлиты и 3 репродукции – 0,7 и 0,3 % соответственно. Таким образом, в хозяйствах района преобладали посевы 1 репродукции.

Наибольший удельный вес в структуре посевных площадей в хозяйствах района приходится на сорта Полновесная и Спадчына озимой ржи, Богатка и Узлет озимой пшеницы, Амулет, Прометей и Импульс озимой тритикале, Бровар и Фэст ячменя, Рассвет яровой пшеницы, Запавет, Факс, Юбиляр и Стралец овса.

Таким образом, оценка системы семеноводства зерновых культур в Пуховичском районе Минской области проводилась на базе РСДУП «Экспериментальная база «Зазерье» и ряда хозяйств района.

1. Систему семеноводства следует признать удовлетворительной, т. к. экспериментальная база может целиком обеспечивать район семенами высших репродукций.

2. Наибольший удельный вес в структуре посевных площадей был занят сортами Полновесная озимой ржи, Богатка озимой пшеницы, Импульс озимой тритикале, Фэст ячменя, Рассвет яровой пшеницы, Факс овса.

3. В разрезе репродукций наибольший удельный вес приходился на суперэлиту для экспериментальной базы и первую репродукцию для хозяйств района.

### Литература

1. Ритвинская Е. М. Семеноводство с основами селекции. Минск : РИПО, 2016. 279 с.
2. Таранухо Г. И. Селекция и семеноводство сельскохозяйственных культур. Минск: ИВЦ Минфина, 2009. 420 с.
3. Таранухо Г. И., Гриб С. И. Таранухо В. Г., Пугачев П. М. Семеноводство. Минск: Бестпринт, 2004. 237 с.



## ИЗМЕНЕНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ ПОДСОЛНЕЧНИКА В УСЛОВИЯХ ВЕРТИКАЛЬНОЙ ЗОНАЛЬНОСТИ КБР

ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

**Аннотация.** Самой востребованной масличной культурой на территории Российской Федерации является подсолнечник. Наибольшая часть посевов этой культуры в Кабардино-Балкарской республике расположена в степной и предгорной зонах, и лишь некоторая часть – в горной зоне. В приведенной статье авторами ставилось целью выявление влияния различных экологических факторов, связанных с вертикальной зональностью и высотой над уровнем моря, на адаптацию перспективных сортов и гибридов подсолнечника.

**Ключевые слова:** подсолнечник, вертикальная зональность, адаптация, экологические факторы, урожайность, технологические показатели.

## VARIATION OF THE PRODUCTIVITY OF THE SUNFLOWER IN THE CONDITIONS OF VERTICAL ZONALITY OF THE KBR

**Annotation.** The most popular oilseed crop in the territory of the Russian Federation is sunflower. The largest part of the crops of this culture in the Kabardino-Balkarian Republic is located in the steppe and foothill zones, and only a part - in the mountainous zone. In the article, the authors aimed to identify the influence of various environmental factors associated with vertical zonality and altitude above sea level on the adaptation of promising sunflower varieties and hybrids.

**Key words:** sunflower, vertical zoning, adaptation, environmental factors, productivity, technological indicators.

В Кабардино-Балкарской республике культура подсолнечника является основополагающей масличной культурой. Посевы подсолнечника составляют более двадцати пяти тысяч гектаров. В структуре посевных площадей он занимает до 15%, а в некоторых районах и хозяйствах от 20 до 35%. Наибольшие площади посевов подсолнечника расположены в степной и предгорной зоне КБР, и только небольшая площадь располагается в горной зоне [1,2,3].

Таким образом, перед нами была поставлена цель - выявить влияние различных экологических факторов, связанных с вертикальной зональностью, на адаптацию перспективных сортов и гибридов подсолнечника. В трех сменяющих друг друга экологических вертикальных зонах Кабардино-Балкарской республики были заложены опыты.

**Опыт 1.** Оценка эффективности процесса адаптации сортов и гибридов подсолнечника различных групп спелости.

**Опыт 2.** Изучение урожайности и качества получаемых семян подсолнечника в условиях вертикальной зональности Кабардино-Балкарской республики.

Предшественником подсолнечника в наших опытах была озимая пшеница, деланки располагались рендомизированным методом на богаре. Площадь деланок 25 м<sup>2</sup>, повторность четырехкратная (согласно Методики государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур, вып.1, 1985). Под посевы подсолнечника вносили аммиачную селитру (34,8% д.в.), суперфосфат простой (19,5% д.в.).

Нами во время периода вегетации фиксировались определенные фазы развития растений: полные всходы, фаза массового образования корзинок, массового цветения, физиологической спелости, уборочной спелости (согласно Методики государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур, вып.3, 1972).

Уборка и учет полученного урожая семян подсолнечника проводилась немеханизированным способом (вручную) поделаноно, при наступлении периода полной спелости, применяя поправку к весу семян для перевода на стандартную (12%) влажность и 100% чистоту. Расчет сбора масла с 1 гектара производили, учитывая коэффициент сухого вещества (согласно Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур, вып.3, 1972).

Проведение почвенных анализов, определение влажности, массы 1000 семян, лузжистости, масляности семян (по методике В.С. Рушковского (1957)) осуществляли по общепринятой методике в лабораторных условиях Кабардино-Балкарского ГАУ.

Статистическую обработку данных по урожайности проводили с помощью метода дисперсионного анализа (по Доспехову Б.А., 1985).

По окончании цветения растений наблюдали рост и формирование семянок, далее налив и созревание семянок (IX – XII этап органогенеза). На последнем этапе возделывания подсолнечника разные факторы окружающей среды, определяемые вертикальной зональностью, оказывали определенное воздействие на процесс налива и созревания маслосемян, с учетом характера биологических особенностей сортов и гибридов.

Различные условия возделывания, определяющиеся резким изменением высоты над уровнем моря в одном взятом регионе, влекут заметные изменения как ростовых, так и физиологических процессов в растениях подсолнечника в течение вегетации, влекущие вслед за собой различную урожайность данной культуры[4,5].

Результаты зафиксированной урожайности адаптированных сортов и гибридов подсолнечника, принадлежащих различным группам по спелости в агроэкологических вертикальных зонах Кабардино-Балкарской республики, приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Продуктивность сортов и гибридов подсолнечника в агроэкологических вертикальных зонах КБР, т/га

Сорт и гибриды	Группа спелости	2015 г.	2016 г.	2017 г.	Среднее за три года	Прибавка
<b>Степная зона</b>						
с. Бузулук	02	1,32	1,40	1,28	1,33	-
г. Триумф	03	1,24	1,89	1,27	1,47	0,14
г. Арол	04	1,20	1,47	1,40	1,36	0,03
г. Квант	04	1,20	1,72	1,23	1,38	0,05
г. Санмарин 393	04	1,29	1,54	1,30	1,38	0,05
Р, %	-	2,6	3,6	2,1	-	-
НСР <sub>095</sub> , т/га	-	0,1	0,17	0,09	-	-
<b>Предгорная зона</b>						
с. Бузулук	02	2,12	2,53	1,49	2,05	К
г. Триумф	03	2,38	2,76	2,44	2,53	0,48
г. Донской 22	03	2,46	2,52	3,27	2,75	0,70
г. Санмарин 393	04	2,90	3,37	3,14	3,14	1,05
г. Сигнал	04	3,60	3,40	3,23	3,41	1,36
Р, %	-	2,0	3,2	1,8	-	-
НСР <sub>095</sub> , т/га	-	0,16	0,29	0,12	-	-
<b>Горная зона</b>						
с. Бузулук	02	1,95	1,60	1,54	1,70	К

г. Триумф	03	2,40	1,74	1,93	2,02	0,32
г. Партнер	03	2,38	1,63	2,01	2,01	0,31
г. Санмарин 393	04	2,62	1,86	2,82	2,43	0,73
P, %	-	1,6	1,7	1,8	-	-
НСР <sub>095</sub> , т/га	-	0,11	0,09	0,12	-	-

Табличные данные о продуктивности гибридов подсолнечника свидетельствуют об недостаточности увлажнения в степной зоне Кабардино-Балкарской республики. При анализе цифрового материала становится очевидным, что в наилучшей степени засушливые условия переносит гибрид Триумф, который обеспечил в среднем за период исследований увеличение урожайности на 10,5% в сравнении с сортом Бузулук и другими гибридами. Сорт Бузулук по параметру срок созревания в данных условиях стал относиться не к группе очень ранних, а к группе раннеспелых. Другие гибриды подсолнечника по данному признаку сохранили положение в своих группах.

В более благоприятных по увлажнению условиях предгорной зоны исследуемые гибриды показали хорошую продуктивность, с хорошим отрывом превышая по показателю урожайности сорт подсолнечника Бузулук от 0,48 до 1,36 т/га (23-66%). Для сельхозтоваропроизводителей предгорной зоны рекомендованным гибридом может являться гибрид Сигнал, который в среднем за период исследований обеспечил продуктивность на уровне 3,41 т/га. В горной – влажной зоне все гибриды по урожайности достоверно превзошли сорт Бузулук. Учитывая, что гибрид Триумф по урожайности превысил сорт Бузулук достоверно на 0,32 т/га (18,8%) и по вегетационному периоду они равнозначны, следует рекомендовать к внедрению в производство гибрид Триумф и в благоприятные годы – Санмарин 393.

Поскольку наша оценка продуктивности подсолнечника дает возможность из перечня сортов и гибридов подсолнечника выбрать для производства наиболее лучшие, в дальнейшем сосредоточим наше внимание на исследовании двух гибридов и одного сорта.

Таблица 2 - Качество семян у сортов и гибридов подсолнечника в условиях вертикальной зональности КБР (среднее за 2015-2017 гг.)

Сорт и гибрид	Степная зона			Предгорная зона			Горная зона		
	Содержание, %		Сбор масла, кг/га	Содержание, %		Сбор масла, кг/га	Содержание, %		Сбор масла, кг/га
	лузги	жира		лузги	жира		лузги	жира	
с. Бузулук	30,4	37,6	440	25,3	46,2	833	26,6	49,4	739
г. Триумф	27,9	40,1	519	25,0	48,1	1071	22,9	50,6	899
г. Санмарин 393	23,3	42,9	521	23,5	49,7	1373	21,3	52,3	1118
г. Донской 22	-	-	-	28,0	44,4	1074	-	-	-
г. Партнер	-	-	-	-	-	-	26,0	49,8	965
г. Арол	30,0	37,9	454	-	-	-	-	-	-
г. Квант	26,8	38,4	466	-	-	-	-	-	-
г. Сигнал	-	-	-	26,6	49,3	1479	-	-	-

Качественные показатели по содержанию жира в семянках подсолнечника зависят в основном от их лузжистости того или иного сорта или гибрида, если он выращивается на одном месте. Но если один и тот же гибрид выращивается на разной вертикальной высоте над уровнем моря, то резкое изменение внешней среды оказывало существенное влияние на формирование содержания лузги и масличности абсолютно сухих семянок (табл. 2).

На величину сбора масла с единицы площади все же основную роль играет урожайность. Так, гибрид Сигнал в условиях предгорной зоны при самой высокой урожайности в среднем за три года 3,41 т/га и масличности 49,3% обеспечил сбор масла 1479 кг/га. В горной же зоне при той же масличности, но при урожайности у сорта Бузулук 2,66 т/га сбор масла составил на 740 кг/га ниже.

Таким образом, на основании вышесказанного можно сделать следующие выводы. Условия ярко выраженной вертикальной зональности Кабардино-Балкарии которые сложились на высоте от 200 до 1000 м.н.у.м. оказывают определенное влияние на рост, развитие растений, продуктивность и качество урожая подсолнечника. В процессе прохождения конкурентной адаптации перспективные сорт и гибриды подсолнечника в условиях разнообразного агроландшафта показали наивысший урожай: в степной зоне гибрид Триумф – 1,47 т/га; в предгорной зоне гибрид Сигнал – 3,41 т/га и в горной зоне гибрид Санмарин 393 – 2,43 т/га. Наибольшее количество жира содержалось в абсолютно сухих семенах у гибрида Санмарин 393, выращенного в степной и горной зонах соответственно 0,52 т/га и 1,11 т/га, а в предгорной зоне гибрид Сигнал – 1,47 т/га, хотя его масличность была на 0,4% ниже, чем у гибрида Санмарин 393, но самая высокая урожайность.

#### Литература

1. Жеруков, Т.Б. Продуктивность и качество урожая подсолнечника в зависимости от вертикальной зональности / Т.Б. Жеруков, Ханиева И.М., Кишев А.Ю.. Международные научные исследования, 2017. - №2. – с. 120-126.
2. Ханиева И.М. Способ снижения заболеваемости подсолнечника/ И.М.Ханиева, Бекузарова С.А., Кашуков М.В. Патент на изобретение № 2603105 от 20.11.2016г.
3. Ханиева И.М., Продуктивность подсолнечника в зависимости от применения минеральных удобрений и биопрепаратов / И.М. Ханиева, Магомедов К.Г., Кишев А.Ю., Жеруков Т.Б., Шибзухов З.С., Карданова М.М.. Уральский научный вестник, 2017. - №10. – с. 63-66.
4. Ханиева И.М. Эффективность применения минеральных удобрений и их влияние на масличность подсолнечника в условиях предгорной зоны КБР / И.М. Ханиева, Бозиев А.Л., Карданова М.М., Казаков В.Ю. В сборнике: Scientific horizons - 2014 Materials of the X International scientific and practical conference. Editor Michael Wilson, 2014. - с. 54-56.
5. Ханиева И.М. Урожайность гибридов подсолнечника в зависимости от различных доз минеральных удобрений и биопрепаратов / И.М. Ханиева, Бозиев А.Л., Карданова М.М., Казаков В.Ю. В сборнике: Nastoleni moderni vedy - 2014 Materialy X mezinarodni vedecko-prakticka konference, 2014. - с. 66-70.

Г.В. Мелюхина

**РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПЛОТНОСТИ СОСТОЯНИЯ РАЗВИТИЯ МЕЖВИДОВЫХ ПРИРОДНЫХ ПОПУЛЯЦИЙ БИОРАЗНООБРАЗИЯ ПОЛЕЗНЫХ НАСЕКОМЫХ-ЭНТОМОФАГОВ ВРЕДНЫХ НАСЕКОМЫХ-ХОЗЯЕВ ЗЛАКОВЫХ ТЛЕЙ (*НОМОПТЕРА*, *АРХИДИДАЕ*) НА ПРОТЯЖЕНИИ ВСЕЙ ВЕГЕТАЦИИ ПШЕНИЦЫ ОЗИМОЙ В ПРЕДЕЛАХ ПОЛЯ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ**

*Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины, г. Киев, Украина*

**Аннотация.** В статье представлены результаты многолетних исследований за 2014–2017 гг. по динамике численности злаковых тлей и их энтомофагов в пределах поля с учетом периода вегетации культуры: осенний и весенне-летний.

**Ключевые слова:** пшеница озимая, злаковые тли, сирфиды, афидиусы, галиция, кокциnellиды, жужелицы.

**DISTRIBUTION OF THE DENSITY STATUS OF THE DEVELOPMENT OF THE INTERPHETIC NATURAL POPULATIONS OF BIODIVERSITY OF USEFUL INSECTS-ENTOMOGAGES OF HARMFUL CEREBRONS-CASPIAN ECONOMICS (*НОМОПТЕРА*, *АРХИДИДАЕ*) ON THE TOTAL VEGETATION OF WINTER WHEAT IN THE FIELD OF THE FIELD IN THE FIELD OF FOREST-STEPPE OF UKRAINE**

**Abstract.** The article presents the results of long-term studies for 2014-2017. on the dynamics of the number of cereal aphids and their entomophages depending on the field, taking into account the period of vegetation: autumn and spring-summer.

**Key words:** winter wheat, cereal aphids, syrphids, apydius, galitzia, coccinellids, ground beetles.

Биоразнообразие - это «минливисть живых организмов» всех экосистем, включая земные, морские и водные экосистемы и экологические комплексы, частью которых они являются; сюда относится разнообразие в пределах вида, между видами и экосистемами [3].

Биоразнообразие - это мера количества разнородности в рамках многообразия видов и экосистем. Ученые выделяют три вида биоразнообразия. Во-первых, генетическое разнообразие - это возможные гены всех живых видов, включая растения животные, грибы и микроорганизмы, в том числе и внутривидовой. Третье, это многообразие экосистем - различных способов соотношения и взаимозависимости биологических видов, биологические сообщества, места проживания и экологические процессы, и изменения отдельных экосистем [1].

Биологическое разнообразие - один из фундаментальных феноменов, характеризующий жизнь на планете. На основе биоразнообразия создается структурная и функциональная организация живого вещества биосферы и составляющих ее экосистем, оно определяет стабильность и устойчивость последних к внешним воздействиям. Наиболее обильным группой животных являются насекомые. Экосистемы не могут нормально функционировать без насекомых и других членистоногих, поэтому уровень их многообразия служит надежным показателем экологического состояния экосистем, является индикатором их устойчивости [4].

Суть биологического метода заключается в использовании для защиты растений от вредных организмов их естественных врагов (хищников, паразитов, антагонистов, гербицидов), продуктов их жизнедеятельности (антибиотиков, гормонов, феромонов и их аналогов) [2].

В природном комплексе биотических факторов, снижающих плотность, важную роль принадлежит болезнетворным микроорганизмам, в частности грибам. Наиболее перспектив-

ные в биологической борьбе с тлями - энтомофторовые грибы (род. *Entomophthoraceae*). Смертность тли от энтомофтороза в течение сезона колебалась в пределах 50 %.

Заражение энтомофторозом (*Entomophthora* sp.) происходит при 100 % влажности и температуре не выше 20°C в течение 10-12 часов. В сухие годы спороношения грибов не образуется и эпизоотия среди злаковых тлей не возникает [4].

Развитие паразитов и хищников, как правило, отстает от развития основного хозяина, что и приводит к существенному снижению уровня вредителя только в последующий период. В этом и заключается недостаток всех видов афидофагов, что они появляются в то время, когда злаковые тли уже нанесут вред и начинают массовую миграцию [2].

Важную роль в уменьшении численности злаковых тлей играют энтомофаги. В весенне-летний период комплекс афидофагов злаковых тлей очень разнообразен - божьи коровки, золотоочки, мухи-сирфиды, что перелетают на посевы обычно в конце июня-начале июля (фаза молочной спелости), когда численность злаковых тлей невелика.

Одним из самых важных хищных полифагов регулирующих численность злаковых тлей на зерновых культурах является *Agotum dorsale* и *Pterostichus melanartus*. Всего зафиксировано 42 специализированных олиго- политрофных видов афидофагов, которые уничтожают злаковых тлей на пшеницы озимой. По численности на посевах данной культуры преобладают кокцинеллиды (*Coccinellidae*), на долю которых приходится 89,1-95,3% всех афидофагов их численность варьирует от 14 до 29 особей на 100 взмахов сачка. Среди кокцинеллид наиболее бататочисельными является *Coccinella 7-punctata* L. (53-73%), *Adonia variegata* Goeze, *Adalia bipunctata* L., *Propylaea 14-punctata* L., на долю которых приходится 27-32 % кокцинеллид. Другие виды божьих коровок представлены единичными экземплярами. Среди журчалок доминируют *Syrphus baehatus* De Geer, *Syrphus corollae* F., а среди хризоп - *Chrysopa formosa* Br, *Chrysopa prasina* Bum., *Chrysopa carnea* St. В период летней депрессии (начало созревания зерна) в разные годы исследований от 1,3 до 36,0 % вредителей заражаются перепончатокрылыми паразитами - афидидами [4].

Наиболее реальным путем использования энтомофагов с созданием благоприятных условий для их размножения в естественных условиях. Например, по исследованию работников Украинского научно-исследовательского института защиты растений летнее возделывание посевов в период фазы молочной спелости зерна гораздо менее опасны для *Scettonidae*, *Malachid*, *Chrisopa*. *Aphididae* и некоторых видов *Carabidae* (*Pterosuchus*, *Berberidion*). В связи с этим на Украине химическое возделывание посевов проводится в летний период, способствует сохранению полезной фауны [2].

Оценивая влияние афидофагов кокцинеллид, хризоп, сирфид, афидиид на динамику численности злаковых тлей на пшенице озимой, следует отметить, что афидофаги в конечном итоге не способны предотвратить нарастание количества вредителей из-за низкой плотности собственной популяции и опережающего роста популяции фитофага. Наибольшую эффективность энтомофагов обнаруживают позже - в летней период депрессии вредителя, которая связанной с ухудшением условий питания до начала созревания зерна, когда рост численности популяции вредителя резко замедляется. Паразитические и хищные насекомые при минимальном соотношении 1: 35-45 за 5-8 суток вполне очищают посевы от злаковых тлей [1].

В настоящее время хорошо известно, что природные энтомофаги могут значительно уменьшать численность злаковых тлей (кокцинеллиды сирфиды, афидиусы и др.). В комплекс природных энтомофагов посевов пшеницы озимой входят: 143 вида насекомых из 4 рядов: жесткокрылых, сетчатокрылых, перепончатокрылых, двукрылых. Наиболее многочисленными по количеству видов представлен ряд жесткокрылых - 72,7 %, В его состав входит 104 вида. Видовой состав ряда жесткокрылых представлен в основном хищными жуками (79,8%) и кокцинеллидами (7,7%). Хищных жуков выявлено 43 вида. Наиболее широко представлены хищные виды из родов *Pterostichus* и *Bembidion*, а из видов со смешанным типом питания - роды *Ophonus* и *Harpalus*. Самым многочисленным видом является платизма медная (*Pterostichus cupreus* L.) - 62,1% от общего количества жуков, затем Агапантия си-

няя (*Pterostichus sericeus* F.-W.) - 15,1%, волосотая жужелица (*Ophonus rufipes* Deg) - 9, 1% и большой блестящий бигунчик (*Bembidion properans* Steph.) - 7,7% [2].

Большое значение в использовании природных популяций энтомофагов для защиты растений имеют мероприятия, способствующие их размножению: посев нектароносов, уменьшение применения пестицидов, применение инсектицидов избирательного действия, избегание сплошных обработок посевов инсектицидами, применение профилактических обработок посевов пестицидами и т.д. [3].

Злаковые тли хорошо развиваются при умеренно теплой погоде, а при повышении температуры, сухости воздуха наступает депрессия в размножении злаковых тлей; их количество резко уменьшается. Значительную часть тлей уничтожают хищники: Малашка зеленая (*Malachius viridis* F.), елотрипс промежуточный (*Aeolothrips intermedius* Bagn.), Солнышко 7-точечная (*Coccinella septempunctata* L.), 13-точечная (*Hyppodamia tredecimpunctata* L.), изменчивое (*Adonia variegata* Gz.) и двокрапка (*Coccinella bipunctata* L.), личинки и имаго которых поедают яйца личинок и взрослых тлей. Личинки золотоочки обычной (*Chrysopa carnea* Steph.), журчалки перевязанной (*Syrphus ribesil* L.). другие виды дзюрчалок - есть хищники злаковых тлей на полевых культурах, в том числе и злаковых. Кроме того, большую роль в ограничении численности злаковых тлей играют всадники: афидиус (*Aphidius ervi* Hal.), а также ездок праон (*Praon dorsale* Hal.). Личинки которых есть единичные эндопаразиты, олигофаги. Зимуют в них взрослые личинки или передлялечки в середине мумифицированной злаковой тли. Яйца откладываются внутрь личинок и самок злаковых тлей. Тело зараженных злаковых тлей сдувается, становится малоподвижным, светло-бурым, в последствии мумифицируется. Перед вылетом паразит прогрызает округлое отверстие в нижней половине тела мумии и выходит из него (афидиус), а в праона личинка перед окукливания прогрызает оболочку злаковой тли с нижней стороны и образует светлый волокнистый кокон под мумифицированных злаковых тлей. Афидиусы заселяют посевы злаковых культур в начале появления на полях злаковых тлей и живут на них до уборки урожая. Афидиусы имеют до 14, а праон - до 10 поколений в год [4].

Уровень эффективности комплекса афидофагов, что определяет целесообразность проведения химических обработок в системе «хищник: злаковые тли», находится в пределах 1: 30-40. Однако ограничивающее действие афидофагов проявляется только в середине лета [3].

Паразиты. Важную роль в регулировании численности злаковых тлей играют паразитические всадники, поэтому знание их видового состава является необходимой частью в определении методов борьбы с вредными видами злаковых тлей [3].

В общем, в Украине сегодня известно 51 видов наездников - паразитов злаковых тлей. Из них ихневидных (*Ichneumonoidea*): семья *Aphidiidae* - 18 видов; кальцидоидных (*Chalcidoidea*): семья *Pteromalidae* - 6 видов; семья *Encyrtidae* - 2 вида; семья *Aphelinidae* - 17 видов; Цинипоидных (*Cynipoidea*): семья *Cynipidae* (гиперпаразит) - 8 видов [2].

В полевых агроценозах Восточной Лесостепи насчитывается более 700 видов хищных членистоногих, среди которых наиболее распространены хищные жужелицы (*Carabidae*) - 115 видов, стафилиниды (*Staphylinidae*) - 49, пауки (*Arachnidae*) - 47, муравьи (*Formicidae*) - 9 видов, кокцинелиды (*Coccinellidae*) - 72 вида [1].

Наиболее эффективными регуляторами численности злаковых тлей является кокцинелиды, среди которых особой активностью и прожорливостью отмечается семиточечная коровка, уничтожающий всех видов злаковых тлей. Одна личинка которого за период развития уничтожает около 1000 тлей, а жук - ежедневно - около 100 личинок и взрослых злаковых тлей.

Как консументов первого порядка роль злаковых тлей очень важна в процессах круговорота органики. Будучи основными продуцентами пади ("медвяной росы"), они играют важную роль в вертикальном переносе (перераспределении) углеводов сахаров и других высокомолекулярных соединений. Благодаря этой же особенности злаковые тли выступают как фактор стабилизации численности энтомофауны, потому что среди потребителей медвяной

росы - муравьи, пчелы, шмели, осы, мухи, а также большое количество имаго паразитических и хищных энтомофагов. У некоторых видов муравьев (*Lasius flavus*, L. *Wunneus*, L. *niger*, виды рода *Camponotus*) падь составляет главный источник питания. Так, одна семья рыжих лесных муравьев (*Formica rufa*) за один сезон может потреблять от 8 до 450 кг пади. Большая часть медвяной росы попадает в почву, способствует увеличению численности свободноживущих ротфиксирующих бактерий.

Злаковые тли - наиболее распространенные переносчики вирусов и наиболее вредоносные фитофаги пшеницы озимой. Представители семьи Афидаиды (*Aphididae*) ряда равнокрылых (*Homoptera*) очень широко представлены во всем мире и на территории Украины.

Важнейшими представителями семейства Афидаиды (*Aphididae*) ряда равнокрылых (*Homoptera*), что являются переносчиками многих фитовирусов, в частности злаковых, является однодомный вид обычная злаковая ([*Schizaphis* (= *Toxoptera*) *graminum* Rond.]), большая злаковая ([*Macrosiphum* (= *Sitobion*) *avenae* F.]), ячменная (= русский пшеничная) [*Diuraphis noxia* (*Mordvilko*) (= *Brachycolus noxius* Mordv.)], двудомный вид черемуховая-злаковая (*Rhopalosiphum padi* L.).

Характерные особенности жизненных циклов злаковых тлей - это полиморфизм, чередование партеногенетических и половых поколений (гетерогония), миграции (у некоторых видов) с периодической сменой первичных и вторичных растений-хозяев и связана с явлением миграции неповноциклисть (анолоциклия), когда двуполые поколения выпадают из цикла развития и вид переходит к непрерывному (исключительно партеногенетически) размножения.

Наиболее опасными для злаковых тлей врагами являются жуки *Coccinella*, личинки мух *Sirihidae* и галиц *Cecidomyiidae*, личинки *Chrysopa* и *Hemerobius*, клоп *Anthocoris*, некоторые пауки, клещи, мелкие птицы и тому подобное. Мелкие «всадники-афидаиды» (с перепончатокрылых) часто уничтожают целые колонии, откладывая в тела тлей мелкие яйца, из которых там выходят личинки, которые питаются внутренними органами злаковых тлей [5]

Экспериментальные исследования проводили в течение 2014-2017 годов в условиях стационарных опытов (Черкасской государственной сельскохозяйственной опытной станции ННЦ "Институт земледелия УААН" Черкасской области) в посевах пшеницы озимой.

Маршрутные обследования посевов пшеницы озимой учета плотности состояния межвидовых природных популяций полезных насекомых-энтомофагов проводили по общепринятым методикам в энтомологии.

На протяжении всей вегетации пшеницы озимой изучали распределения плотности состояния развития природных популяций энтомофагов в зависимости от расстояния края поля из семей кокцинеллиды (*Coccinellidae*), златоглазка (*Chrizopidae*), журчалки (*Syrphidae*), которые часто встречаются в колониях злаковых тлей. В среднем за три года максимальная плотность энтомофагов отмечена по краю дорог в пределах 1,0 - 20,0 экз. / м<sup>2</sup> при заселенности - от 2 - 18 %. Чем дальше от края дорог плотность полезных насекомых-энтомофагов сокращается в 5 раз. Наименьшая плотность была обнаружена на расстоянии до 100 м в пределах от 0,1 - 4,0 экз. / м<sup>2</sup> с заселенностью - от 0,2 - 8%.

Было установлено, что наиболее пагубное влияние оказывает обработка тяжелой бороной (10-12 см) снижение численности сирфид, галиц, кокцинеллид, афидаид и обработка плоскорезом (18-20 см). При использовании разноглубинной (дискование 10-12 см) обработки почвы оказывается минимальное воздействие на энтомофагов злаковых тлей. Единственная группа энтомофагов злаковых тлей, которая избегает влияния агротехнических приемов возделывания зерновых культур - кокцинеллиды, биологические особенности, развития которых позволяют им мигрировать в другие стадии к началу механизированных работ по обработке почвы. (Табл. 1.).



Таблица 1 - Влияние приемов основной обработки почвы на численность основных энтомофагов злаковых тлей в посевах пшеницы озимой (стационарные опыты Черкасской государственной сельскохозяйственной опытной станции ННЦ "Институт земледелия УААН" Черкасской обл., Среднее 2014-2017 гг.)

Вариант обработки	Вид энтомофага (стадия развития)									
	Сирфиды (куколки)		Галлица (куколки)		Жужелицы (имаго)		Кокцинелиды (Имаго)		Афидиусы (личинки)	
	Численность экз./100 м <sup>2</sup> , в шаре 0-10см									
	До обработки	На 5 день после обработки	До обработки	На 5 день после обработки	До обработки	На 5 день после обработки	До обработки	На 5 день после обработки	До обработки	На 5 день после обработки
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Обработка плоскорезом (18-20 см)	25,2	12,1	18,2	8,3	8,2	4,4	4,5	3,2	32,3	20,2
Обработка тяжелой бороной (10-12 см)	11,1	9,7	8,3	5,7	4,4	2,1	0,3	0	21,1	5,2
Разноглубинная (Дискование 10-12 см)	25,4	21,8	15,6	17,2	3,9	3,5	0,3	0,2	29,5	27,2

#### Литература

1. Берест З. Л. Энтомофаги, регулирующие численность листовых злаковых тлей на полях пшеницы степной зоны Правобережья УССР / З.Л. Берест // Вестник зоологии. – 1980. – № 5. – С. 84-87 с.
2. Берест З. Л. Паразиты листовых злаковых тлей степной зоны УССР // Зоологический журнал. 1985. Т. 64. Вып. 5. С. 772-776.
3. Берим М. Н. Вредоносные виды тлей в Ленинградской области / М.Н. Берим // Вестник защиты растений. – 2014. – № 2. – С. 77–78.
4. Бокина И. Г. Кокцинелиды (*Coleoptera, Coccinellidae*) в агроценозе зерновых культур в Западной Сибири / И.Г. Бокина // Достижения энтомологии на службе агропромышленного комплекса, лесного хозяйства и медицины: Тез. докл. XIII съезда РЭО (Краснодар, 9-15 сентября 2007 г.). – Краснодар, 2007. – С. 35.
5. Бокина И. Г. Влияние предшественников на численность злаковых тлей и их энтомофагов в северной лесостепи Приобья / И.Г. Бокина // Вестник защиты растений. – 2007. – № 2. – С. 44-54.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА НА ОЗИМЫХ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУРАХ

*ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия*

**Аннотация.** В наши дни проблема автономное снабжение субъектов РФ продовольственным зерном в большей степени может быть разрешен увеличением посевов под зерновые культуры, такие как пшеница, ячмень, рожь овес и тритикале, увеличение ее продуктивности на способом внедрения ресурсосберегающей технологии, а также селекция и промышленное возделывание в производство новых сортов. Используемые ресурсосберегающие технологии подразумевают под собой использование и таких групп физиологически активных веществ, как регуляторы роста растений.

**Ключевые слова:** озимый тритикале, озимая пшеница, регуляторы роста, урожайность, содержание сырого протеина.

## USING GROWTH REGULATORS IN OZMEN GRAIN-OUT CULTURES

**Annotation.** Today, the problem of autonomous supply of food grains to the subjects of the Russian Federation to a greater extent can be resolved by increasing crops for cereals such as wheat, barley, rye oats and triticale, increasing its productivity through the introduction of resource-saving technology, as well as selection and industrial cultivation in the production of new varieties. The resource-saving technologies used imply the use of such groups of physiologically active substances as plant growth regulators.

**Key words:** winter triticale, winter wheat, growth regulators, yield, crude protein content.

Тритикале – это новая зерновая культура, которая была создана впервые искусственным путем. Зерно этой культуры применяется как корм животным, а кроме этого в производстве хлебобулочных изделий, пива и спирта этилового. Первые опыты исследователей показали, что урожайность тритикале и качественные показатели зерна в большой степени зависят от обеспеченности растений минеральным питанием.

Проблема снабжения субъектов РФ продовольственным зерном стоит остро, и в последнее время это решается в пользу увеличения посевов под зерновые культуры, такие как пшеница, ячмень, рожь и тритикале, а также увеличения ее урожайности. Это подразумевает под собой использование и таких групп физиологически активных веществ, как регуляторы роста растений, а также создания и использование новых сортов [1,2,4].

Целью наших исследований было определить влияние регуляторов роста растений на урожайность и качество зерна озимых зерновых культур, в частности пшеницы и тритикале. Исследования проводились в 2016-2017 годах на базе учебно-производственного комплекса ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ. Опыты закладывали с использованием сортов озимого тритикале сорта Михась и озимой пшеницы сорта Красота

Общий размер делянки 54 м<sup>2</sup>, учетный размер 36 м<sup>2</sup>, повторность в опыте – четырехкратная.

В опытах использовали мочевины (46% N), двойной гранулированный суперфосфат (46% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), хлористый калий (60% K<sub>2</sub>O) и КАС (30%). Обработку растений тритикале и пшеницы регуляторами роста проводили в начале фазы «выхода в трубку». Дозы применения: препарат Моддус – 0,3 л/га, препарат Мегафол – 0,5 л/га с 200 л/га воды [3,6,7].

Препарат Моддус – представляет собой регулятор роста растений, используемый с целью предотвращения полегания зерновых культур, а также рапса. Действие препарата основывается на ингибировании активности ключевых энзимов, задействованных в процессе

биосинтеза гибберелловой кислоты. Помимо действия на междоузлия, применение регулятора роста способствует росту корневой системы, утолщения размера стебля и увеличения урожайности. Мы использовали препарат Моддус производства «Сингента Кроп Протекшн АГ», Швейцария.

Препарат Мегафол – представляет собой водянистый биостимулятор, базирующийся на растительных аминокислотах (28%) с прибавлением прогормональных соединений. Составляющие препарата получают с помощью энзимного гидролиза высоко-протеиновых растительных субстратов. Аминокислоты инициируют процессы метаболизма, уровень усвоения питательных веществ. Не считая этого, они делают основу транспортных функции по доставке питательных веществ при листовых подкормках. Препарат производится итальянской фирмой «Валагро».

Почва опытного участка представлена черноземом выщелоченным, тяжелосуглинистым по гранулометрическому составу. Содержание гумуса — 6,5 %, рН 4,8–4,9, обеспеченность азотом средняя, фосфором и калием — высокая [8,9,10].

Озимую пшеницу и тритикале, изучаемые в опыте, возделывали по технологии, общепринятой для данного региона.

Вегетационный период в 2016 году можно обрисовать как довольно благоприятный для процессов роста и развития озимых зерновых культур по температурному режиму. Весна пришла рано, с превышением общепринятых норм среднемесячной температуры воздуха в апреле месяце на 4,0 °С. В марте месяце ещё наблюдались почвенные заморозки и значение среднемесячной температуры была ниже среднемноголетних данных. Иные месяцы вегетационного периода не слишком заметно выделялись по температурным показателям от среднемноголетних данных. Сумма осадков охарактеризовывает вегетационный этап 2016 г. как довольно засушливый. В апреле и мае месяце, количество осадков было на границе общепризнанных мерок [7,9,10,11].

Урожайность сортов озимого тритикале и пшеницы в 2017 году различалась. Так, на фоне внесения минеральных удобрений в дозе N<sub>100</sub>P<sub>60</sub>K<sub>120</sub> урожайность озимого тритикале была 62,4 ц/га. При возделывании озимой пшеницы на фоне удобрений в дозах N<sub>120</sub>P<sub>60</sub>K<sub>120</sub>, с большим внесением азота (+20), урожайность была на более невысоком уровне - 59,4 ц/га. Это скорее всего сказывается повышенная отзывчивость озимого тритикале на вносимые минеральные удобрения.

Внесение регуляторов роста в большой степени оказывало воздействие на урожай получаемого зерна озимых культур в нашем опыте (таблица 1).

Таблица 1 - Продуктивность пшеницы и тритикале в зависимости от вносимых удобрений

Вариант опыта	Урожайность, ц/га	Прибавка от регуляторов роста	Содержание сырого белка, %	Сбор сырого белка, ц/га
Озимое тритикале				
1. N <sub>100</sub> P <sub>60</sub> K <sub>120</sub>	62,4	-	12,1	6,5
2. N <sub>100</sub> P <sub>60</sub> K <sub>120</sub> + моддус	67,0	+4,6	13,2	7,6
3. N <sub>100</sub> P <sub>60</sub> K <sub>120</sub> + мегафол	69,8	+7,4	13,6	8,2
НСР <sub>05</sub>	1,1		0,6	
Озимая пшеница				
1. N <sub>120</sub> P <sub>60</sub> K <sub>120</sub>	59,4	-	12,7	6,5
2. N <sub>120</sub> P <sub>60</sub> K <sub>120</sub> + моддус	61,8	+2,4	13,0	6,9
3. N <sub>120</sub> P <sub>60</sub> K <sub>120</sub> + мегафол	62,5	+3,1	13,1	7,0
НСР <sub>05</sub>	1,2		0,5	

Использование регулятора роста Моддус по всходам озимого тритикале увеличивало урожайность в целом на 4,6 ц/га.

Воздействие препарата Мегафол более мощное. Так, в последствии его отработки надбавка урожайности составила 7,4 ц/га в 2017 году.

При использовании регуляторов роста на посевах пшеницы надбавка урожая была несколько ниже. Использование на посевах озимой пшеницы препарата Моддус увеличивало урожайность зерна пшеницы на 2,4 ц/га, а препарата Мегафол – на 3,1 ц/га. Прибавление содержания сырого протеина происходило лишь только в результате использования регуляторов роста по посевам озимого тритикале. На варианте с использованием препарата Моддус надбавка данного показателя составляло 1,1%, препарата Мегафол – 1,5%, собственно что повышало качество зерна, как сбор сырого протеина - на 1,1 ц/га и 1,7 ц/га соответственно. В процентном содержании сырой белок в зерне озимой пшеницы в вариантах опыта не изменялся, а вот сбор его несколько повышалось, но лишь только по причине прибавки в урожайности.

Таким образом, по результатам проведения опытов можно сделать вывод: внедрение регуляторов роста Моддус и Мегафол для увеличения урожая озимого тритикале и озимой пшеницы в условиях предгорной зоны КБР признано действенным. При использовании данных регуляторов по посевам озимого тритикале также растет содержание сырого протеина в зерне.

### Литература

1. Жеруков, Т.Б. Агробиологические условия продуктивности фотосинтетической деятельности посевов озимой пшеницы в условиях процесса биологизации сельского хозяйства [Текст] / Т.Б. Жеруков, Кишев А.Ю. // Международные научные исследования. – 2016. - №4. – С. 8-10.
2. Жеруков, Т.Б. Регуляторы роста растений и технологические показатели качества зерна озимой пшеницы при возделывании в условиях степной зоны КБР [Текст] / Т.Б. Жеруков, Кишев А.Ю. // Международные научные исследования. – 2016. - №4. – С. 21-24.
3. Магомедов, К.Г. Продуктивность озимой пшеницы при применении подкормок и препарата «Байкал-ЭМ-1» в условиях Кабардино-Балкарской республики [Текст] / К.Г. Магомедов, Ханиев М.Х., Ханиева И.М., Бозиев А.Л., Кишев А.Ю. // Фундаментальные исследования. – 2008. - №55. – С. 33-34.
4. Кишев, А.Ю. Изменение технологических свойств зерна озимой пшеницы при применении регуляторов роста с минеральными удобрениями в условиях КБР [Текст] / Шибзухов З.С. // Материалы всероссийской конференции с международным участием «Устойчивое развитие: проблемы, концепции, модели» – 2017. – С. 297.
5. Кишев, А.Ю. Продуктивность и фотосинтетическая деятельность яровой твердой пшеницы в зависимости от сроков посева в предгорной зоне Кабардино-Балкарии [Текст] / Шибзухов З.С. // Материалы всероссийской конференции с международным участием «Устойчивое развитие: проблемы, концепции, модели» – 2017. – С. 295-299.
6. Кишев А.Ю. Регуляторы роста растений и технологические показатели качества зерна озимой пшеницы при возделывании в условиях степной зоны КБР / А.Ю. Кишев, Жеруков Т.Б. Международные научные исследования, 2016. - № 4., - с. 21-24.
7. Кишев А.Ю., Шибзухов З.С. Изменение технологических свойств зерна озимой пшеницы при применении регуляторов роста с минеральными удобрениями в условиях КБР // В сборнике: Устойчивое развитие: проблемы, концепции, модели. Материалы Всероссийской конференции с международным участием, посвященной 75-летию председателя ФГБНУ «Федеральный научный центр «Кабардино-Балкарский научный центр Российской академии наук», доктора технических наук, профессора П.М. Иванова. 2017. С. 293-295.
8. Кишев А.Ю., Ханиева И.М., Жеруков Т.Б., Шибзухов З.Г.С. Продуктивность озимой пшеницы в зависимости от уровня фосфорного питания // В сборнике: EUROPEAN

RESEARCH Сборник статей XII Международной научно-практической конференции. 2017. С. 80-82.

9. Шибзухов З.С. Оптимизация технологических приемов возделывания яровой пшеницы в условиях предгорной зоны КБР // автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Кабардино-балкарская государственная сельскохозяйственная академия. Нальчик, 2005.

10. Шибзухов З.С. Оптимизация технологических приемов возделывания яровой пшеницы в условиях предгорной зоны КБР// диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Нальчик, 2005.

11. Шибзухов З.С., Карданова М.Б. Параметры качества яровой мягкой пшеницы в зависимости от внесения различных доз минеральных удобрений// В сборнике: Инновационное развитие аграрной науки и образования сборник научных трудов Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию чл.-корр. РАСХН, Заслуженного деятеля РСФСР и ДР, профессора М.М. Джамбулатова. 2016. С. 629-634.

## УЛУЧШЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЕМОМ ВЫРАЩИВАНИЯ ГРЕЧИХИ В УСЛОВИЯХ КАБАРДИНО-БАЛКАРИИ

ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

**Аннотация.** В производстве очень нередко ситуации, при которых приходится задерживать уборку урожая. Целью данного исследования было – раскрыть причины и установить динамику потерь от осыпания урожаев зерна гречихи в зависимости от перестоя посевов на корню в течение 5, 10, 15 дней после наступления фазы полной спелости зерен, а также от вносимых минеральных удобрений, рассчитанных балансовым методом на получение заранее запланированных урожаев.

**Ключевые слова:** гречиха, осыпание зерна, минеральные удобрения, урожайность, качество зерна, содержание белка, крупность, выравненность, выход крупы, выход лузги.

## IMPROVEMENT OF TECHNOLOGICAL RECEIPTS FOR GROWING CROPS IN THE CONDITIONS OF KABARDINO-BALKARIA

**Annotation.** In the production of very often situations where you have to delay harvesting. The purpose of this study was to disclose the causes and establish the dynamics of losses from the shedding of buckwheat grains depending on the standstill for 5, 10, 15 days after the onset of the phase of complete ripeness of grains, as well as from the imported mineral fertilizers calculated by the balance method for obtaining pre-planned harvests.

**Key words:** buckwheat, grain shedding, mineral fertilizers, yield, grain quality, protein content, size, smoothness, cereal yield, husk yield.

Гречиха известна своим длительным, растянутым во времени периодом формирования и налива и созревания зерен, и кроме того очень склонна осыпанию зерна. В связи с этим одним из наиболее важных условий сбора высоких урожаев гречихи считается проведение уборки посевов в оптимальный период, который определяется фиксированием фазы полной спелости у 70-75% зерен растений. Уборка новых сортов, которые отличаются дружностью созревания, осуществляют при фиксировании явления побурения 80-90% зерен [1,2,3,4].

Тем не менее, в производстве очень часты ситуации, при которых в силу ряда организационных моментов приходится задерживать уборку урожая. Это приводит к серьезным потерям в урожае[5,6,7]. Исходя из этого нами была поставлена цель – исследовать причины и установить динамику потерь от осыпания урожаев зерна гречихи в зависимости от перестоя посевов на корню в течение 5, 10, 15 дней после наступления фазы полной спелости зерен, а также от вносимых минеральных удобрений, рассчитанных балансовым методом на получение заранее запланированных урожаев. Результаты проведенных нами исследований приводятся в таблице 1.

Таблица 1 - Зависимость урожайности гречихи сорта «Дикуль» от длительности перестоя посевов и изучаемых агрофонов (среднее за 2015-2017 гг.)

Нормы внесения удобрений	Оптимальный срок уборки	Перестой посевов 5 дней	Перестой посевов 10 дней	Перестой посевов 15 дней
1. Контроль	13,7	13,0	10,4	9,4
2. Расчет на 20 ц/га	17,0	16,0	12,7	11,5
3. Расчет на 25 ц/га	19,8	18,5	14,5	13,1
4. Расчет на 30 ц/га	22,1	20,5	16,0	14,3

Метеоусловия оказывают серьезное влияние на потери урожая зерна от его осыпания. Сравнивая по годам исследований четвертые варианты нашего опыта, видим, что наибольшие потери в результате перестоя посевов гречихи в течении 15 дней после наступления фазы полной спелости фиксировалось в 2015 и 2017 годах, что составляет соответственно 39,5% (6,2 ц/га) и 37,2% (8,9 ц/га) от урожайности, полученной от уборки в оптимальный период.

В опытах, проводимых нами в 2016 году, потери урожая зерна от явления перестоя на корню в течение 15 дней после фиксирования фазы полной спелости были в целом ниже. Они составляли на варианте №4 30,8% (8,2 ц/га), на контроле - 27,1% (4,2 ц/га).

Такая разница в объемах потери урожая от перестоев на корню в исследуемые годы фиксировалось также и по другим вариантам опыта. Этот факт можно единственно объяснить метеоусловиями в исследуемый период роста и развития гречихи. Главной причиной процесса осыпания зерен гречихи при явлении перестоя, как уже отмечалось некоторыми авторами, является низкая устойчивость высыхающих плодоножек сформировавшихся плодов на деформацию при изгибе. Обозначенные при этом метеоусловия и определяют влажность плодоножек зерен, и, следовательно, их гибкость и эластичность.

Следовательно, повышение относительной влажности воздуха, а также количества выпадающей в виде осадков влаги в определенной степени понижало потери зерна гречихи от перестоя посевов. При сухой погоде явление осыпания созревших зерен усиливается.

Также помимо метеоусловий величина осыпaeмости зависит от массы формирующихся плодов. В проводимых нами в 2015-2017 гг. исследованиях данный показатель зависел от уровня задаваемого минерального питания. Повышение количеств задаваемых минеральных удобрений, вносимых под запланированные урожаи зерна, напрямую коррелировало с массой 1000 зерен, а это, в свою очередь, приводит к повышению потерь от осыпания (относительно оптимальных сроков уборки), поскольку подсыхающая плодоножка с большим трудом удерживает полновесную, выполненную зерновку, чем зерновку шуплую и легкую.

Объем потери зерна от осыпания (в процентах) не оставался постоянным, изменяясь с течением времени. В первые пять дней после массового наступления периода полной спелости потери фиксировались минимальные (от 4,4 до 8% в среднем за годы исследований). Это можно объяснить тем, что в этот период времени плоды (к моменту оптимальных сроков уборки только приобретающие бурую окраску) массово окончательно дозревали. Это частично компенсирует те потери от осыпания зерна, которые только начинают проявляться. Также необходимо иметь ввиду, что в этот период времени не у всех зерен плодоножки теряют свою гибкость и эластичность. В следующие 5 дней подсыхание плодоножек у подавляющего большинства семян приводит к резкому повышению потерь урожая (16,6 – 25 % за период проведения исследований). Наконец, в последнюю пятидневку величина потерь семян снижалась и составляла 7,9- 12%.

Кроме того, нами в ходе изучения поставленных задач в 2015-2017 гг. исследовалась связь содержания белков в зерне гречихи с различной длительностью перестоя посевов с искусственно создаваемых агрофонов (таблица 2).

Таблица 2 - Динамика содержания белка в зерне гречихи (в %) в зависимости от сроков уборки и норм минеральных удобрений (среднее за 2015-2017 гг.)

№ п/п	Нормы внесения удобрений	Оптимальный срок уборки	Перестой посевов 5 дней	Перестой посевов 10 дней	Перестой посевов 15 дней
1	Контроль	11,8	11,4	10,7	10,1
2	Расчет на 20 ц/га	12,9	12,6	11,8	11,2
3	Расчет на 25 ц/га	13,6	13,2	12,4	11,8
4	Расчет на 30 ц/га	14,5	14,0	13,3	12,7

Цифровой материал, представленный в таблице 2 свидетельствует о том, что за период исследований максимальный процент содержания белка отмечался во время уборки в оп-

тимальные сроки, в зависимости от задаваемых агрофонов. Между изучаемыми нормами вносимых минеральных удобрений максимальный процент содержания белков в семенах отмечался на варианте с применением удобрений под урожай в 30 ц/га – 14,5%, на контроле данный показатель составлял порядка 11,8%.

Задержка с уборкой негативно отражается на содержании белков, являясь общей причиной снижения содержания белков в семенах на 1,7-1,8%. Перестой в течение 5 дней уменьшал этот показатель на контроле до 11,4%. Следующие пять дней снижали значение показателя до 10,7%, а перестой в 15 дней уже снижал показатель содержания белка до 10,1%. Тот же перестой посевов на корню на варианте с применением минеральных удобрений под запланированный урожай в 30 ц/га вызывал накопление белков в зернах гречихи порядка 12,7%. Выявленную таким образом тенденцию можно проследить и по другим вариантам опыта.

Изучая зависимость физических показателей качества получаемого зерна гречихи от задержек с уборкой, нами были получены следующие результаты (таблица 3).

Таблица 3 - Влияние длительности перестоя посевов и изучаемых агрофонов на технологические показатели качества зерна гречихи сорта «Дикуль» (среднее за 2015-2016 г.г.)

№ п/п	Нормы внесения удобрений	Оптимальный срок уборки	Перестой посевов 5 дней	Перестой посевов 10 дней	Перестой посевов 15 дней
<b>Контроль</b>					
1	Масса 1000 зерен (г)	29,5	27,8	24,9	22,7
2	Натура зерна (г/л)	662	653	638	627
3	Пленчатость зерна (%)	24,0	25,3	27,0	28,6
4	Крупность зерна (%)	90,8	87,6	81,0	77,6
5	Выравненность зерна (%)	63,6	62,5	60,0	58,5
<b>Расчет на 20 ц/га</b>					
1	Масса 1000 зерен (г)	30,4	28,5	25,4	23,0
2	Натура зерна (г/л)	688	677	661	647
3	Пленчатость зерна (%)	22,8	24,3	26,1	27,9
4	Крупность зерна (%)	92,4	89,0	81,9	78,0
5	Выравненность зерна (%)	65,5	64,2	61,5	59,6
<b>Расчет на 25 ц/га</b>					
1	Масса 1000 зерен (г)	30,9	28,9	25,7	23,0
2	Натура зерна (г/л)	689	676	657	641
3	Пленчатость зерна (%)	22,1	23,7	25,9	27,8
4	Крупность зерна (%)	93,6	89,9	82,1	77,8
5	Выравненность зерна (%)	67,0	65,3	62,1	59,9
<b>Расчет на 30 ц/га</b>					
1	Масса 1000 зерен (г)	31,5	29,4	26,0	23,0
2	Натура зерна (г/л)	699	684	661	643
3	Пленчатость зерна (%)	21,6	23,4	25,8	27,8
4	Крупность зерна (%)	94,4	90,4	82,3	77,7
5	Выравненность зерна (%)	68,0	66,1	62,4	59,5

В среднем за период проведения опытов на контрольных вариантах значение массы 1000 зерен в оптимальные сроки проведения уборки (т.е., в фазу массового созревания) составило порядка 29,5 г. Перестой посевов в 5, 10 и 15 дней снижал массу 1000 зерен соответственно на 1,7, 4,6 и 7,1г.

Отметим, что наилучшие значения показателя масса 1000 зерен фиксировались по вариантам с созданием фона минерального питания на получение урожая в 30 ц/га и при опти-



мальном сроке уборки – 31,5г. Перестой в 5, 10 и 15 дней после прохождения оптимальных сроков уборки вызывал закономерное снижение значения показателя масса 1000 зерен по данному варианту соответственно на 2,1 , 5,5 и 8,5 г.

Немаловажными критериями оценки физических параметров зерен гречихи считаются их выравненность и крупность. Данные таблицы 3 показывают, что значения выравненности и крупности снижаются в результате перестоев в 5, 10 и 15 дней на четвертых вариантах соответственно на 4 и 1,9 %, 12,1 и 5,6%, 16,7 и 8,5%. Эта же тенденция происходит с показателем натурной массы зерна в результате запаздывания с проведением уборки.

Обобщая вышесказанное можно сказать, что все обозначенные физические показатели качества имеют одинаковую зависимость значений показателей от перестоев различной продолжительности – отсрочивание сроков уборки урожая снижает значения показателя масса 1000 зерен, натурная масса, крупность и выравненность. В результате получаемое зерно становилось щуплым и мелким. Данная связь имеет обратный характер в том случае, когда речь идет о значении показателя пленчатость.

### Литература

1. Ханиева, И.М. Особенности выращивания гречихи в предгорной зоне КБР/ И.М. Ханиева, Тхаитлов А.Х.. Материалы XII Международной научно-практической конференции «Европейская наука XXI века -2016» Польша,-с.87-89.

2. Ханиева И.М. Способ предуборочной обработки семенных посевов гречихи/Ханиева И.М., Бекузарова С.А.,Бозиев А.Л., Тхаитлов А.Х. Патент на изобретение № 2631385 от 21.09.2017г.

3. Ханиева, И.М. Особенности предуборочной обработки посевов гречихи / И.М. Ханиева, Мержоев И.А., Тхаитлов А.Х., Ахобеков Э.З.. Материалы 7 Всероссийской конференции аспирантов и молодых ученых «Перспективные инновационные проекты молодых ученых», Нальчик, 2017, - с. 134-136.

4. Жеруков Т.Б. Влияние применяемых минеральных удобрений на динамику площади листовой поверхности, величину ФП и ЧПФ / Т.Б. Жеруков, Кишев А.Ю. Международные научные исследования, 2016. - №1. – с. 150-154.

5. Тхаитлов А.Х. Особенности выращивания гречихи в КБР / А.Х. Тхаитлов, Ханиева И.М., Жеруков Т.Б. Наука и молодежь: новые идеи и решения. Материалы XI Международной научно-практической конференции молодых исследователей, 2017 г. - с. 514-516.

6. Кишев А.Ю. Влияние изучаемых агрофонов на динамику накопления надземной вегетативной массы растениями гречихи / А.Ю. Кишев, Жеруков Т.Б. Международные научные исследования, 2016. - № 1 (26), - с. 173-175.

7. Жеруков Т.Б. Анализ значений показателей полевая всхожесть, число всходов и сохранность к уборке растений гречихи в зависимости от минеральных удобрений, рассчитанных балансовым методом / Т.Б. Жеруков Агротехника и энергообеспечение, 2014. - № 1 (1), - с. 101-105.

## **ЗАВИСИМОСТЬ КАЧЕСТВЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ЗЕРНА ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ ОТ УРОВНЯ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ**

*ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия*

**Аннотация.** Для определения оптимальных доз минерального питания яровой пшеницы, нами были проведены исследования в условиях предгорной зоны КБР. В качестве объекта исследований использовали перспективный сорт яровой мягкой пшеницы: Рапсодия. Посев проводили при рекомендуемой норме высева 5,0 млн.всх.семян./га. Существенное увеличение урожая наблюдается при внесении минерального питания в дозе N95P125K65. Дальнейшее увеличение содержания азота в почве N125P125K65 ведет к угнетению растения и как следствие этого снижается урожайность яровой пшеницы. Наибольшее содержание клейковины наблюдается при оптимальной дозе N95P125K65 и составляет 30,2 %, что на 6,3% выше, чем в варианте без удобрений, а стекловидность выше на 12% в сравнении с теми же вариантами.

**Ключевые слова:** минеральные удобрения, фон, яровая пшеница, качество зерна, клейковина, белок.

## **DEPENDENCE OF QUALITATIVE CHARACTERISTICS OF GRAIN OF SOFT WHEAT FROM MINERAL NUTRITION LEVEL**

**Annotation.** To determine the optimal doses of mineral nutrition of spring wheat, we conducted studies in the conditions of the foothill zone of the CBD. The prospective grade of spring soft wheat was used as an object of research: Rhapsody. The sowing was carried out at the recommended rate of sowing 5.0 million eggs per hectare. A significant increase in yield is observed when mineral nutrition is applied in a dose of N95P125K65. Further increase of nitrogen content in N125P125K65 soil leads to the inhibition of the plant and, as a consequence, the yield of spring wheat decreases. The highest content of gluten is observed at the optimal dose of N95P125K65 and is 30.2%, which is 6.3% higher than in the variant without fertilizers, and the vitreosity is higher by 12% in comparison with the same variants.

**Key words:** mineral fertilizers, background, spring wheat, grain quality, gluten, protein.

Яровая мягкая пшеница в настоящее время самый распространённый вид пшеницы в мире. Отличается своей неприхотливостью и нетребовательностью к почвенно-климатическим условиям. Посевы яровой пшеницы можно обнаружить в зонах Закавказья, Средней Азии, Якутии и т.д. [1,2,3]. Яровая пшеница имеет большое количество экологических типов, гибридов и селекционных сортов. Зарегистрированы сорта с вегетационным периодом от 65-70 дней и позднеспелые сорта 130-135 дней [4,5,6].

Яровую пшеницу в больших объемах выращивают в таких регионах как: Казахстан, Поволжье, Сибирь, Урал. Выращенное на этих территориях зерно отличается по качеству и получается наиболее ценным с большим содержанием клейковины и белка. Яровая пшеница, выращенная в засушливых условиях с достаточным количеством света и тепла, набирает белка до 15-18%. Так же в зависимости от сортовых особенностей клейковина в зерне может достигать 21-23%. [2,4,5]. Урожайность зерна варьирует в больших пределах и в большей степени зависит от агротехники и условий выращивания. [2,3,5].

Данные различных источников уверены в том, что именно удобрения являются одним из главных факторов, определяющих уровень урожайности и качества зерна яровой

пшеницы. Возникает вопрос экономической эффективности применения минеральных удобрений из-за их высоких отпускных цен.

В связи с решением задач по выявлению оптимальных научно обоснованных доз минеральных удобрений нами была начата работа по исследованию данной тематики.

Полевые опыты проводили в условиях опытного поля Кабардино-Балкарского ГАУ приближенных максимально к производственным. Испытания проводили с использованием перспективного и урожайного сорта яровой мягкой пшеницы Рапсодия. В своих опытах выбрали рекомендуемые дозы минерального питания в Северо-Кавказском федеральном округе чтобы быть наиболее объективными. Таким образом определились со следующими дозами: Контроль (без удобрений); N<sub>95</sub>P<sub>65</sub>K<sub>65</sub>; N<sub>65</sub>P<sub>95</sub>K<sub>65</sub>; N<sub>125</sub>P<sub>95</sub>K<sub>65</sub>; N<sub>95</sub>P<sub>125</sub>K<sub>65</sub>; N<sub>125</sub>P<sub>125</sub>K<sub>65</sub>.

Норму посева и сроки посева выбрали рекомендуемые в предгорной зоне КБР. Анализ данных по структуре урожайности показал, что применение минеральных удобрений приводит к значительным изменениям в структурных показателях. Данные отражены в таблице 1.

Таблица 1 - Структура урожайности яровой пшеницы в зависимости от фона минерального питания

Фоны питания	Продуктивная кустистость, шт	Кол-во зерен в колосе, шт	Масса с одного колоса, г	Масса 1000 зерен, г
Контроль (без удобрений)	1,0	26,6	0,89	33,3
N <sub>95</sub> P <sub>65</sub> K <sub>65</sub>	1,05	26,8	0,91	33,6
N <sub>65</sub> P <sub>95</sub> K <sub>65</sub>	1,07	26,9	0,93	34,4
N <sub>125</sub> P <sub>95</sub> K <sub>65</sub>	1,04	27,3	0,96	35,0
N <sub>95</sub> P <sub>125</sub> K <sub>65</sub>	1,06	27,7	0,98	35,3
N <sub>125</sub> P <sub>125</sub> K <sub>65</sub>	1,05	27,5	0,96	34,7

Таким образом видно, что применение различных доз минеральных удобрений больше чем азота в количестве 95 кг.д.в. приводит к угнетению роста растений и как следствие отрицательно влияет на урожайность.

Урожайность яровой пшеницы на контроле в наших опытах составила - 33,5 ц/га. С внесением минеральных удобрений урожайность заметно возросла: при N<sub>95</sub>P<sub>65</sub>K<sub>65</sub> на 4,6 ц/га; при N<sub>65</sub>P<sub>95</sub>K<sub>65</sub> на 7,2 ц/га; при N<sub>125</sub>P<sub>95</sub>K<sub>65</sub> на 8,9; при N<sub>95</sub>P<sub>125</sub>K<sub>65</sub> на 9,7; при N<sub>125</sub>P<sub>125</sub>K<sub>65</sub> на 9,1.

В наших опытах так же подробно изучили влияние уровня минерального питания на качественные показатели зерна. По полученным данным видно, что содержание клейковины в зерне напрямую зависит от минерального питания. Больше содержание клейковины отмечено при N<sub>95</sub>P<sub>125</sub>K<sub>65</sub> и составляет 30,4%, что на 6,1% выше, чем в варианте без удобрений, а стекловидность выше на 12% в сравнении с теми же вариантами соответственно (табл.2).

Таблица 2 - Качество зерна яровой пшеницы в зависимости от фона минерального питания

Показатели качества зерна	Фоны минерального питания					
	Контроль (без удобр.)	N <sub>95</sub> P <sub>65</sub> K <sub>65</sub>	N <sub>65</sub> P <sub>95</sub> K <sub>65</sub>	N <sub>125</sub> P <sub>95</sub> K <sub>65</sub>	N <sub>95</sub> P <sub>125</sub> K <sub>65</sub>	N <sub>125</sub> P <sub>125</sub> K <sub>65</sub>
Стековидность, %	74	79	82	81	86	83
Содержание белка, %	12,6	16,0	16,5	16,3	16,9	16,6
Клейковина, %	24,3	28,5	29,0	28,8	30,4	29,3
Натурная масса, г/л	746	749	755	758	763	764

Производить зерновые культуры достаточно энергоемкий процесс, связанный с большими затратами денежных средств. Пренебрегать той или иной сельскохозяйственной операцией для снижения затрат невозможно. Основными показателями экономической оценки являются величина урожайности и ее прибавка в натуральном и стоимостном выражении в расчете на единицу площади с учетом разницы стоимости урожая и дополнительных затрат на его получение.

Результаты хозяйственной деятельности хозяйства во многом зависят от качественного состояния земельных ресурсов, обеспеченности необходимой техникой и оборудованием. Дальнейшее развитие любого предприятия зависит от экономической эффективности и рентабельности производства.

Успешное развитие подразумевает получение максимального возможного количества необходимой обществу сельскохозяйственной продукции с каждого гектара земли, при наименьших затратах живого и общественного труда на производство ее единицы. Эффективность производства зерна характеризуется показателями, из которых наиболее важным является себестоимость продукции, так как ее снижение способствует укреплению и, в дальнейшем, развитию, как экономики так и любого производства. Одним из важнейших факторов, наиболее полно характеризующих доходность и успешность хозяйства, является рентабельность. Чем выше уровень рентабельности, тем эффективнее производство.

При применении минеральных удобрений под яровую пшеницу, как известно, повышается урожайность и качество зерна. Прежде чем рекомендовать хозяйствам различные дозы минеральных удобрений вначале необходимо выяснить их экономическую эффективность.

Основными показателями экономической эффективности хозяйства являются: урожайность, условно-чистый доход, сумма затрат на производство, стоимость продукции и рентабельность, где стоимость продукции напрямую связано с качеством зерна. Определение оптимальных доз минерального питания растений является одним из важнейших факторов при интенсификации производства яровой пшеницы, обеспечивающим повышение урожайности и качество зерна яровой пшеницы.

Поэтому нами был проведен анализ экономической эффективности выращивания яровой мягкой пшеницы при применении различных доз минеральных удобрений. Исследования проводили в почвенно-климатических условиях предгорной зоны КБР. Реализационная цена в варианте без удобрений составляет 9 рублей за 1 кг продукции, а в других вариантах 9,5 руб. за 1 кг продукции, так как качественные показатели зерна в вариантах с удобрениями выше.

Наибольший уровень рентабельности отмечен при внесении дозы минеральных удобрений в количестве - N<sub>95</sub>P<sub>125</sub>K<sub>65</sub> и составляет – 158,5%. Низкий уровень рентабельности показал вариант без удобрений-126%.

В результате испытаний мы пришли к следующим выводам:

1. Условия Кабардино-Балкарии благоприятны для выращивания и получения высоких качественных урожаев зерна яровой мягкой пшеницы.
2. Яровая пшеница отзывчива на внесение различных доз минеральных удобрений и это действие в большинстве случаев экономически оправдывается.
3. Качественные показатели зерна яровой мягкой пшеницы максимальны при применении оптимальной дозы минерального питания N<sub>95</sub>P<sub>125</sub>K<sub>65</sub>.

### Литература

1. Езаов А.К., Шибзухов З.С. Влияние доз минеральных удобрений на соотношение подземных и надземных органов и урожайность яровой пшеницы // В сборнике: Актуальные проблемы и приоритетные инновационные технологии развития АПК региона Материалы Всероссийской научно-практической конференции преподавателей, аспирантов, магистрантов и студентов. 2015. С. 221-222.

2. Кишев А.Ю., Ханиева И.М., Жеруков Т.Б., Шибзухов З.Г.С. Продуктивность озимой пшеницы в зависимости от уровня фосфорного питания // В сборнике: EUROPEAN RESEARCH Сборник статей XII Международной научно-практической конференции. 2017. С. 80-82.
3. Кишев А.Ю., Ханиева И.М., Жеруков Т.Б., Шибзухов З.Г.С. Продуктивность озимой пшеницы в зависимости от уровня фосфорного питания // В сборнике: EUROPEAN RESEARCH Сборник статей XII Международной научно-практической конференции. 2017. С. 80-82.
4. Шибзухов З.С. Оптимизация технологических приемов возделывания яровой пшеницы в условиях предгорной зоны КБР // автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Кабардино-балкарская государственная сельскохозяйственная академия. Нальчик, 2005
5. Шибзухов З.С. Оптимизация технологических приемов возделывания яровой пшеницы в условиях предгорной зоны КБР// диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Нальчик, 2005
6. Шибзухов З.С., Карданова М.Б. Параметры качества яровой мягкой пшеницы в зависимости от внесения различных доз минеральных удобрений// В сборнике: Инновационное развитие аграрной науки и образования сборник научных трудов Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию чл.-корр. РАСХН, Заслуженного деятеля РСФСР и ДР, профессора М.М. Джамбулатова. 2016. С. 629-634.
7. Ханиева И.М., Алоев А.Р. Способ стимуляции роста и развития растений озимой пшеницы// В сборнике: Перспективные инновационные проекты студентов, аспирантов и молодых ученых Материалы VI Всероссийской конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. 2016. С. 146-148.

*Г.М. Юсупова, В.Х. Хабибуллина, М.М. Хайбуллин, Г.Б. Кириллова*

## **ВЛИЯНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ БАЛАНСА ПИТАТЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ НА УРОЖАЙ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ РАЗЛИЧНЫХ СИСТЕМ УДОБРЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ЮЖНОЙ ЛЕСОСТЕПИ БАШКОРТОСТАНА**

*ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, Россия*

**Аннотация.** В статье представлены результаты исследований 2008-2010 гг. по применению минеральной и органоминеральных (с внесением навоза и зеленого удобрения) систем удобрения озимой пшеницы сорта Альбидум 114 на выщелоченном черноземе в условиях южной лесостепной зоны Республики Башкортостан. Применение различных систем удобрений в среднем за 3 года повышало урожай зерна на 0,06-0,69 т/га, что позволило практически получить планируемый уровень урожая (82-100%). При этом были уточнены основные параметры, используемые в балансовых расчетах.

**Ключевые слова:** озимая пшеница; система удобрений; севооборот; урожайность; балансовые коэффициенты.

## **THE EFFECT OF NUTRITIONAL BALANCE ON THE YIELD OF WINTER WHEAT AT APPLICATION OF DIFFERENT DOSES OF FERTILIZERS IN SOUTHERN FOREST-STEPPE ZONE OF BASHKORTOSTAN**

**Abstract.** The article presents the research results 2008-2010 by the use of mineral and organic (manure and green manure) of fertilizer system for winter wheat varieties Albidum 114 on leached Chernozem in southern forest-steppe zone of Republic Bashkortostan. The application of different systems of fertilizers on average over 3 years increased the grain yield by 0.06 to 0.69 t/ha, which allowed practically to the planned level of harvest (82-100%). At the same time was specified the basic parameters used in the financial calculations.

**Key words:** winter wheat; fertilizers system; crop rotation; yield; balance sheet ratios.

**Введение.** Озимая пшеница – одна из ведущих продовольственных зерновых культур республики. Площади посевов озимой пшеницы в Республике Башкортостан ежегодно увеличиваются и на сегодняшний день составляют 26% всей посевной площади (815 тыс. га) [5].

Основной прием, обеспечивающий высокую урожайность зерновых культур при своевременном и качественном выполнении других элементов агротехники - внесение удобрений [3]. При дефиците удобрений и высокой их стоимости повышение урожайности сельскохозяйственных культур и продуктивности севооборотов с одновременной оптимизацией плодородия почв требует разработки таких систем удобрения, которые сводили бы к минимуму непроизводительные расходы и позволяли максимально использовать природный потенциал и применяемые удобрения [6]. При такой оптимизации доз, видов, сроков, способов и соотношений удобрений с учетом биологических потребностей культур, почвенно-климатических условий, фитосанитарной обстановки посевов эффективность удобрений значительно возрастает и в плане воздействия на величину и качество получаемой продукции, и на агрохимические показатели плодородия почв [4].

**Цель и задачи.** Теоретическое обоснование и экспериментальная проверка возможностей получения плановых урожаев озимой пшеницы хорошего качества, возделываемой в севообороте на выщелоченном черноземе, при применении различных систем удобрений. В ходе исследований планируется провести уточнение основных параметров, используемых в балансовых расчетах в конкретных почвенно-климатических условиях.

**Условия, материалы и методы.** Исследования проводили 2011-2012, 2014 гг. на опытном поле Башкирского государственного аграрного университета пятипольном зернопропашном севообороте после парового поля с чередованием культур: пар (чистый; с внесением навоза 40 т/га; сидеральный - горох); озимая пшеница; яровая пшеница; яровой рапс, кукуруза. Почва опытного участка - чернозем выщелоченный, тяжелосуглинистый. Пахотный слой почвы характеризовался высоким содержанием подвижного фосфора, повышенным содержанием обменного калия, содержанием гумуса 6,8 – 7,2 % и слабокислой реакцией среды (5,2%). Повторность опыта трехкратная. Размер делянок 14,4\*7,5, общая площадь делянки 108 кв.м., учетная - не менее 50 кв.м.

Схема опыта содержала вариант без удобрений (1), вариант с внесением навоза (5), с применением зеленого удобрения (7) и 7 вариантов различных систем удобрений на планируемую урожайность 3,5 т/га: 2-4 варианты – минеральные, 6, 8-10 варианты органоминеральные: с внесением навоза 40 т/га (вар.6), зеленого удобрения (вар. 8-10), причем органические удобрения вносили в паровом поле (таблица 1).

Таблица 1 - Схема опыта

Вариант	Органические удобрения	Доза, кг д.в./га		
		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
2*	-	100	30	65
3	-	100	45	65
4	-	100	60	65
5	Навоз, 40 т/га			
6	Навоз, 40 т/га	40	-	-
7	Сидерат (горох)			
8	Сидерат	100	30	65
9	Сидерат	100	45	65
10	Сидерат	100	60	65

Примечание: \* - вариант 1 – контроль без удобрений.

Фосфорные и калийные удобрения вносили ежегодно под вспашку. Азотные удобрения вносили под предпосевную культивацию и в подкормку.

Удобрения вносились в виде мочевины, хлористого калия и аммофоса.

Анализ почвенных и растительных образцов проводили общепринятыми методами. Учет урожайности озимой пшеницы осуществляли сплошным методом. Соотношение между соломой и зерном устанавливали по пробным снопам. Урожаи приведены к стандартной влажности: зерно - 14%, солома - 16%. Статистическая обработка полученных результатов проведена методом дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову [1].

**Результаты исследования.** Урожай зерна значительно колебался по годам исследований. При этом колебания урожая на 81% определялись погодно-климатическими условиями и на 16% применяемыми системами удобрений. Наиболее благоприятным годом был 2011, при этом было получено до 126% планового уровня (таблица 2). В 2012 году полученные урожаи зерна были ниже последнего, а в 2014 – на уровне. В среднем за 2011-2012, 2014 годы применение различных систем удобрений обеспечивало получение значительного прироста урожая, составившего 0,06-0,69 т/га, что позволило получить по всем вариантам изучаемых систем удобрений урожай зерна (2,87-3,50 т/га) практически (82-100%) на уровне планируемого.

Применение только органических удобрений (первый год действия) – навоза в дозе 40 т/га и зеленого удобрения в виде гороха существенного влияния на урожай озимой пшеницы не оказало. Системы удобрений, рассчитанные на создание нулевого и дефицитного баланса по фосфору, оказывали равнозначное влияние на урожайность зерна.

Таблица 2 - Урожайность озимой пшеницы при применении различных систем удобрений

Вариант	Урожайность, т/га				Прибавка урожая	
	2011 г.	2012 г.	2014 г.	средняя	т/га	%
1	3,57	1,75	3,12	2,81	-	-
2	4,4	2,31	3,47	3,39	0,58	21
3	4,45	2,34	3,59	3,46	0,65	23
4	4,39	2,28	3,59	3,42	0,61	22
5	3,86	1,96		2,91	0,10	4
6	4,46	2,51		3,49	0,68	24
7	3,71	2,03		2,87	0,06	2
8	4,32	2,67		3,50	0,69	24
9	4,34	2,56		3,45	0,64	23
10	4,38	2,61		3,50	0,69	24
НСР05ч.р	0,308	0,419	0,255			
НСР05 А	0,178	0,242	0,147			
НСР05 В	0,154	0,209	0,128			

Правильное и рациональное использование удобрений обеспечивало не только повышение урожая, но и улучшение его качества, которое можно оценить по химическому составу полученной продукции. В среднем за 3 года внесение различных доз удобрений повышало содержание азота в зерне и соломе соответственно на 13-17% и 12-21%, калия – на 9- 11% и 7-13%. При этом содержание фосфора, как в зерне, так и в соломе практически не изменялось. Создание нулевого, дефицитного баланса по фосфору, а также применение минеральной и органоминеральной систем удобрений оказывали равноценное влияние на содержание элементов питания в зерне и соломе озимой пшеницы.

При оценке качества зерна особое внимание уделяется накоплению в нем белка (таблица 3). На удобряемых вариантах содержание сырого белка в среднем за 2011-2012, 2014 гг., составило 11,8-12,2%, что на 1,3-1,7% выше, чем на контроле. Применение различных систем удобрений существенного влияния на этот показатель не оказало, однако, применение последнего значительно увеличивало сбор сырого белка с урожаем (в 1,3-1,4 раза).

Таблица 3 - Содержание сырого белка в зерне озимой пшеницы и сбор его с урожаем

Вариант	Содержание сырого белка, %			
	2011 г.	2012 г.	2014 г.	средняя
1	10,7	9,8	10,9	10,5
2	11,3	11,4	12,5	11,8
3	11,8	11,3	12,6	11,9
4	11,8	11,5	12,7	12,0
5	11,2	10,6	11,4	11,1
6	11,7	11,2	13,1	12,0
7	11,4	10,9	10,9	11,1
8	11,9	11,7	12,8	12,1
9	12,0	11,6	13,0	12,2
10	12,0	11,5	12,9	12,1

Потребность растений в питательных элементах, необходимых для формирования планируемого урожая хорошего качества, можно выразить через затраты этих элементов на создание 1 т основной продукции с учетом соответствующего количества побочной. Как показали расчеты, при применении удобрений затраты азота и калия увеличивались соответ-



ственно с 23 до 27 и с 18 до 21 кг. Затраты фосфора на всех исследуемых вариантах были на одном уровне и составили 10 кг.

Результаты баланса питательных элементов позволяют дать агроэкологическую оценку применяемым системам удобрений, а также при этом оценить возможные экологические последствия на возделываемую культуру, почву и другие объекты окружающей среды и одновременно прогнозировать возможные изменения агрохимических показателей почвы [3].

В среднем за годы исследований в почве при применении различных систем удобрений сложился отрицательный баланс калия (Б.К. - 115-141%), слабopоложительный баланс азота на вариантах с минеральной и органоминеральной системами (навоз) (Б.К. – 89-93%) и отрицательный при применении зеленого удобрения (Б.К.- 133-138%), а по фосфору на вариантах с максимальной дозой – положительный (Б.К. 73-85%), а с минимальной – отрицательный (Б.К. 170-175%). Полученные балансовые коэффициенты использования азота показывают, что применяемые в исследованиях дозы азотных удобрений были экологически безопасны, а фосфора и калия – свидетельствуют о том, что в пахотном слое почвы содержание фосфора на вариантах без удобрений и минимальной их дозой, возможно, несколько снизилось, а при внесении максимальной дозы – повысилось, содержание подвижного калия – может также снизиться. Известно, что для зерновых культур оптимальными являются почвы по обеспеченности подвижными формами фосфора и калия относящиеся к 3 классу [2]. Почвы опытного поля характеризуются высоким содержанием подвижного фосфора и повышенным обменного калия. Следовательно, дефицит, как фосфора, так и калия на исследуемых почвах допустим.

Эффективность применения удобрений можно оценить по оплате кг удобрений кг прибавки. На вариантах опыта с применением только минеральных удобрений и на фоне зеленого удобрения этот показатель был на уровне нормативного. При этом с увеличением насыщенности посевов удобрениями их окупаемость снижалась.

**Выводы.** Применение различных систем удобрений на посевах озимой пшеницы сорта Альбидиум 114 в среднем за 3 года позволило получить уровень урожая зерна – 2,87-3,5 т/га. При этом полученные результаты баланса были близки к планируемым уровням. Применяемые системы удобрений были экологически безопасными.

### Литература

1. Доспехов Б.А., Методика полевого опыта. М.: Колос, 1985. 416 с.
2. Кириллова Г.Б., Аллаяров А.С. Анализ эффективности применения удобрений в хозяйствах Чекмагушевского района Республики Башкортостан // Достижения науки и техники АПК. Москва. 2007. № 11. С. 8-10.
3. Кириллова Г.Б., Жуков Ю.П. Агроэкологическая экспертиза применения удобрений в хозяйствах Чекмагушевского района Республики Башкортостана за 1995-2000 гг. Уфа: ФГОУ ВПО БГАУ, 2008. 164 с.
4. Кириллова Г.Б., Садыкова Э.Ш. Влияние различных систем удобрений на некоторые показатели качества зерна озимой ржи на выщелоченных черноземах Башкирии // Интеграция науки и практики как механизм эффективного развития АПК: Материалы Международной научно-практической конференции в рамках XXIII Международной специализированной выставки "АгроКомплекс-2013". Уфа. 2013. С.110-112.
5. Посевные площади и валовые сборы сельскохозяйственных культур в хозяйствах всех категорий Республики Башкортостан в 2016 году: статистический бюллетень / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Республике Башкортостан. Уфа: Башкортостанстат, 2016. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://bashstat.gks.ru> (дата обращения: 21.12.2017).
6. Хайбуллин М.М., Кириллова Г.Б., Юсупова Г.М. Урожайность и качество семян ярового рапса сорта Юбилейный при применении расчетных доз удобрений в южной лесостепи Республики Башкортостан // Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. 2017. С. 28-37.

# АГРОИНЖЕНЕРИЯ, СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЕ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

УДК 621.565

*А.С. Борисенко, Ф.Д. Сапожников, В.М. Колончук, Ф.И. Назаров, Н.П. Жук*

## СИТУАЦИОННЫЙ ТРЕНИНГ СТУДЕНТОВ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ХОЛОДИЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

*УО «БГАТУ», г. Минск, Республика Беларусь*

**Аннотация.** Рассматриваются вопросы инновационной технологии подготовки специалистов по эксплуатации молокоохладительных установок молочно-товарных ферм на базе учебно-тренировочного модуля.

**Ключевые слова:** учебный модуль, хладагент, неисправности.

## SITUATIONAL TRAINING OF STUDENTS IN THE TRAINING PROCESS OF STUDYING REFRIGERATING EQUIPMENT

**Annotation.** The issues of innovative technology for training specialists in the operation of milk-cooling plants of dairy farms on the basis of a training module are considered.

**Keywords:** training module, coolant, fault symptoms.

Агропромышленный комплекс республики располагает большим разнообразием высокотехнологичных молокоохладительных установок на молочно-товарных фермах. Для поддержания работоспособности холодильного оборудования его постоянно проверяют и в полном объеме проводят операции технического обслуживания. Изменение акцентов в изучении передовых технологий и технологических средств диагностики холодильных установок влечет за собой увеличение веса интегрированных знаний, основанных на обобщении теоретических исследований и опыта эксплуатации промышленного оборудования [1].

Диагностика – одна из сложных технических задач, которую приходится решать при эксплуатации и обслуживании холодильного оборудования. Главную трудность вызывает практически полное отсутствие визуальной информации о происходящих процессах внутри трубопроводов при работающей установке. О режиме работы можно судить только по измеряемым параметрам, таким как давление и температура. Для определения давления применяются манометры, однако они могут быть не подключены к системе или их подсоединение затруднено или вообще невозможно, тогда остается единственная информация – температура поверхностей. Ее можно замерять термометрами различных типов и только в отдельных точках, полную картину распределения температур составить сложно. Целью работы является совершенствование методологии и технических средств диагностики в условиях параметрических и внешних отказов молокоохладительных установок при подготовке ремонтников.

Исследование различного типа неполадок в холодильных установках и сравнение режимов работы узлов одинакового функционального назначения производится на базе учебного модуля. Учебный модуль (рис. 1) сконструирован как обычное охлаждающее устройство. Он представляет собой систему, моделирующую более 50 возможных неполадок молокоохладительных установок, холодильных камер и воздухоохладителей. Источник питания модуля электрический ток напряжением 220 В и частотой 50 Гц. Модуль укомплектован двумя типами терморегулирующих вентилей: электронный и термостатический. В состав модуля входят конденсатор, компрессор, испаритель, реле давления. Манометр низкого давления измеряет давление всасывания от 1 до 12 бар, а манометр высокого давления 5 – дав-

ление нагнетания от 1 до 25 бар. На передней стенке модуля также расположены фильтровый дегидратор, монитор, три цифровых термометра, и электронная система контроля АКС72А.

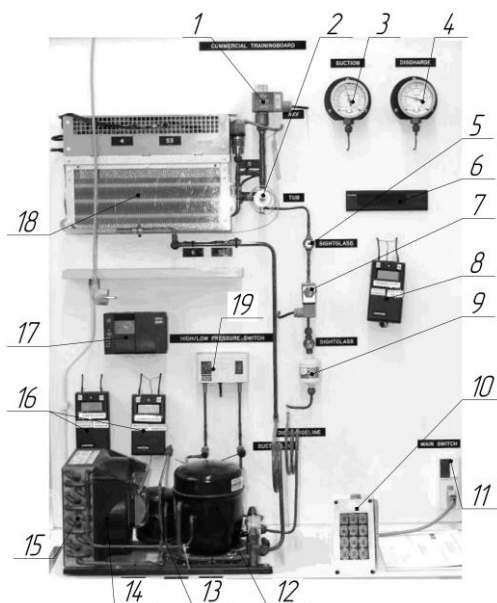


Рисунок 1 – Диагностический учебно-тренировочный модуль

1 – электронный ТРВ; 2 – термостатический ТРВ; 3 – манометр давления всасывания; 4 – манометр давления нагнетания; 5 – смотровой глазок; 6 – монитор; 7 – электромагнитный вентиль; 8, 16 – электронные термометры; 9 – фильтр; 10 – пульт; 11 – кнопка включения стенда; 12 – компрессор; 13 – ресивер; 14 – вентилятор; 15 – конденсатор; 17 – блок управления; 18 – испаритель; 19 – реле давления

Датчики (рис. 2): Д1, Д2 – измеряют температуру паров хладагента соответственно на выходе и входе в компрессор; Д3, Д4 – температуру трубопровода на выходе из конденсатора и температуру охлаждающего воздуха, выходящего из испарителя соответственно; Д5, Д6 – температуру трубопроводов соответственно на входе и выходе из испарителя. Сенсор (рис. 2) S1 и S2 – измеряют температуру соответственно перед испарителем (за выпускным вентилем) и после испарителя. Сенсор S3 – измеряет температуру окружающего воздуха.

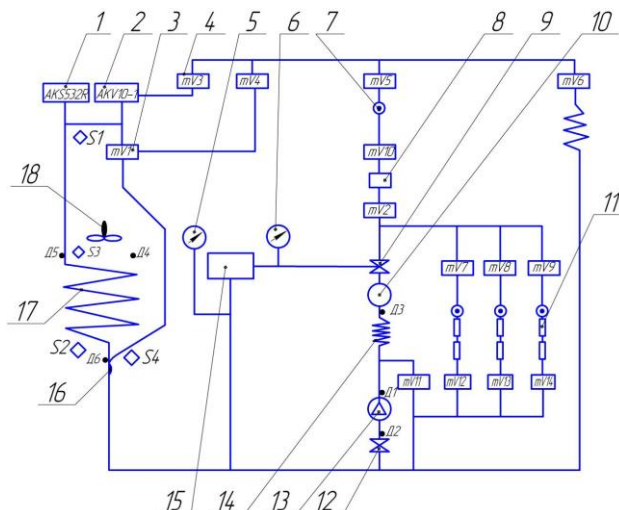


Рисунок 2 – Принципиальная схема модуля

1 – электронный вентиль; 2 – терморегулирующий вентиль; 3, 4 – электромагнитный вентиль; 5 – манометр давления всасывания; 6 – манометр давления нагнетания; 7 – смотровой глазок; 8 – фильтр; 9 – вентиль нагнетательный; 10 – ресивер; 11 – расширитель; 12 – вентиль всасывающий; 13 – компрессор; 14 – конденсатор; 15 – реле давления; 16 – термобаллон; 17 – испаритель; 18 – вентилятор; Д1 – Д6 – датчики; S1 – S4 – сенсоры

Электронная система контроля АКС72А настраивает и контролирует работу электронного – расширительного вентиля АКV 10 (рис. 3), представляющего собой расширительный клапан с электрическим управлением. Он регулирует поступление жидкого хладагента в испарители.

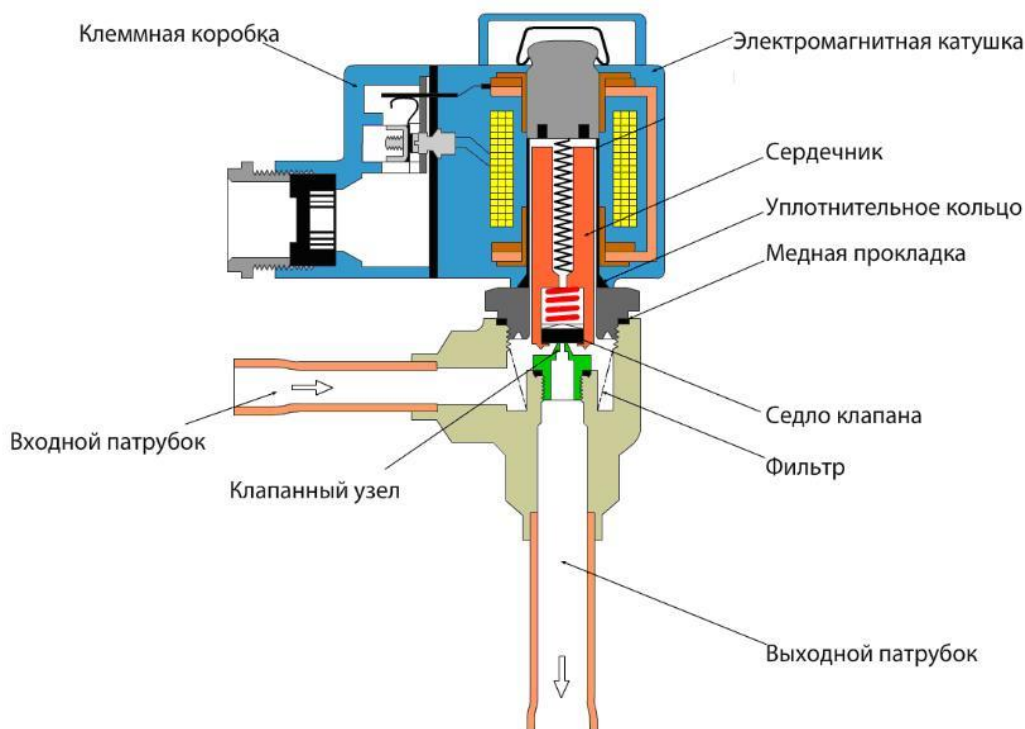


Рисунок 3 – Электронно-расширительный вентиль АКV 10

Для управления работой клапанов АКV используется контроллер АКС72А, подающие электрический сигнал на открытие/закрытие клапана. Впрыск контролируется перегревом хладагента. Возможные типы неисправностей вызываются кодами (табл. 1).

Таблица 1 – Типы основных неисправностей

Код ввода	Неисправности холодильной установки	Код выход
30	Вентилятор в конденсаторе не работает	50
31	Вентилятор в радиаторе не работает	51
32	Засорился дегидратор	52
35	Заблокирован фильтр в выпускном вентиле	55
38	Переполнение	58
40	Малая утечка	60
41	Крупная утечка	61
47	Поломка реле	67

Неисправности определяются по температурным и параметрическим показателям. Схема установки датчиков на холодильной установке представлена на рисунке 4. После моделирования неисправности учебный модуль приводится в исходное положение набором соответствующих кодов выхода на пульте. Возможно, также моделирование нескольких неисправностей одновременно. Нехватка хладагента в испарителе, например, всегда вызывает рост перегрева, а нехватка хладагента в конденсаторе – снижение переохлаждения. Если в холодильном контуре загрязнен испаритель, то это единственная неисправность, при которой одновременно с аномальным падением давления испарения реализуется нормальный или слегка пониженный перегрев.

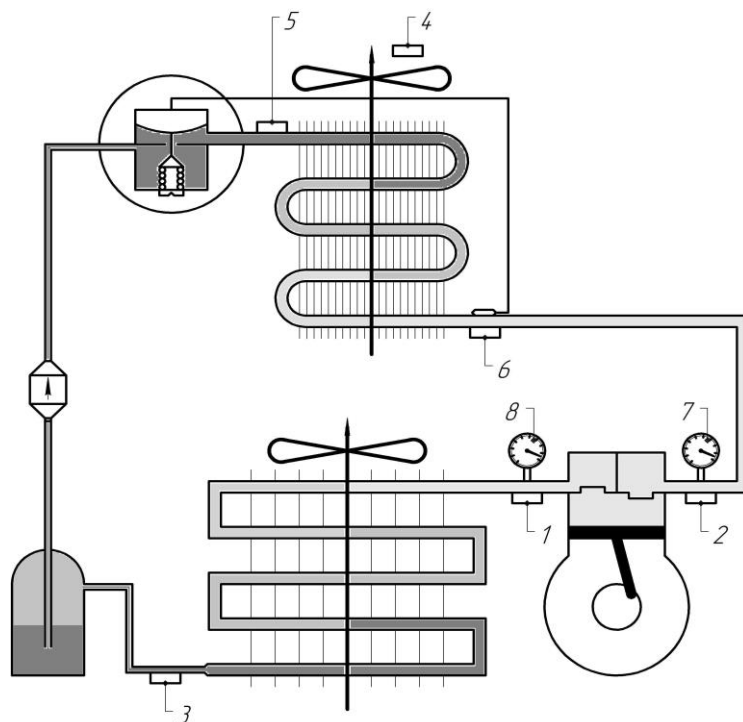


Рисунок 4 – Схема установки датчиков на холодильной установке

Датчики температуры: 1 – выход хладагента из компрессора; 2 – вход хладагента в компрессор; 3 – выход хладагента из конденсатора; 4 – воздух, выходящий из испарителя; 5 – вход хладагента в испаритель; 6 – выход хладагента из испарителя; 7 – манометр всасывания; 8 – манометр нагнетания

Тепловизионная съемка производится путем бесконтактной регистрации всех видов излучения объекта в инфракрасном диапазоне спектра. На экране тепловизора выводится цветная картинка распределения температур во всем поле видения прибора, где разным температурам соответствуют разные цвета. Цветовой спектр распределяется от ярко желтого (красного) до синего и даже черного – соответственно от горячих до холодных поверхностей. Температурный диапазон определяется прибором автоматически (рис.5).

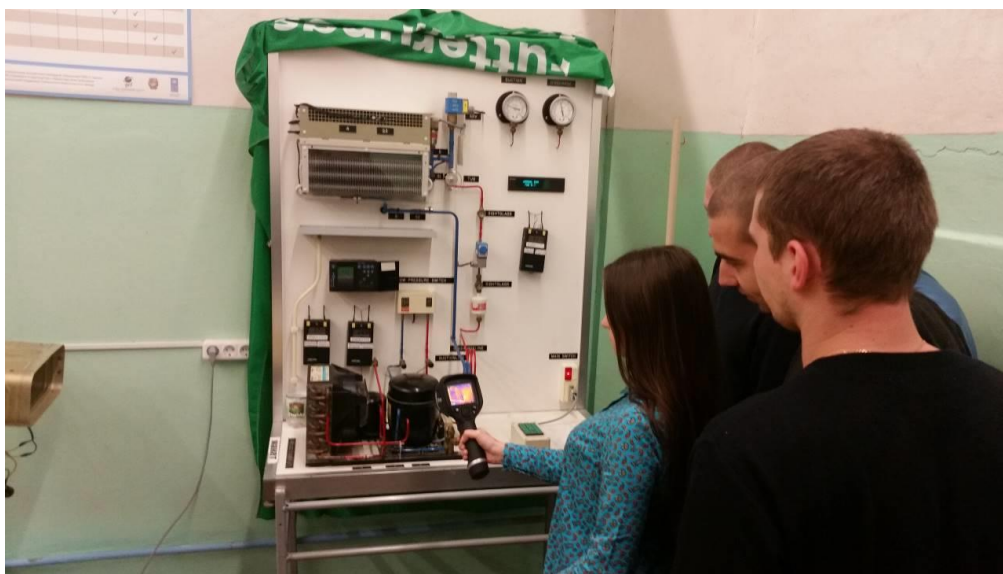


Рисунок 5 – Визуализация тепловизором неисправностей

Если в холодильном контуре слабый компрессор, то это вызывает аномальный роста давления испарения при нормальном или даже несколько заниженном давлении конденсации и недостаточной хладопроизводительности. Хорошее переохлаждение означает либо чрез-



мерную заправку, либо наличие в хладагенте неконденсирующихся примесей. Если в холодильном контуре слабый конденсатор, то это единственная неисправность, при которой одновременно растет давление конденсации и ухудшается переохлаждение. В случае утечки из жидкостных магистралей выходящий и кипящий холодильный агент виден особенно ярко (рис. 6).

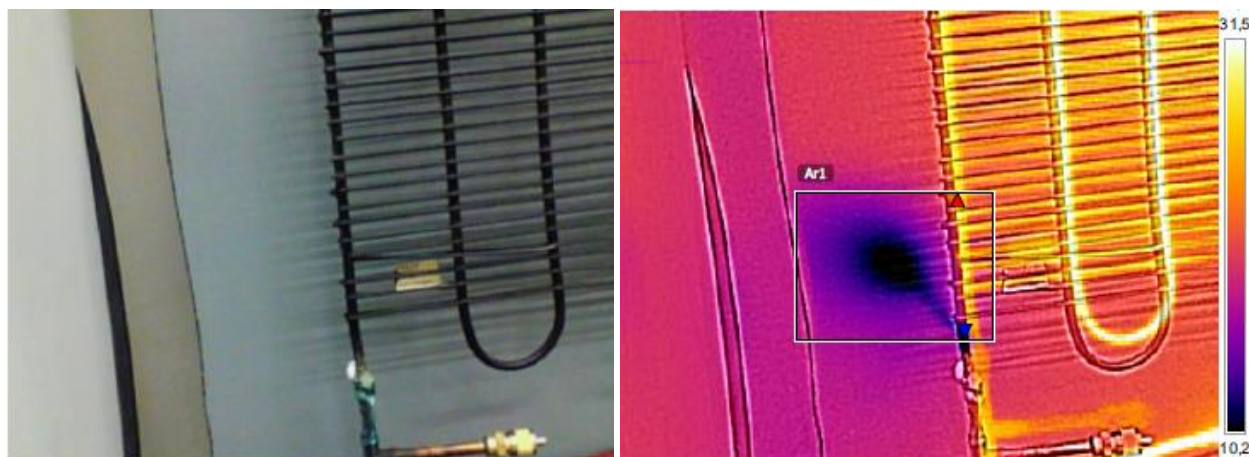


Рисунок 6 – Утечка фреона в системе (жидкостной теплый трубопровод)

Диагностике на учебном модуле подвергают и электродвигатели (рис. 7). Особенно, если он хорошо просматривается. Изучается характер нагрева статора электродвигателя, а также нагрев его подшипников (рис. 7).

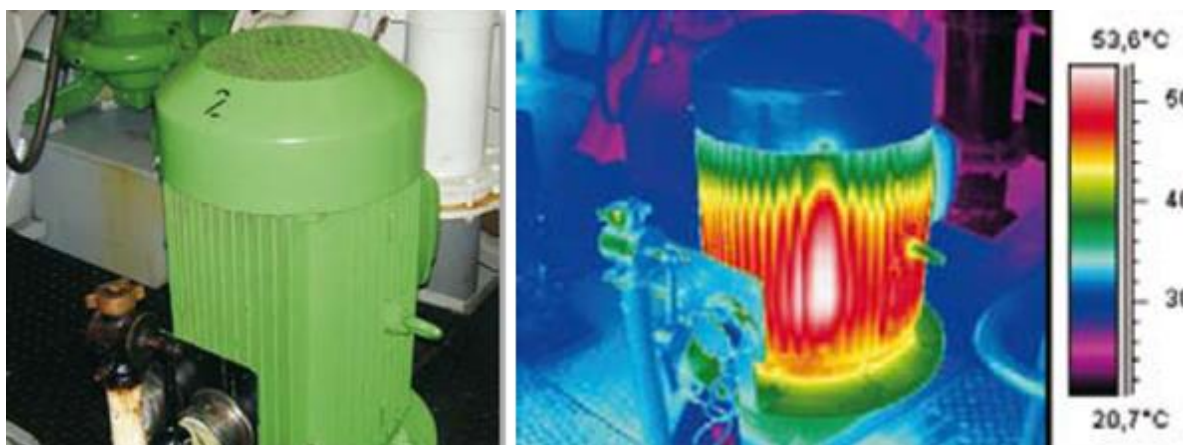


Рисунок 7 – Нагрев обмоток электродвигателя компрессора

Применение вышеизложенной инновационной технологии способствует формированию базовых компетенций студентов по безразборной диагностике холодильного оборудования.

### Литература

1. Миклуш, В. П. Организация и технология технического сервиса животноводческого оборудования: учебник для вузов / В. П. Миклуш, Н. Н. Романюк, М. В. Колончук [и др.]. – Астана: КАТУ им. Сейфуллина, 2014. – 412 с.
2. Охлаждение молока и техническое обслуживание установок: практикум / Ф. Д. Сапожников, В. М. Колончук, Ф. И. Назаров. – Минск: БГАТУ, 2016. – 84 с.

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КОРРОЗИОННОЙ СТОЙКОСТИ ВНУТРЕННИХ КОЛЕЦ ПОДШИПНИКОВ

УО «БГАТУ», г. Минск, Республика Беларусь

**Аннотация.** Приведены результаты использования способа магнитно-абразивной обработки внутреннего кольца подшипника с целью повышения его коррозионной стойкости.

**Ключевые слова:** кольца подшипников, магнитно-абразивная обработка, коррозионная стойкость, шероховатость.

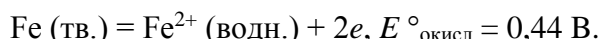
## TECHNOLOGICAL SUPPLY CORROSION RESISTANCE INTERNAL RINGS OF BEARINGS

**Abstract.** The results of using the method of magnetic abrasive processing of the inner ring of the bearing are presented in order to increase its corrosion resistance.

**Key words:** bearing rings, magnetic abrasive treatment, corrosion resistance, roughness.

В сельскохозяйственной технике широко применяются подшипники качения, большинство из которых работают в агрессивных средах, поэтому к ним предъявляют высокие требования. Одной из основных причин выхода из строя подшипников является коррозия [1]. Коррозия подшипника проявляется в виде пятен от красного до черного цвета, что приводит к отслоению материала. Она может быть химической, под действием окисленного масла, агрессивных продуктов, проникших из-за дефектов уплотнения, или электрохимической с образованием ржавчины от проникновения воды или чрезмерной конденсации.

При электрохимической коррозии возникает электрическая цепь. При этом могут быть случаи коррозии как одного металла, так и металлов в контакте [2]. Некоторые участки поверхности железа служат анодом, на котором происходит его окисление ( $E^\circ$  – стандартный электродный потенциал):



Образующиеся при этом электроны перемещаются по металлу к другим участкам поверхности, которые играют роль катода. На них происходит восстановление кислорода (рисунок 1):

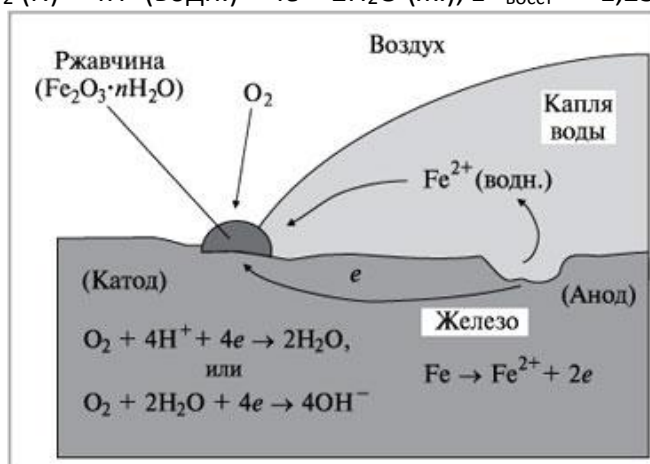
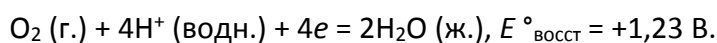
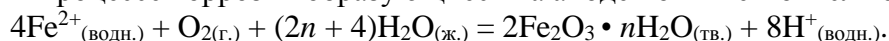


Рисунок 1. Схема электрохимической коррозии железа без контакта с другими металлами

В восстановлении кислорода участвуют ионы  $H^+$ . Если концентрация  $H^+$  понижается (при повышении pH), восстановление  $O_2$  затрудняется. Замечено, что железо, находящееся в контакте с раствором, pH которого выше 9–10, не корродирует.

В процессе коррозии образующиеся на аноде ионы  $Fe^{2+}$  окисляются до  $Fe^{3+}$ :



Поскольку роль катода обычно играет та часть поверхности, которая лучше всего обеспечена притоком кислорода, ржавчина чаще всего появляется именно на этих участках [2].

Эксплуатационная надежность подшипников качения определяется показателями качества поверхности, которая в основном формируется на финишных операциях обработки поверхностей колец подшипников. Кроме этого, показатели качества поверхности также зависят и от предшествующих операций, т.е. при обработке деталей имеет место технологическая наследственность [3,4].

Известно [5], что поверхность металлов в зависимости от способа обработки имеет разную шероховатость. На финишных способах обработки поверхностей достигается наименьшая шероховатость поверхности, поэтому такие поверхности являются более коррозионно стойкими. В связи с этим, представляет интерес определить влияние шероховатости поверхности, полученные разными способами обработки, на коррозионные свойства исследуемой поверхности внутреннего кольца подшипника.

Классические способы финишной обработки поверхностей колец подшипников – шлифование, суперфиниширование [6,7]. Однако влияние ряда факторов, сопровождающих данные виды обработки (тепловые, износ абразивного инструмента и др.) приводит к снижению точности обработки дорожек качения, а также вызывает изменение физико-механических свойств их поверхностного слоя, в частности, за счет появления неоднородности структуры и твердости [8]. Указанные дефекты существенно снижают качество колец подшипников в целом.

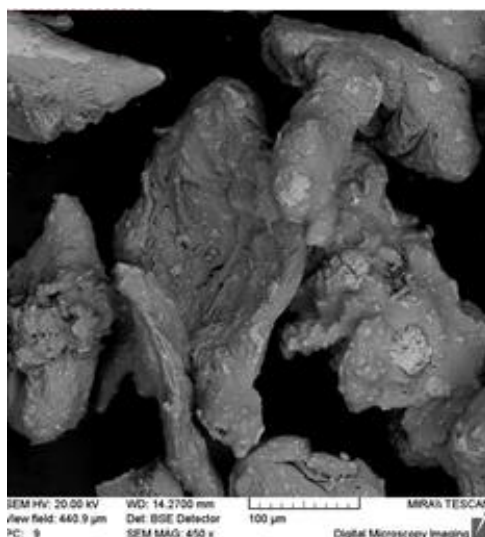
Одним из перспективных способов финишной обработки фасонных поверхностей деталей являются способы, основанные на использовании эластичной связки или незакрепленного абразива, к которой и относится магнитно-абразивная обработка (МАО). Этот способ прост в осуществлении, экологически чист, обеспечивает высокое качество обработанных поверхностей деталей и существенное повышение их сопротивляемости износу, коррозии и механическим нагрузкам, обладает высокой производительностью и успешно заменяет процессы химической и электрохимической обработки (МАО)[9,10].

Испытаниям были подвергнуты образцы колец подшипников после токарной обработки, шлифования, суперфиниширования и МАО.

В качестве оборудования для МАО поверхности внутреннего кольца подшипника 108 ГОСТ8338-75 использовался станок СФТ 2.150.00.00.000. Параметры и режимы МАО: магнитная индукция  $B=1$ Тл; скорость резания  $V_p=2,5$  м/с; скорость осцилляции  $V_0=0,2$  м/с; амплитуда осцилляции  $A=1$  мм; коэффициент заполнения зазора  $k_3=1$ ; величина рабочего зазора  $\delta=1$  мм; время обработки  $t=60$  с. Ферроабразивный порошок (ФАП) – на основе боридов железа, зернистость ФАП,  $\Delta=100/160$  мкм. Морфология порошка показана на рисунке 2. Смазочно-охлаждающее технологическое средство (СОТС) – СинМА-1 ТУ 38.5901176-91, 5% водный раствор. Величина рабочего зазора варьировалась от  $\delta = 1-3,5$  мм, коэффициент заполнения рабочего зазора,  $k_3=1$ , время обработки составляло  $t = 120$ с. Исходная шероховатость поверхности кольца подшипника  $Ra_1=0,8-1$  мкм.

Полученные данные по показателям коррозионной стойкости сравнивались с аналогичными параметрами при суперфинишировании [7].





*Рисунок 2. Морфология ферроабразивного порошка на основе боридов железа*

Методика проведения эксперимента по определению коррозионной стойкости обработанной поверхности внутреннего кольца подшипника 108 ГОСТ8338-75 включала ускоренные испытания при периодическом или полном погружении в 20%-ый водный раствор NaCl при температуре 20°C на 288 часов. При оценке коррозионной стойкости использовали качественные показатели [11], такие как изменение внешнего вида поверхности металла. При этом визуально оценивали цвет, потускнение поверхности, наличие и распределение видимых коррозионных дефектов и др. Для определения количества и местоположения дефектов применяли сетку - шаблон с квадратами  $5 \times 5$  мм, изготовленную из пластика, которую накладывали на испытуемый образец.

На рисунке 3 представлены фотографии колец подшипников, которые подвергались испытания на коррозионную стойкость. На фотографиях прослеживается кинетика развития коррозии на испытуемых образцах, обработанных методом MAO (рисунок 3б, 3в, 3г).



в г

*а – до начала эксперимента, б – через 120 часов, в – через 192 часов, г – через 288 часов*  
*Рисунок 3. Фотографии образцов внутреннего кольца подшипника, обработанного методом MAO и подвергнутый испытанию через определенное время*

Интенсивность развития коррозии представлена графиками зависимостей при различных методах обработки (рисунок 4). Вместе с тем на развитие коррозии оказывает влияние технологическая наследственность, поэтому были проведены испытания образцов и после токарной обработки.

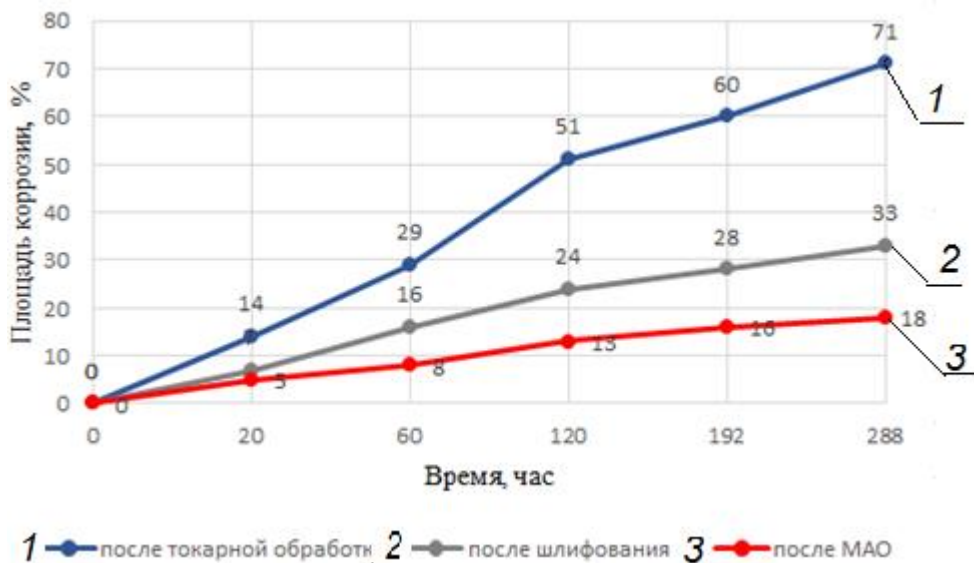
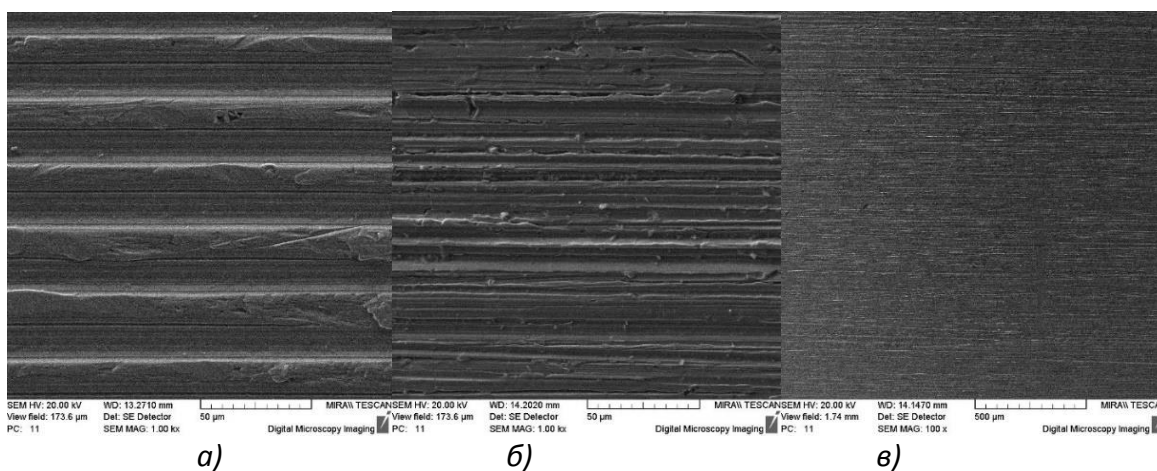


Рисунок 4. График интенсивности развития коррозии образцов в зависимости от времени проведения эксперимента

На рисунке 5 представлены топографии поверхностей после токарной обработки (рисунок 5а), после шлифования (5б) и MAO (5в).

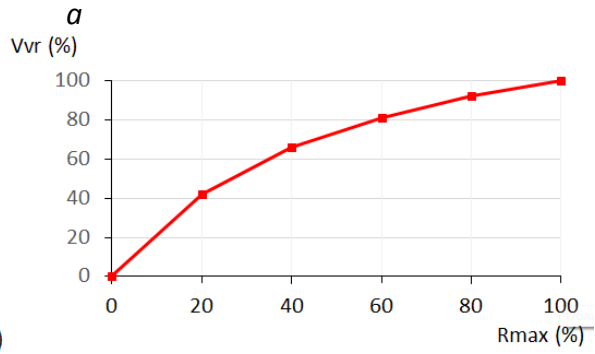
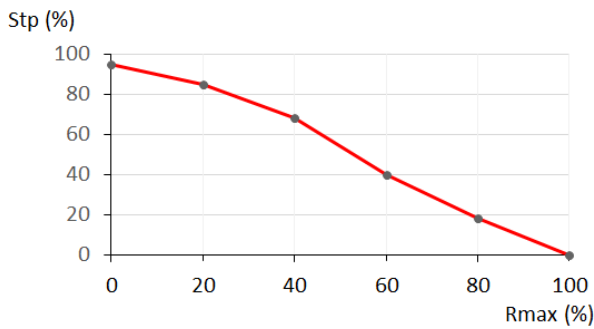
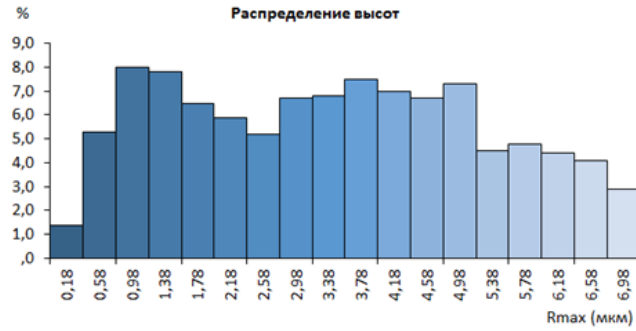


а – после токарной обработки, б – после шлифования, в – после магнитно-абразивной обработки

Рисунок 5. Топографии поверхностей исследуемых образцов

На поверхности после токарной обработки (рисунок 5, а) остались неровности в виде впадин и гребешков. Шероховатость поверхности зависит от режимов обработки, геометрии режущей кромки инструмента и т.д.

Гистограмма (рисунок 6, а) показывает распределение высот, близкое к гауссовскому, что подтверждается также значениями асимметрии. Такие значения характерны для кругового точения. Значение параметра Ra при круговом точении может варьироваться весьма существенно, поскольку оно зависит от формы режущей кромки резца, глубины резания и отношению подачи к частоте вращения заготовки [12].



**б** **в**  
*а – гистограмма распределения высот, б – опорная кривая поверхности, в – маслоемкость*

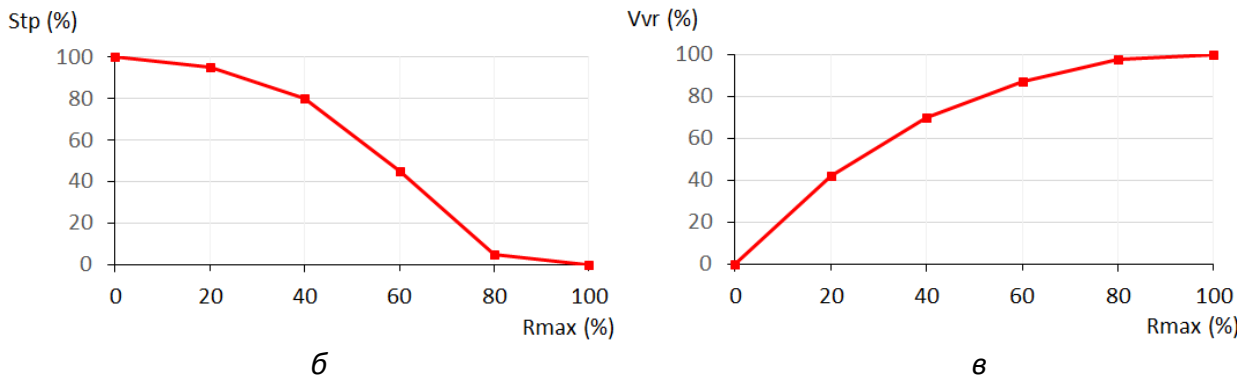
*Рисунок 6. Топографические характеристики поверхности после токарной обработки*

Как видно из графиков материального объема и маслоемкости (рисунок 6, в-г), в процессе трения данного типа поверхности происходит достаточно быстрое удаление приблизительно 50% от общей высоты шероховатости, после чего наступает некоторая стабилизация. Впадины, возникающие в образце, достаточно узкие и строго ориентированы поперек направлению движения инструмента [12].

Процесс резания при суперфинишировании происходит за счет внедрения большого числа вершин абразивных зерен, расположенных на поверхности бруска, в поверхностный слой металла и движения этих зерен по обрабатываемой поверхности детали (рисунок 7). Абразивные зерна часто меняют направления движения, благодаря чему большое число вершин и режущих граней зерен может участвовать в работе. В результате сложения движений: вращения изделия, осциллирующего движения и продольной подачи бруска – на обрабатываемой поверхности остаются синусоидальные следы от прохождения абразивных зерен. Пути абразивных зерен перекрещиваются и образуют сетку диагонально-скрещивающихся следов, (рисунок 5, б). График опорной кривой показывает хорошую несущую способность данной поверхности (рисунок 7, б).



**а**

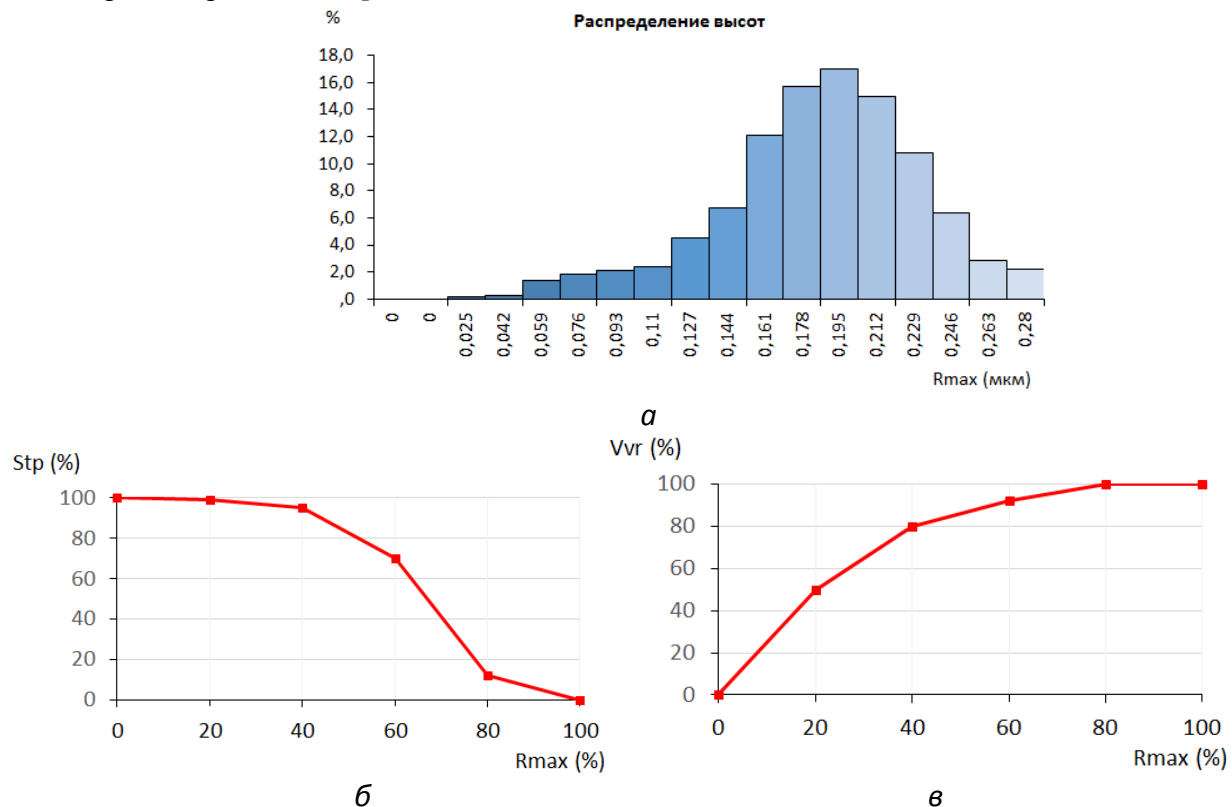


*а – гистограмма распределения высот, б - опорная кривая поверхности, в – маслосъемность*

*Рисунок 7. Топографические характеристики поверхности после суперфиниширования*

В процессе MAO поверхность (рисунок 5, в) формируется частицами ФАП приблизительно равного размера, контактирующей с поверхностью в различных местах и под произвольным углом. Количество единичных взаимодействий, приходящихся на участок поверхности, определяет глубину образующейся на нем впадины. В результате, структура поверхности после MAO имеет случайный характер не только по площади, но и по амплитуде.

Гистограмма распределения высот (рисунок 8, а) показывает гауссовскую природу поверхности. Опорная кривая поверхности (рисунок 8, б) имеет плавный переход от зоны незначительного контакта в зону развитого контакта, что является полезным ее свойством с точки зрения трибологии [12].

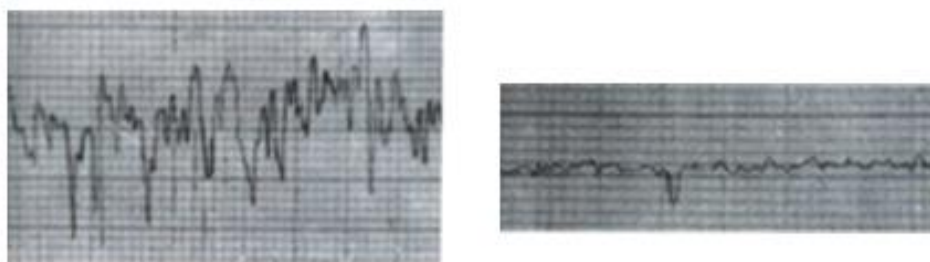


*а – гистограмма распределения высот, б – опорная кривая поверхности, в – маслосъемность*

*Рисунок 8. Топографические характеристики поверхности после MAO*

После MAO на поверхности остаются единичные микровпадины. Данные микровпадины имеют случайные координаты по горизонтали и размеры, однако их форма приблизительно

одинакова. Это показывает одновременно множественный характер взаимодействий и случайное их распределение [12]. На рисунке 9 представлены профилограммы поверхностного слоя после суперфиниширования и МАО.



*а*

*б*

*а – после суперфиниширования; б – после МАО*

*Рисунок 4. Профилограммы поверхностного слоя кольца подшипника*

Уменьшение шероховатости поверхности существенно улучшает антикоррозионную стойкость деталей и позволяет повысить срок эксплуатации. В ходе исследований установлено, что образец после магнитно-абразивной обработки, выдержавший 228 часов испытаний в 20% растворе NaCl, имеет 32% коррозионных поражений на поверхности (коррозия была выявлена лишь на рабочем участке внутреннего кольца подшипника).

Анализ полученных экспериментальных данных показывает, что магнитно-абразивная обработка повышает коррозионную стойкость поверхности внутреннего кольца подшипника в 1,83 раза.

#### **Литература**

1. Сидоров В.А., Сотников А.Л. Эксплуатация подшипников качения. Л. - Донецк: Технопарк ДонГТУ "УНИТЕХ", 2014. - 175 с.
2. Кофанова Н.К. Коррозия и защита металлов. Алчевск: Донбасс.гор.- металлург.институт, 2003. – 181с.
3. Горленко О. А. Технологическое обеспечение геометрических параметров качества поверхности на основе учета закономерностей технологической наследственности. - В кн.: Метрология и свойства обработанных поверхностей. М., Изд-во стандартов, 1977, с. 149-154.
4. Ящерицын П.И. Технологическая наследственность и эксплуатационные свойства шлифованных деталей. Минск, 1971
5. Зрунек М. Противокоррозионная защита металлических конструкций. М.: Машиностроение, 1984 – 136с.
6. Ящерицын П.И., Тепловые явления при шлифовании и свойства обработанных поверхностей / П.И. Ящерицын, А.К. Цокур, М.Л. Еременко - Минск: Наука и техника, 1973. - 148 с.
7. Захаров, О.В. Технология и оборудование бесцентрового суперфиниширования / О.В. Захаров – Саратов: Учебное пособие, 2007 – 80 с.
8. Игнатъев, С.И. Обеспечение качества обработки поверхностей качения колец подшипников на основе контроля динамического состояния шлифовальных станков по стохастическим характеристикам виброакустических колебаний: автореф. дис., канд.техн.наук./ С.И. Игнатъев; Саратовский государственный технический университет. - Саратов, 2001. – 20с.
9. Барон, Ю.М. Технология абразивной обработки в магнитном поле. Л.: Машиностроение, 1975. 128с.
10. Кожуро Л.М. Обработка деталей машин в магнитном поле / Кожуро Л.М., Чемисов Б.П.; Под ред. Н.Н.Подлекарева. - Минск: Наука и техника, 1995. - 232 с.
11. Единая система защиты от коррозии и старения. Металлы и сплавы. Методы определения показателей коррозии и коррозионной стойкости ГОСТ 9.908-85. Введ. 01.01.1987. – М.: ИПК Издательство стандартов, 1999. – 17 с.
12. Порошин, В.В. Основы комплексного контроля топографии поверхности деталей: Монография / В.В. Порошин – М.: Машиностроение-1, 2007. – 196 с.

## **АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ЛИНИИ НА БАЗЕ ПРОГРАММИРУЕМОГО КОНТРОЛЛЕРА КОМПАНИИ DELTA ELECTRONICS СЕРИИ DVP-SS2**

*ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ, г. Краснодар, Россия*

**Аннотация.** В статье рассмотрены перспективы применения ПЛК в промышленных предприятиях. Разобран принцип логики управления автоматизации технологических процессов на базе программируемого контроллера компании Delta Electronics серии DVP-SS2.

**Ключевые слова:** программируемый контроллер, логика управления, технологический процесс, автоматизация.

## **AUTOMATION OF TECHNOLOGICAL LINES ON THE BASIS OF PROGRAMMABLE CONTROLLER DELTA ELECTRONICS DVP-SS2**

**Abstract.** The article considers the prospects of application of PLC in industrial plants. Disassembled the principle of the control logic process automation on basis of programmable controller Delta Electronics DVP-SS2.

**Keywords:** programmable controller, logic control, process, automation.

В настоящее время грань между специалистами в области информационных технологий и электроэнергетики становится всё менее различимой. Многие технологические процессы требуют автоматизации на программируемых устройствах, что невозможно без базовых знаний программирования. Именно поэтому в последнее время для создания логики управления используют текстовые языки программирования, что позволяет осуществить разработку программы управления специалистам из разных областей [1].

Для автоматизации технологических процессов используют программируемые логические контроллеры (ПЛК). ПЛК представляет собой специальное компьютерное устройство реального времени, которое предназначено для сбора, преобразования, хранения, обработки информации, разработки команд управления, которые имеют конечное количество входов и выходов [2,5].

Для того чтобы наглядно разобраться в логике управления автоматизации технологических процессов, рассмотрим принцип работы ПЛК компании Delta Electronics серии DVP-SS2. Контроллер данной серии обладает рядом преимуществ: простой в управлении, недорогой, компактный, имеет возможность решения задач с возможностями расширения [3]. Простота в эксплуатации позволяет его широко использовать в промышленных предприятиях. Для того, чтобы убедиться в перспективе применения ПЛК серии DVP-SS2 в промышленности, рассмотрим его логику управления на примере разработанного нами автоматизированного процесса линии загрузки зерна, который представлен на рисунке 1.





Рис 1 - Порядок технологического процесса линии загрузки зерна.

На рисунке 1 представлен технологический процесс линии загрузки зерна. Зерно из завальной ямы норией 1 подается на триерный блок 2. Очищенное зерно норией 3 загружается в бункер 4, в котором установлен датчик уровня. Данный процесс предусматривает режимы работы линии с очисткой зерна и без очистки, а так же режимы рабочего и аварийного стопа. Кроме того, тепловые защиты на реле таких механизмов, как нория 1, нория 3 и триерный блок, позволяют соблюсти режим работы аварии, сопровождающийся индикацией [4].

Для реализации данного процесса был разработан алгоритм управления в WPL Soft, где по блокам рассмотрена логика технологического процесса.

Как мы видим, условно всю логику управления можно разделить на 7 блоков. Опишем подробно работу каждого из них.

1.	LD	X0		Кнопка пуск
2.	OR	M0		Переключающее реле работы линии
3.	OUT	M0		Переключающее реле работы линии
4.	LD	M0		Переключающее реле работы линии
5.	TMR	T0	K50	Таймер времени (задержка)
6.	LD	M0		Переключающее реле работы линии
7.	ANI	T0		Таймер времени (задержка)
8.	OUT	Y0		Звонок
9.	LD	M0		Переключающее реле работы линии
10.	AND	T0		Таймер времени (задержка)
11.	OUT	Y1		Нория (3)
12.	LD	Y1		Нория (3)
13.	AND	X1		Переключатель режима очистки
14.	TMR	T1	K50	Таймер времени (задержка)
15.	LD	T1		Таймер времени (задержка)
16.	OUT	Y2		Триерный блок (2)
17.	LD	Y1		Нория (3)
18.	ANI	X1		Переключатель режима очистки
19.	LD	Y1		Нория (3)
20.	AND	Y2		Триерный блок (2)
21.	ORB			

22.	TMR	T2	K50	Таймер времени (задержка)
23.	LD	T2		Таймер времени (задержка)
24.	OUT	Y3		Нория (1)
25.	LD	Y3		Нория (1)
26.	TMR	T3	K50	Таймер времени (задержка)
27.	LD	T3		Таймер времени (задержка)
28.	OUT	Y4		Заслонка

Первый блок описан списком команд (1–28) и он реализует порядок включения механизмов линии в обратной последовательности хода продукта с задержкой по времени в 5 секунд на разгон каждого устройства. Нажатие кнопки «пуск» (контакт X0) обеспечивает подачу питания на вспомогательное реле M0 и выход Y0. Подача питания на выход Y1 осуществляется с временной задержкой и одновременным отключением звукового оповещения (Y0), после чего нория 3 начинает свою работу. Далее происходит поочередная подача питания на выходы нории 1 (Y3) и заслонки (Y4) при отключенном триерном блоке (Y2). Включение данного блока очистки сырья производится при замыкании контакта X1. Тогда порядок запуска механизмов линии принимает следующий вид: нория 1 (Y1) – триерный блок (Y2) – нория 3 (Y3) – заслонка (Y4).

29.	LD	X2		Срабатывание уровня
30.	OR	X3		Кнопка рабочего стопа
31.	OR	M1		Переключающее реле работы линии
32.	OUT	M1		Переключающее реле работы линии
33.	LD	M1		Переключающее реле работы линии
34.	RST	Y4		Заслонка
35.	LD	M1		Переключающее реле работы линии
36.	TMR	T4	K50	Таймер времени (задержка)
37.	LD	T4		Таймер времени (задержка)
38.	RST	Y3		Нория (1)
39.	LD	M1		Переключающее реле работы линии
40.	TMR	T5	K100	Таймер времени (задержка)
41.	LD	T5		Таймер времени (задержка)
42.	RST	Y2		Триерный блок (2)
43.	LD	M1		Переключающее реле работы линии
44.	TMR	T6	K150	Таймер времени (задержка)
45.	LD	T6		Таймер времени (задержка)
46.	RST	Y1		Нория (3)
47.	RST	M1		Переключающее реле работы линии
48.	RST	M0		Переключающее реле работы линии

Второй блок (29-48) реализует отключение механизмов линии при срабатывании датчика уровня или использовании команды «рабочего стопа». При замыкании контакта X2



(срабатывание уровня) или X3 (рабочий стоп) подается питание на вспомогательное реле M1, после чего сразу происходит отключение заслонки (Y4), а затем поочередное отключение механизмов линии в прямой последовательности с задержкой по времени, путем снятия напряжения с выходов и вспомогательных реле.

49.	LD	X4		Кнопка аварийного стопа
50.	RST	M1		Переключающее реле работы линии
51.	RST	M0		Переключающее реле работы линии

В третьем блоке рассмотрен режим аварийного стопа (49-51), который предусматривает отключение внутренних реле (M1 и M0) при замыкании контакта X4. Это приводит к мгновенному отключению механизмов линии.

#### Аварийные режимы работы (52-80)

52.	LD	X5		Срабатывание тепловой защиты на реле механизма норрии (3)
53.	RST	M0		Переключающее реле работы линии
54.	RST	M1		Переключающее реле работы линии

В четвертом блоке (52-54) показана логика алгоритма управления при срабатывании тепловой защиты на реле механизма норрии (3). Срабатывание тепловой защиты приводит к замыканию контакта X5, после чего снятие напряжений с внутренних реле (M0 и M1) останавливает работу линии.

55.	LD	X6		Срабатывание тепловой защиты на реле механизма триерного блока
56.	RST	Y2		Триерный блок (2)
57.	RST	Y4		Заслонка
58.	RST	Y3		Нория (1)
59.	TMR	T7	K150	Таймер времени (задержка)
60.	LD	T7		Таймер времени (задержка)
61.	RST	Y1		Нория (3)
62.	RST	M0		Переключающее реле работы линии
63.	RST	M1		Переключающее реле работы линии

В пятом блоке (55-63) показана логика алгоритма управления при срабатывании тепловой защиты на реле механизма триерного блока (2). Срабатывание тепловой защиты приводит к замыканию контакта X6, после чего происходит снятие напряжения с выходов Y2, Y3 и Y4, а затем с задержкой по времени с выхода Y1 и внутренних реле M0 и M1.

64.	LD	X7		Срабатывание тепловой защиты на реле механизма норрии (1)
65.	RST	Y3		Нория (1)
66.	RST	Y4		Заслонка
67.	TMR	T8	K100	Таймер времени (задержка)
68.	LD	T8		Таймер времени (задержка)

69.	RST	Y2		Триерный блок (2)
70.	LD	X7		Срабатывание тепловой защиты на реле механизма нории (1)
71.	TMR	T9	K150	Таймер времени (задержка)
72.	LD	T9		Таймер времени (задержка)
73.	RST	Y1		Нория (3)
74.	RST	M0		Переключающее реле работы линии
75.	RST	M1		Переключающее реле работы линии

В шестом блоке (64-75) показана логика алгоритма управления при срабатывании тепловой защиты на реле механизма нории (1). Срабатывание тепловой защиты приводит к замыканию контакта X7, после чего происходит снятие напряжения с выходов Y3 и Y4, а затем с задержкой по времени поочередно с выхода Y2 и выхода Y1 и внутренних реле M0, M1.

76.	LD	X5		Срабатывание тепловой защиты на реле механизма нории (3)
77.	OR	X6		Срабатывание тепловой защиты на реле механизма триерного блока
78.	OR	X7		Срабатывание тепловой защиты на реле механизма нории (1)
79.	OUT	Y5		Индикация аварии
80.	END			Конец программы

В седьмом блоке (76-80) рассмотрена индикация аварии, осуществляемая рядом команд (76-80). Замыкание хотя бы одного из контактов X5, X6, X7 при срабатывании тепловой защиты какого-либо механизма приводит к подаче питания на выход Y5.

В настоящее время, крупные промышленные предприятия практически невозможно представить без применения в них программируемых логических контроллеров, в чём мы и убедились на примере технологического процесса линии загрузки зерна. В связи с этим, инженеру, на сегодняшний день, необходимо владеть не только азами электроники и механики, но и основами программирования.

### Литература

1. Николаенко С.А. Автоматизация систем управления / Николаенко С.А., Цокур Д.С., учебное пособие, г. Краснодар, изд. ООО «Крон», 2015 г. – 119 с.
2. <http://www.delta-electronics.info/PLC>
3. Автоматизация технологических процессов: учеб. пособие / С.А. Николаенко, Д.С. Цокур, Д.П. Харченко, А.П. Волошин – Краснодар: Изд-во ООО «КРОН», 2016. – 8-9 с.
4. Николаенко С.А., Цокур Д.С., Цокур Е.С., Федорченко В.А. Совершенствование процесса обучения студентов микроконтроллерному управлению технологическими процессами / С.А. Николаенко, Д.С. Цокур, Е.С. Цокур, В.А. Федорченко. Физико-технические проблемы создания новых технологий в агропромышленном комплексе. – Ставрополь: Общество с ограниченной ответственностью «Секвойя», 2017. – С. 189-196
5. Николаенко С.А., Цокур Д.С., Яхни Н.А. Разработка MASTERS CADA для управления частотным приводом / С.А. Николаенко, Д.С. Цокур, Н.А. Яхни. Физико-технические проблемы создания новых технологий в агропромышленном комплексе. – Ставрополь: Общество с ограниченной ответственностью «Секвойя», 2017. – С. 196-198.

## **ПРИМЕНЕНИЕ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ В РАМКАХ КУБАНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АГРАРНОГО УНИВЕРСИТЕТА ИМ. И.Т. ТРУБИЛИНА**

*ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ, г. Краснодар, Россия*

**Аннотация.** В статье рассмотрен способ повышения качества освещения в учебной аудитории КубГАУ. На основании предложенных решений был произведен расчет и выбор светодиодного оборудования в помещении. В результате произведен анализ применения энергосберегающих технологий, получен экономический расчет окупаемости внедрения светодиодных технологий.

**Ключевые слова:** Светодиодные светильники, светоотдача, освещенность.

### **APPLICATION OF ENERGY-SAVING TECHNOLOGIES IN THE FRAMEWORK OF THE KUBAN STATE AGRARIAN UNIVERSITY I.T. TRUBILINA**

**Abstract.** The article considers a method for improving the quality of lighting in the educational class of KubSAU. Based on the proposed solutions, the calculation and selection of LED equipment in the room was made. As a result, the analysis of the application of energy-saving technologies was made, and the economic calculation of the payback of the introduction of LED technologies was obtained.

**Keywords:** LED light, light output, illumination.

В связи с тем, что в последнее время у нас наблюдается тенденция к оптимизации энергопотребления как в производственных помещениях, так и жилых, офисных. Так был принят Федеральный закон от 23 ноября 2009 года «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», который вводит запрет на производство, импорт, продажу с 1 января 2011 года ламп накаливания мощностью 100 Вт и более. Но при этом вопрос, связанный с использованием люминесцентных и светодиодных ламп, остается открытым. В данной работе произведен анализ существующей осветительной аппаратуры, выявлены преимущества и недостатки распространенных искусственных источников освещения и произведен экономический расчет эффективности использования светодиодных технологий.

На сегодняшний день возникает потребность в анализе расхода электрической энергии в помещении. Для выявления расхода электрической энергии необходимо произвести анализ, который смог бы объяснить, где и на чем можно экономить электроэнергию и в то же время повысить энергоэффективность использования электрооборудования.

За последнее время лампы накаливания, как широко распространяющийся источник света, уходят из жизни, поскольку более 70% их КПД расходуется в окружающую среду в виде тепла. В связи с этим в последнее время доля использования люминесцентных ламп увеличилась. Однако, в связи с затруднительными эксплуатационными мероприятиями, чего стоит одна лишь утилизации использованной лампы, на рынки появились и заняли определенную нишу светодиодные, которые выше по энергоэффективности.

Рассмотрим преимущества и недостатки различных видов источников освещения. Так к преимуществам светодиодных ламп, по сравнению с люминесцентными, можно отнести: большой срок службы, высокая световая отдача, высокая надежность, очень высокая устойчивость к внешним воздействующим факторам (окружающей температуре, влажности, механическим нагрузкам), малые габариты, высокий коэффициент использования светового потока, легкая управляемость, полная экологическая безопасность из-за отсутствия ртути и

стекла, безопасность обслуживающего персонала. Наряду с преимуществами существуют и недостатки: малая единичная мощность, приводящая к необходимости использования большого их количества для создания необходимых уровней освещенности; необходимость отвода тепла; низкое напряжение питания; требующее включения светодиодов только со специальными понижающими трансформаторами и выпрямителями; высокая цена [1].

Для проведения анализа энергоэффективности использования двух разных источников света, был произведен светотехнический расчет. Для примера была выбрана одна из учебных лабораторий факультета энергетике. В этой аудитории на сегодняшний день установлены люминесцентные лампы. При проведении занятий в данной аудитории была замечена одна особенность, которая проявлялась при длительном нахождении в ней. Студенты и преподаватели часто начинали моргать глазами, при этом неоднократно происходило протирания глаз, появлялась усталость и плохое самочувствие. Эти симптому не проходили бесследно, что приводило к нарушению восприятия информации и снижению работоспособности. Всему виной является плохая светопередача от люминесцентных ламп, что дает предпосылки к замене существующей системы освещения на более оптимальную по светопередаче и восприятию человека. Такой системой является светодиодное освещение [2].

Для расчета и выбора новой системы освещения в помещении была использована методика, реализованная в программном компоненте DIALux. Для начала в программе была отрисована геометрия помещения учебной лаборатории: потолка, стен, пола. На макете помещения было показано размещение двери и окон. Параллельно с этим изобразили, где располагается рабочее место преподавателя, учебных парт для студентов, лабораторных стендов для проведения опытов и шкафа с учебной литературой (рисунок 1).



Рисунок 1 – Внешний вид макета учебной лаборатории со стороны двери

Далее из предлагаемого в программном компоненте DIALux мы, выбрали из каталога светильников «Световые технологии» светодиодные светильник марки DOMINOLED 80 D90 4000K. Установлено по СП 52.13330.2016, что нормируемая освещенность в высших учебных заведениях, а также в аудиториях должна быть не менее 400 лк. Чтобы добиться этой освещенности, задали параметры размещения светильников на потолке. Для начала выбрали монтажную высоту светильника. Выбор высоты подвеса определяется исходя из геометрии потолка. При этом необходимо учитывать отступ от потолка, чтобы закрепить правильно светильник. Также при расчете светильников необходимо учитывать отражающую способность поверхности потолка, пола, стен, а также запыленность помещения, которая выражается в соответствующих коэффициентах.

В результате при выборе типа светильника необходимо также обратить внимание на характер помещения и кривую силу света светильника. Установлено, что для освещения учебных заведений, применяют светильники с кривой силы света типа Г и Д [3].

Зрительный глаз человека устроен так, что комфортно воспринимать ему объекты при солнечном освещении. Поскольку в помещении установлены два окна, через которые будет проникать свет, то необходимо учесть этот фактор при размещении светильников в помещении. Исходя из этих параметров, необходимо установить 6 светодиодных светильников, которые бы удовлетворяли нашу нормируемую освещенность 400 лк.

Для наглядности светораспределения светодиодных светильников в программном компоненте DIALux при помощи режима визуализации можно смоделировать, каким образом будет распределен спектр излучения по учебному классу (рисунок 2). На рисунке видно, что выбранный светильник полностью создает необходимую нормируемую освещенность согласно СП 52.13330.2016 400 лк. [4]

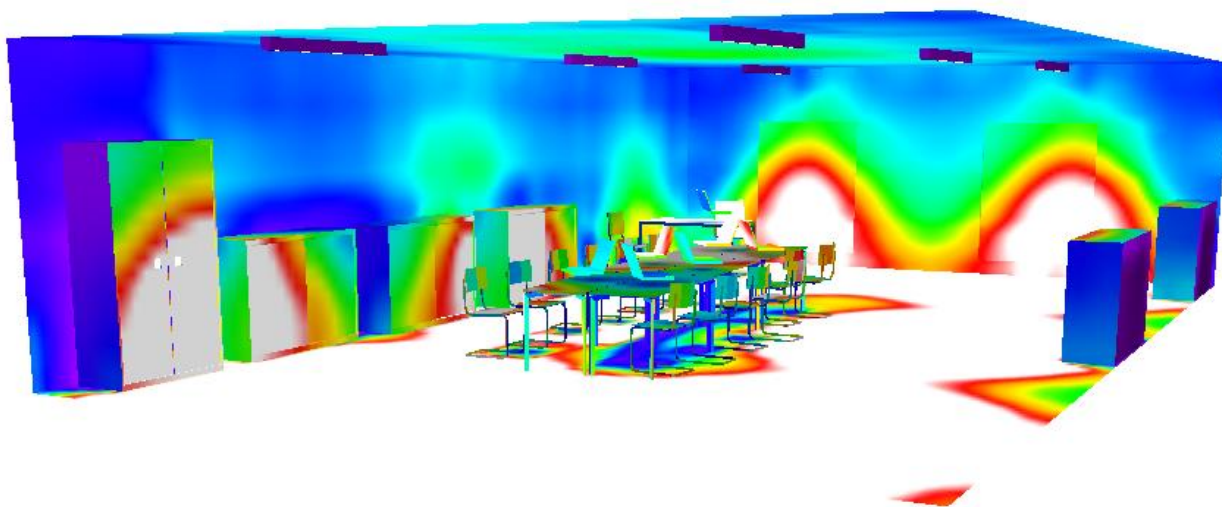


Рисунок 2 – Отображения спектра светодиодного светильника в учебной лаборатории

Для наглядности восприятия информации о спектре излучения, была составлена таблица показаний светораспределения цвета в помещении (таблица 1). Она позволяет определить характеристику излучения спектра светодиодного светильника.

Таблица 1 – Отображение цветов в учебном помещении

Отображение фиктивных цветов	Значение освещенности, лк
	400
Red	262,5
Orange	225
Yellow	187,5
Green	150
Blue	112,5
Grey	75
Purple	37
Black	0

Исходя из таблицы видно, что белый цвет равен 400 лк, что удовлетворяет нашей нормируемой освещенности. Эта зона, при которой студентам и преподавателям комфортно будет находиться в аудитории, а также повысит качество учебного процесса. Красный и другие последующие цвета составляет меньшую освещенность, поскольку отражается от объектов помещения [5].

Произведем экономический анализ целесообразности использования светодиодных и люминесцентных светильников. В данный момент в учебной лаборатории установлены светильники с люминесцентными лампами в количестве 9 штук. Для нашего расчета были представлены светодиодные светильники в количестве 6 штук. При помощи программного продукта «Световые технологии» можно произвести энергоэффективный расчет (рисунок 3)[6]. Так из каталога «Световые технологии» были выбраны светодиодные и люминесцентные светильники для расчета.

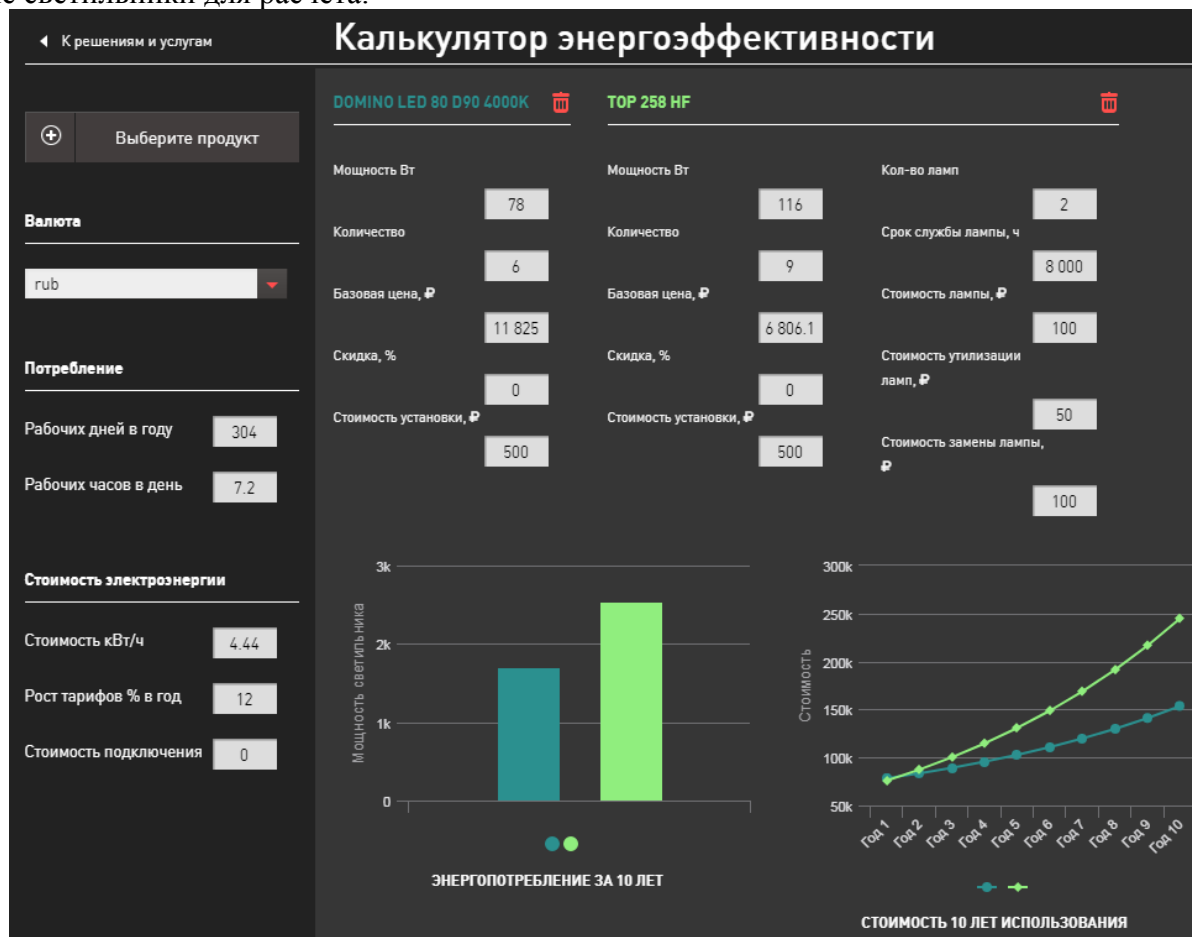


Рисунок 3 – Экономический расчет энергоэффективности светильников

Мощность светодиодного светильника составила 78 Вт, а люминесцентного 116 Вт. Соответственно стоимость одного светильника светодиодного составит 11875 рублей, а люминесцентного 6806 рублей. Так как мы берем среднюю продолжительность пребывания людей в помещении 4 пары, то этот период составляет более 7 часов в день. В течение семестра у нас получается, что среднее время 691 час. Исходя из наших мощностей светильников, разница расхода электроэнергии составит примерно 442 рубля за 1 семестр. Но как показано на диаграмме (рисунок 3), то уже с 2 года разница будет расти и окупаемость светодиодных светильников настанет к 9 годам эксплуатации.

Таким образом, в настоящее время использование люминесцентных ламп в учебной лаборатории имеет ряд недостатков, связанных в первую очередь с эксплуатационными мероприятиями. Так, например, при выходе из строя люминесцентной лампы, то ее необходимо будет заменить. Для этого необходимо вызвать дежурного электрика, чтобы он произвел замену лампы, высота подвеса которой составляет более 5 метров. Следующим недостатком люминесцентных ламп является необходимость в утилизации, что приводит к дополнительным финансовым затратам. Люминесцентные лампы вредны для здоровья присутствующих в аудитории как студентов, так и преподавателей, вызывая из-за низкого качества светопередачи плохое самочувствие, снижение качества зрения.

Светодиодный светильник показал себя энергоэффективным за счет своего главного преимущества: экологической безопасности, практически отсутствия проведения эксплуатационных мероприятий, меньшими затратами электроэнергии при более высоком световом потоке и качественном спектре излучения.

### Литература

1. Варфоломеев Л.П. Элементарная светотехника: учебник/ Л.П. Варфоломеев. – Москва, 2013. – 140-154 с.
2. Автоматизация технологических процессов: учеб. пособие / С.А. Николаенко, Д.С. Цокур, Д.П. Харченко, А.П. Волошин – Краснодар: Изд-во ООО «КРОН», 2016. – 5 с.
3. ГОСТ Р 54350-2011. Приборы осветительные. Светотехнические требования и методы испытаний. – М.: Госстандарт России, 2011. – 13 с.
4. Свод правил: Естественное и искусственное освещение: СП 52.13330.2011 – Введ. 2011-05-50. – М., 2011. – 2 с.
5. DIALux. Расчет и проектирование освещения. Режим доступа: <http://www.dialux-help.ru/uchebnik/soderzhanie.html>, свободный.
6. Световые технологии. Калькулятор энергоэффективности. Режим доступа <https://www.ltcompany.com/ru/solutions/energy-efficiency-calculator/>, свободный.



## **РЕШЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗАДАЧ С ПОМОЩЬЮ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

*ФГБОУ ВО Казанский государственный энергетический университет, г. Казань, Россия*

**Аннотация.** В наши дни особенно актуальной проблемой сельского хозяйства в Российской Федерации является заметное отставание его технологического развития по отношению к ведущим аграрным государствам. Основным фактором для повышения эффективности сельского хозяйства могут служить именно передовые информационные технологии, однако с этим направлением в Российской Федерации сейчас существуют некоторые сложности. В данной статье описано состояние информационного обеспечения всего агропромышленного комплекса, а также поставлены главные проблемы внедрения современных информационных технологий и способы их решения.

**Ключевые слова:** информационные технологии, IT-технологии, агропромышленный комплекс.

## **THE SOLUTION OF AGRICULTURAL TASKS BY MEANS OF MODERN INFORMATION TECHNOLOGIES**

**Abstract.** Today especially current problem of agriculture in the Russian Federation is noticeable lag of his technological development in relation to the leading agrarian states. As a major factor for increase in efficiency of agriculture advanced information technologies can serve, however with this direction in the Russian Federation there are some difficulties now. In this article the condition of information support of all agro-industrial complex is described and also the main problems of introduction of modern information technologies and ways of their decision are put.

**Keywords:** information technologies, IT technologies, agro-industrial complex.

Наиболее острой проблемой сельского хозяйства Российской Федерации является общее техническое и технологическое отставание. В большинстве случаев сельскохозяйственное производство находится на уровне 80-х годов прошлого столетия. Инновационное развитие агропромышленного комплекса тормозится также из-за низкого уровня технологической оснащённости, во многом определяемой техническим и технологическим уровнем промышленности и недостаточной квалификацией кадров. В то время как мировой и европейский опыт ведения сельскохозяйственных работ уже напрямую связан с информационными технологиями, в России это направление еще практически не открыто.

Информационная технология – это представленное в проектной форме, то есть в формализованном виде, пригодном для практического использования, концентрированное выражение научных знаний, сведений и практического опыта, позволяющее рациональным образом организовать тот или иной достаточно часто повторяющийся информационный процесс. При этом достигается экономия затрат труда, энергии или материальных ресурсов, необходимых для реализации данного процесса. Эффективное развитие аграрного производства требует высокой и эффективной системы земледелия. Информационные технологии могут оказать существенную помощь при решении большого количества задач, связанных с планированием, прогнозом, анализом и моделированием сельскохозяйственных процессов. Высокоэффективные технологии сбора и обработки информации по сельскохозяйственным показателям, которые внедряются, выступают инструментом достижения поставленной цели путем координации производственных процессов.



Информационные технологии в сельском хозяйстве помогают в решении большого круга задач. Введение современных информационных технологий в производство сельского хозяйства предполагает постоянное обогащение информацией от различных внешних источников, например, через Интернет, из практически любой точки местности в подходящий любому работнику момент времени. Список информационных технологий очень велик: например, существуют такие разработки информационных систем, которые предупреждают фермеров о появлении вредителей и болезней растений. Внедрение информационных технологий также существенно снижает влияние человеческого фактора, что является положительным моментом для предприятия. Особенно неоспорима их роль в автоматизации процессов сельскохозяйственных предприятий, в том числе в комбикормовой промышленности. Немалый интерес представляют информационные разработки в животноводческой отрасли. Так миниатюрные датчики, которые могут быть безболезненно помещены под кожу животных и находиться в их теле продолжительное время, не причиняя никакого вреда, позволяют получать наиболее полную информацию о здоровье скота и определять его текущее местоположение. Информационные технологии также необходимы для повышения урожайности сельскохозяйственных культур на территориях Российской Федерации [1].

Улучшение агропромышленного комплекса напрямую связано с подготовкой кадров, которые обучены управлению передовыми технологиями. В конечном итоге эти задачи решаются реализацией прикладных компьютерных программ [3]. Они позволяют проводить целый ряд земледельческих работ, направленных на контроль качества изготавливаемой продукции, оценку экономической эффективности предприятия, регулирование комфортного микроклимата в теплицах, где выращиваются растения, за чьим питанием также ведётся особое наблюдение. Учёт и контроль загрязнения почв также отслеживаются с помощью информационных технологий, что позволяет уделять большее внимание благополучию окружающей среды и максимальной нормализации экологической ситуации в тех или иных регионах Российской Федерации. Развитие агропромышленного комплекса, решение вопросов продовольствия и повышения конкурентоспособности является автоматизация агропромышленного комплекса, современная механизация и развитие информационных технологий, которые позволяют с каждой единицы используемых ресурсов получить большее количество, разнообразие и разносортность высококачественных продуктов питания — это и есть эффективнейший способ развития агропромышленного комплекса.

Информационные технологии необходимы в сельском хозяйстве, начиная от управления трактором с помощью спутниковых технологий и заканчивая автоматизацией крупных перерабатывающих предприятий. Спектр работ для информационных технологий просто огромный. Сегодня товаропроизводители в агропромышленном комплексе понимают, что без использования качественных информационных технологий они не смогут снизить издержки производства. В этой сфере технологии уже достигли самого высокого уровня. Семена, удобрения, сельскохозяйственная техника — все производственные элементы развиты настолько высоко, что единственный фактор, за счет которого еще можно снижать себестоимость, это применение новых информационных технологий. Сельскохозяйственные предприятия России за последнее время стали больше уделять внимания информационным технологиям. Сейчас без информационных технологий и без использования современных методов анализа информации выжить на конкурентном рынке невозможно. Использование новых спутниковых технологий мониторинга урожайности, повышение плодородия почв за счет точного исследования почвы и внесения удобрений, использование новых цифровых метеостанций позволяет достигать лучших результатов в области производства сельскохозяйственных культур.

Сегодня большинство крупных российских предприятий агропромышленного комплекса пользуются зарубежными информационными технологиями. Однако эта ситуация не может устраивать отечественных производителей. Смогут ли российские решения, как в области программного обеспечения, так и в плане аппаратного оборудования, стать в ближайшие годы конкурентоспособными относительно зарубежных разработок в сфере АПК? Вряд

ли на сегодняшний день отечественные производители смогут отказаться от мирового опыта, что во многом связано с использованием современного оборудования от мировых лидеров в сфере АПК. По сути, это несколько вынужденная ситуация: пока производители оборудования в России не могут предложить технику, совпадающую по характеристикам с задачами производителей, и им приходится использовать оборудование от признанных иностранных производителей.

Однако есть и положительные тенденции в этом направлении. Результаты тендеров в направлении информационных технологий демонстрируют положительную динамику. Отечественные решения могут быть конкурентоспособны в сравнении с зарубежными: они имеют более низкую стоимость и при этом обладают важной характеристикой – высокой масштабируемостью на другие площадки. Они могут интегрироваться в системы управления: транспорт, логистику, производство пищевых продуктов, выращивание зерна.

Практическое применение «точного сельского хозяйства» стало возможным благодаря широкому использованию программного обеспечения электронной техники, созданию дистанционных и бортовых датчиков для приведения в действие исполнительных автоматических частей машин и агрегатов. Ускорение решений задач по улучшению управления в агропромышленном комплексе с использованием электронной техники заключается не только в повышении его финансирования, но и в подготовке кадров, способных создавать и применять информационные технологии в сельском хозяйстве, в том числе и ведение «точного сельского хозяйства». Один из признаков применения информационных технологий в хозяйствах – это наличие компьютеров, а также их соединения с Интернетом. В информационном обществе фермер может подключиться к Интернету из любой точки местности с помощью мощных беспроводных коммуникационных связей. Он отслеживает необходимые аспекты функционирования фермы, так как средства механизации, животные снабжены миниатюрными компьютерами, подключенными к общей сети Интернета. Фермер может установить различные типы датчиков в нужных местах и иметь доступ к ним в любое время. Таким образом, он имеет доступ ко всем потребным данным.

Расширение информационных баз данных также является важным условием для эффективного их применения в хозяйствах. Исходная информация должна быть удобной для оценки биологических и физических систем с целью выработки полезных знаний о текущем состоянии хозяйств, а также прогнозирования результатов при реализации различных вариантов. Накопившиеся знания в сельскохозяйственных исследованиях на протяжении многих лет должны быть применены для получения практически полезной информации путем обработки баз данных.

Мониторинг аграрно-промышленного комплекса имеет существенные отличия от других потребителей информационных технологий. Здесь необходим контроль не только транспорта, но и внесения удобрений, и всходов, и погодных условий, и соблюдения санитарных норм. Поскольку пищевая индустрия тесно связана со здоровьем людей, в ней необходимо контролировать буквально все, чтобы не допустить отравления или заражения населения. Поэтому в сельском хозяйстве используются самые разнообразные, порой уникальные системы мониторинга. Например, нами разработана информационная система определения химического состава жидкостей [2]. Методы анализа химического состава жидкостей с применением ионоселективных электродов относятся к числу наиболее перспективных современных аналитических методик, позволяющих быстро и с большой точностью определять концентрацию многих ионов. Удобство и простота работы с такими электродами способствуют их широкому распространению и применению в самых различных областях: энергетике, медицине, экологии, пищевой, химической промышленности, металлургии, сельском хозяйстве и других областях промышленности [4, 5]. Применение ионоселективных электродов в области производственного контроля позволяет автоматически непрерывно контролировать ионный состав растворов. В настоящее время разработаны  $K^+$ ,  $Na^+$ ,  $Li^+$ ,  $Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$ ,  $Ba^{2+}$  – селективные электроды, базирующиеся на различных ионофорах. Электрод можно поместить прямо в технологический раствор, где он будет приобретать тот или иной элек-

трический потенциал в зависимости от состава раствора [6]. Так как данные поступают быстро, то их можно использовать для управления регулятором или вводить в ПЭВМ. Тем самым разработана автоматизированная система, позволяющая быстро и качественно проводить измерения концентраций ионов одновременно нескольких химических элементов, а также значение pH водной среды. В раствор помещаются ионоселективные электроды и электрод сравнения. На каждом электроде возникает напряжение, соответствующее концентрации определенного иона [7]. Одновременно в раствор помещается pH-метр, состоящий из электрода сравнения и стеклянного электрода. Между этими электродами возникает разность потенциалов, соответствующая значению pH данной водной среды. Полученные напряжения подаются на усилитель. После усиления сигнал поступает на соответствующий канал 12-ти канального АЦП, где преобразуется из аналоговой формы в цифровой код. Затем информация о химическом составе раствора в цифровом виде подается в компьютер [9].

Объектом управления в сельском хозяйстве является, в частности, поле. Контроль его состояния наиболее эффективно вести по спутниковым снимкам, и такие решения уже есть. Спутниковые снимки позволяют оценить засеянные площади и определить общее состояние каждого конкретного поля. Это полезно в основном для государственного учета и общей статистики, поскольку спутниковые снимки можно получать не чаще чем раз в неделю, что для оперативного принятия решений не подходит. В то же время для привлечения финансовых ресурсов банков и страховых компаний к сельскохозяйственной деятельности не хватает подтвержденной официально информации о ресурсах предприятий, с разбивкой по конкретным полям. Есть пилотные проекты в отдельных регионах, где определены четкие сроки представления отчетности о состоянии полей по озимым и яровым культурам. Там удается привлечь в сельское хозяйство дополнительные финансовые ресурсы. Однако о подобных решениях в федеральном масштабе говорить пока рано. Впрочем, для оперативной оценки посевов можно использовать беспилотные аппараты. Они позволяют точно оценить состояние растений, причем такие обследования можно проводить часто и получать подробную информацию о всходах для оперативного принятия решений в целях выращивания более качественного урожая. Многие крупные агрохолдинги России уже купили по несколько беспилотных аппаратов и экспериментируют с их использованием.

В заключении можно сказать, что современные персональные компьютеры и серверы с каждым годом позволяют накапливать и обрабатывать все большие объемы данных, благодаря чему мощность и производительность информационных технологий на предприятиях возрастают, внося весомый вклад в рост эффективности управления производством [8]. Информационные технологии могут оказать существенную помощь при решении большого количества задач, связанных с планированием, прогнозом, анализом и моделированием сельскохозяйственных процессов. Сейчас в России уже проходят мероприятия, направленные на повышение эффективности информационно-консультационного обслуживания агропромышленного комплекса, содействия устойчивому его развитию на основе достижений научно-технического прогресса, создание благоприятных условий для удовлетворения потребности руководителей и специалистов сельскохозяйственных предприятий всех форм собственности, фермеров в получении знаний о новейших достижениях отечественной и мировой сельскохозяйственной науки, технологиях и техники, передовом отечественном и зарубежном опыте.

Успешно развивается такое направление, как предоставление информационных, консультационных, технико-экспертных, организационных и управленческих услуг и помощь в выборе и освоении инновационных технологий, подготовке, разработке и осуществлении инвестиционных проектов, организации производства. Формируются информационные ресурсы, происходит сбор, обобщение и адаптация баз данных, прикладных программных продуктов и рекомендаций по повышению эффективности сельскохозяйственного производства.

## Литература

1. Ермакова А.Н. Информационное обеспечение фермерских хозяйств: состояние, проблемы, направления развития / Ермакова А.Н., Ермаков И.В., Ермакова Н.Ю. / Региональная экономика: теория и практика, 2009.
2. Беляева Л.Р. Мониторинг переменной ионной концентрации в водной среде с помощью информационно-измерительной системы на основе мембранного датчика / Л.Р. Беляева, Р.С. Зарипова, Ю.Я. Петрушенко, Е.А. Попов / Известия вузов. Проблемы энергетики. – 2011. – №1-2. – С. 119-126.
3. Залялова Г.Р. Современные тенденции подготовки инженеров / Г.Р. Залялова, Р.С. Зарипова // «Нефтегазовый комплекс: проблемы и инновации»: Материалы II Международной научно-практической конференции. – Самара, 2017. – С.42.
4. Залялова Г.Р. Автоматизированная система измерения концентраций ионов щелочных и щелочноземельных металлов в водных средах / Г.Р. Залялова, Р.С. Зарипова / Энергетика, электромеханика и энергоэффективные технологии глазами молодежи: Материалы IV российской молодежной научной школы-конференции. – Томск, 2016. – С.206-207.
5. Зарипова Р.С. Быстродействующий метод контроля концентрации ионов металлов в водной среде на базе мембранного датчика / Автореферат дис. канд.техн.наук. – Казань, 2007 г. – 16 с.
6. Зарипова Р.С. Исследование метрологических характеристик мембранного датчика для измерения концентрации ионов щелочных и щелочноземельных металлов в водных средах / Р.С. Зарипова, В.А. Белавин / Известия вузов. Проблемы энергетики. – 2006. – №3-4. – С. 93-98.
7. Зарипова Р.С. Информационно-измерительная система для мониторинга качества технической воды // Современные научные исследования и разработки: Материалы Международной научно-практической конференции. – 2017. – С.89-92.
8. Зарипова Р.С. Инновационные аспекты подготовки технических специалистов / Р.С. Зарипова, Р.Р. Галямов / Аллея науки. – 2017. – Т.1. – №15. – С.343-346.
9. Иштыряков Н.А. Метод измерения переменной концентрации ионов с помощью ионоселективных электродов / Н.А. Иштыряков, Р.С. Зарипова / Энергетика, электромеханика и энергоэффективные технологии глазами молодежи: Материалы IV российской молодежной научной школы-конференции. – Томск, 2016. – С.98-99.

# АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ НАУКИ И ПРАКТИКИ

УДК 332.812.123

*Р.Г. Абакумов*

## АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ РАЗВИТИЯ ТЕОРИИ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ВОСПРОИЗВОДСТВОМ ЖИЛИЩНОГО ФОНДА В АГРАРНОМ СЕКТОРЕ ЭКОНОМИКИ

*Белгородский государственный технологический университет им. В. Г. Шухова, г. Белгород,  
Россия*

**Аннотация.** Управление воспроизводством жилищного фонда в аграрном секторе экономики представляет сложный комплекс действий и требует системного подхода к изучению. Выделены следующие этапы исторического развития: дореволюционный, революционный, до Великой Отечественной войны, после Великой Отечественной войны, перестройка, постперестроечный, современный этап. Выделены концепции научного обоснования: техническая (технократическая), экономическая, математическая, психологическая, социальная. Определены и конкретизированы особенности теории.

**Ключевые слова:** теория, система, управление, воспроизводство, жилищный фонд, аграрный сектор экономики.

## ACTUAL ISSUES OF THE DEVELOPMENT OF THE THEORY OF THE SYSTEM OF MANAGEMENT OF REPRODUCTION OF THE HOUSING FUND IN THE AGRARIAN SECTOR OF ECONOMICS

**Abstract.** Managing the reproduction of housing stock in the agricultural sector of the economy is a complex set of actions and requires a systematic approach to study. The following stages of the historical development of the management of the reproduction of the housing stock in our country are distinguished: pre-revolutionary, revolutionary, before the Great Patriotic War, after the Great Patriotic War, perestroika, post-perestroika, modern stage. The concept of the scientific substantiation of the management of the reproduction of housing stock in the agricultural sector of the economy is singled out: technical (technocratic), economic, mathematical, psychological, social. Specific features of the theory of the management system for the reproduction of housing stock have been determined and specified.

**Key words:** theory, system, management, reproduction, housing stock, agrarian sector of economy.

С управленческой точки зрения воспроизводство жилищного фонда (далее – ВЖФ) в аграрном секторе экономики представляет собой объект управленческих действий. Под управлением следует понимать систему управленческих действия по отношению к процессу ВЖФ в аграрном секторе экономики.[1]

Управление ВЖФ (далее – УВЖФ) в аграрном секторе экономики представляет сложный комплекс действий и требует системного подхода. УВЖФ прошло сложный процесс исторического развития в нашей стране (см. табл.1).

В современной науке нашли проявление следующие концепции научного обоснования УВЖФ в аграрном секторе экономики:

1) техническая (технократическая), основанная на оценке технического состояния и технической возможности ВЖФ;

- 2) экономическая концепция, «затраты - эффект», снижение потери полезности, рациональное распределение ЖФ и максимизация его полезности для общества;
- 3) математическая, набор различных последствий (выигрышей и проигрышей), наступающих с определенными вероятностями, вероятность потерь ЖФ [2];
- 4) психологическая, индивидуальные предпочтения относительно ЖФ, отражает сознательную человеческую деятельность;
- 5) социальная (культурологическая), основанная на социальной интерпретации групповых ценностей и интересов ВЖФ. Социологический анализ связывает суждения в обществе относительно ВЖФ с личными или общественными интересами и ценностями.

Таблица 1 - Исторические этапы развития УВЖФ в России

Этап	Содержание
Дореволюционный	УВЖФ находилось в руках частных лиц. Россия занимала первое место в Европе по низкому уровню благоустройства, антисанитарии и переплотненности ЖФ. Обеспеченность ЖФ в городах по состоянию на 1913 г. составляла 4,5 кв. м. 82% населения проживало в сельской местности в собственных избах без благоустройства. В 1914 г. ЖФ составлял 180 млн. кв. м. из них 20% - дворцы и усадьбы, 80% - одноэтажные малоразмерные дома из дерева.
Революционный	Законодательно закреплена реквизиция квартир богатых для облегчения нужды бедных, конфискованы дома сдаваемые внаем домовыми комитетами, Советами рабочих и солдатских депутатов. Период передела и перераспределения ЖФ. В них были намечены главные направления управления ВЖФ и заложены принципы управления общественным ЖФ. Произошла отмена частная собственности на городскую недвижимость, запрещены сделки с недвижимостью, изъяты из частного владения капиталистические дома и строения. Изымалась вся жилая площадь сверх норм, установленных исполкомами местных Советов. Граждан обязывали содержать ЖФ в надлежащем санитарном и техническом состоянии, в случаи нарушений граждан лишали свободы сроком до одного месяца или привлекать к принудительным работам сроком до трех месяцев. В обязательном порядке привлекались средства жильцов, личного труда и материалов для ремонта домов. К управлению домами привлекались трудящиеся, проживавшие в этих домах, которых возглавлял заведующий дома. В 1921 г. созданы жилищные товарищества, создавалась жилищная кооперация - жилищно-арендные кооперативные товарищества (ЖАКТ).
До Великой Отечественной войны	Управление государственным ЖФ возложено на местные Советы и на государственные предприятия и учреждения, которые имели в своем ведении жилые дома. В 1940 г. ЖФ СССР составлял - 421 млн. кв. м.
После Великой Отечественной войны	Достигнут значительный прирост ЖФ в 8,5 раз. Средняя обеспеченность составила 11 кв. м на человека. Советский Союз занимал первое место в мире по числу построенных квартир на тысячу человек населения. К началу перестройки на очереди на получение ЖФ состояли 14 млн. семей (40 млн. человек). 30 млн. кв. м (17% всего ЖФ) являлось аварийным.
Перестройка	Потребность в ЖФ и его содержании удовлетворялась за счет собственных средств граждан. Проведена приватизация ЖФ (бесплатная передача в собственность граждан занимаемых жилых помещений).
Постперестроечный	Реализуется несколько программ жилищного строительства: «Жилище» 1993 г., «Строительство на территории Российской Федерации жилья для граждан, выезжающих из районов Крайнего Севера и прирав-

	ненных к ним местностей» 1995 г.
Современный этап	Принят Жилищный кодекс РФ (далее - ЖК РФ). Общий объем ЖФ России - 2,85 млрд. кв. м, из них 62,1% - старше 30 лет; 3,1% - аварийный фонд, средняя обеспеченность жильем - 19,7 кв. м на человека, в очереди на улучшение жилищных условий стоят 8,6% семей, количество желающих улучшить жилищные условия составляет 61% семей. Действует Федеральная целевая программа «Жилище» на 2015 - 2020 гг. Программа включает следующие инструменты: государственные жилищные сертификаты; переселение из ветхого и аварийного ЖФ, модернизацию ЖКХ, обеспечение жильем отдельных категорий граждан.

Представленное многообразие концепций рассмотрения УВЖФ свидетельствует о необходимости четкого определения особенностей системы УВЖФ.

Целью УВЖФ является поиск оптимального сочетания простого и расширенного ВЖФ, отвечающего потребностям повышения качества жизни и экономическим возможностям общества в контексте ускорения капитализации, как способности к обеспечению возрастающих темпов расширенного воспроизводства ЖФ отвечающего современным технологическим и социальным требованиям.

Основными задачами УВЖФ являются: строительство нового ЖФ и поддержание в пригодном состоянии уже существующего.

Принципы УВЖФ:

- 1) информационный - наличие необходимого и достаточного объема достоверной информации для УВЖФ;
- 2) эффективности и экономической обоснованности - оценка эффективности принятых решений и используемых методов и инструментов управления;
- 3) интеграции – объединение УВЖФ и стратегии развития территорий;
- 4) оптимизации ресурсопотребления ЖФ;
- 5) непрерывности и преемственности;
- 6) сбалансированности воспроизводства;
- 7) инновационной направленность;
- 8) социальная ориентированность;
- 9) прозрачность ценообразования;
- 10) объединения и комбинирования ресурсов.

Инструментами УВЖФ являются совокупность способов, приемов, методов, методик применяемых для достижения целей УВЖФ. Инструменты и методы, используемые при УВЖФ, должны отвечать следующим требованиям: научно обоснованность и адекватность; результативность; своевременность; достоверность; повторимость; проверяемость.

В табл. 2 представлены основные инструменты и методы УВЖФ.

Основными механизмами УВЖФ являются: 1) механизм планирования, направленный на подготовку объектов ЖФ и систем жизнеобеспечения к воспроизводственным мероприятиям;

Таблица 2 - Инструменты и методы УВЖФ

Методы	Экономические инструменты	Административные инструменты
Увеличение инвестиций	1. Налоговые льготы при приобретении ЖФ 2. Предоставление государственных гарантий 3. Реализация целевых государственных программ 4. Инвестиционный налоговый	1. Частно-государственное партнерство 2. Создание нормативной юридической базы 3. Формирование научного и производственного комплекса 4. Снижение обязательных требований к участникам рынка ЖН

	кредит 5. Регулирование процентной ставки Центробанка РФ	
Контроль цен на ЖФ	1. Субсидирование цен	1. Государственное регулирование цен 2. Увеличение земельных квот для приобретения земли девелоперами
Снижение затрат связанных со строительством	1. Субсидирование цен на подключение к ресурсам (газ, электроэнергия, водо- и теплоснабжение) 2. Развитие материальной инфраструктуры (дороги, коммунальные услуги, газоснабжение и проч.) 3. Финансирование научных разра-	1. Регулирующее воздействие на затраты связанные с ФОТ в строительных компаниях 2. Регулирующее воздействие на поставщиков строительных материалов
Государственные закупки	1. Приобретение ЖФ за счет бюджетных средств 2. Финансирование государственных программ по ремонту и восстановлению ЖФ	1. Отказ закупок от ненадежных партнеров. 2. Отказ от участия в проектах ВЖФ, выполнимость или эффективность которых вызывает со-
Локализации принятия решений по ВЖФ	1. Организация фонда, самостоятельного юридического лица для реализации мероприятий по ВЖФ (Фонд поддержки ИЖС, Жилищных кооперативов, Регионального оператора)	1. Создание специального структурного подразделения на уровне регионов для выполнения координационных действий по ВЖФ. 2. Заключение договоров о совместной деятельности.
Распределение ответственности	1. Штрафы.	1. Четкое разграничение сферы деятельности и административной ответственности.
Компенсации ВЖФ, предупреждения износа ЖФ	1. Взносы на капитальный ремонт. 2. Софинансирование. 3. Привлечении к материальной ответственности лиц, виновных в ненадлежащем исполнении обязанностей по содержанию имущества	1. Стратегическое планирование и регламентирование процедур финансирования капитального ремонта ЖФ. 2. Мониторинг - отслеживание текущей информации о соответствующих процессах.
Фондирование	1. Создание специальных фондов с привлечением частных инвестиций для строительства новых и реконструкции уже существующих объектов. 2. Развитие механизмов кредитования проектов. 3. Гаранты ВЖФ - функции гаранта	1. Законодательное закрепление положений о фондировании ВЖФ. 2. Страхование ЖФ либо страхование строительных рисков при ВЖФ

2) рациональное территориальное размещение объектов, которое позволяет сократить затраты на их обслуживание и эксплуатацию; 3) механизм региональных и муниципальных заказов ВЖФ; 4) своевременный контроль внутри структуры управления. [3]



Процесс УВЖФ рассматривается нами как обязательный элемент системы управления регионом.

Основные структурные элементы системы УВЖФ в аграрном секторе экономики:

1. Мониторинг состояния и использование ЖФ. Предполагает формирование база данных региона о состоянии и использовании ЖФ с отражением в виде картографических схем. Качественный и количественный анализ наиболее серьезные проблемы ВЖФ

2. Определение факторных воздействий на ВЖФ. Выявление факторов негативного влияния в процессе изучения ретроспективных данных мониторинга. В зависимости от имеющейся информации возможно использование следующих инструментов: статистического анализа; теоретико-вероятностного; эвристического; математического моделирования.

3. Выявление потребности в ВЖФ в различных формах (проведение текущего, капитального ремонта, реконструкции, модернизации, нового строительства и т.д.).

4. Разработка механизмов и инструментов удовлетворения потребности в ВЖФ.

5. Оценка эффективности проектов ВЖФ.

6. Корректировка управленческих решений и инструментов управления в зависимости от результатов ВЖФ.

С точки зрения реализации проектов, направленных на ВЖФ, наиболее интересными представляются методы, представленные в табл.3.

Таблица 3 - Характеристика методов оценки эффективности проектов ВЖФ

Название метода	Сущность метода
Метод дисконтирования денежного потока проекта	Дополнительный учет факторов при расчете эффективности проекта ВЖФ.
Метод критических значений проекта	Нахождение тех значений, которые приводят к расчетной эффективности проекта ВЖФ
Анализ чувствительности проекта	Анализ показателей эффективности проекта в результате изменения одного фактора.
Анализ сценариев проекта	Анализ поведения показателей проекта в результате изменения спектра факторов по определенному сценарию.
Метод имитационного моделирования	Использование числовой оценки эффективности. Количественная оценка интегральной эффективности всего проекта в целом
Планирование эксперимента	Построение матриц планирования эксперимента для количественной оценки воздействия составляющих проекта на эффективность проекта

В системе УВЖФ можно выделить несколько элементов (объектов) управления и уровней управления (субъектов).

Простым элементом ЖФ является жилое здание (индивидуальный жилой дом, многоквартирный дом). Выделим особенности многоквартирных домов которые следует учитывать при ВЖФ: технически сложный объект, неправильная эксплуатация которого может привести к угрозе жизни и здоровью большого количества человек; составляют основную часть ЖФ в городах, в которых по данным Росстата проживает 74% населения страны; выделен в действующем законодательстве как объект управления; наиболее востребованный объект на рынке. Совокупность жилых зданий образует микрорайон, совокупность микрорайонов города и поселки, т.е. ЖФ муниципальных образований и в совокупности региональный ЖФ.

УВЖФ происходит на основе разделения полномочий между федеральным центром (разработка стратегии УВЖФ и контроль ее выполнения); региональными (координация реализацию программ ВЖФ, ответственность за их выполнение); муниципальными органами власти (комитеты по жилищной политике; строительству; содержанию ЖФ; управления го-

родским имуществом; труду и социальной защите; энергетике и инженерному обеспечению; финансов; экономики и промышленности и др.); (управление функциональной деятельностью и подпроектами ВЖФ муниципального образования); предприятиями (участие в ВЖФ в рамках целевых проектов на уровне микрорайонов); управляющие компании перед собранием жильцов несут ответственность за достижение результатов по содержанию ЖФ; индивидуальные застройщики обязаны содержать свой ЖФ.

УВЖФ является многоуровневой иерархической системой, так как каждому уровню присущи свои особенности, способы управления.

В связи с этим при УВЖФ возникают определенные трудности ведомственного характера, которые обостряются большим количеством независимых друг от друга участников данного процесса: банковские учреждения, страховые компании, строительные организации, управляющие компании, владельцы недвижимого имущества и др.

К УВЖФ применим кластерный подход. Ядро кластера ВЖФ составляют предприятия осуществляющие новое строительство, реконструкцию или занимающиеся УЖФ, организации дорожного строительства, а также различные ремонтные организации, осуществляющие текущий, капитальный ремонт и модернизацию.

Синергетический эффект возникающий при управлении ВЖФ состоит из следующих видов эффектов:

1) экономического (рост инвестиционной привлекательности региона; увеличение количества налогоплательщиков и налогооблагаемой базы; расширение производственной инфраструктуры; развитие промышленных производств; повышение уровня обеспеченности населения жильем; снижение стоимости строительных материалов, конструкций; снижение себестоимости жилищного строительства; снижение стоимости 1 кв.м. жилья; повышение показателей энергоэффективности жилья);

2) социального (увеличение количества рабочих мест; повышение эффективности системы подготовки кадров; рост уровня жизни населения; повышение доступности жилья; повышение качества жилья).

### Литература

1. Авилова И.П., Жариков И.С. Методические аспекты экспресс диагностики эффективности инвестиционных процессов при реконструкции объектов недвижимости // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2016. № 1. С. 159-163.

2. Авилова И.П., Щенятская М.А., Наумов А.Е. Оценка финансово-экономических рисков инвестиционно-строительного проекта при дефиците исходных данных // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2016. № 1. С. 185-189.

3. Авилова И.П., Данилкин И.А., Наумов А.Е., Щенятская М.А. Базовые принципы управления техническим потенциалом предприятий стройиндустрии при реализации инвестиционно-строительных проектов // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2016. № 10. С. 220-225.

## **ОСОБЕННОСТИ ФИНАНСОВОГО УЧЕТА В ОРГАНИЗАЦИЯХ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА**

*ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет И.С. Турнегева», г. Орел, Россия*

**Аннотация.** На сегодняшний день одной из важнейших задач, стоящих перед сельскохозяйственным предприятием является организация эффективной системы налогового учета, предусматривающей разнообразные направления оптимизации налоговой нагрузки и взаимодействующей с бухгалтерским учетом, так как именно бухгалтерия способствует своевременному документообороту, а также регистрации и учету полученной информации. В данном процессе особое значение отводится организации финансового учета в сельскохозяйственных организациях. В данной статье выделяются ключевые виды финансового учета и способы отражения некоторых хозяйственных операций.

**Ключевые слова:** финансовый учет, материально-производственные запасы, инвентаризация, аналитический учет, производственные затраты.

### **FEATURES OF FINANCIAL ACCOUNTING IN AGRICULTURAL ORGANIZATIONS**

**Abstract.** To date, one of the most important tasks facing an agricultural enterprise is the organization of an effective tax accounting system that provides various directions for optimizing the tax burden and interacting with accounting, since it is accounting that facilitates timely document circulation, as well as registration and accounting of information received. In this process, particular importance is given to the organization of financial accounting in agricultural organizations. In this article, key types of financial accounting and ways of reflecting certain business transactions are highlighted.

**Keywords:** financial accounting, inventories, inventory, analytical accounting, production costs.

Финансовый учет в организациях сельского хозяйства представляет собой информацию о текущих расходах по основным направлениям деятельности предприятия, о формировании доходов и анализе состояния дебиторской и кредиторской задолженностей. Основным методом, используемым в финансовом учете, является балансовый метод, согласно которому происходит регистрация всех хозяйственных операций с помощью использования двойной записи на счетах учета.

Основной задачей финансового учета является получение достоверной информации в области учета финансовых результатов деятельности предприятия, учета его имущественного и финансового состояния, с целью планирования и прогнозирования дальнейшей эффективной работы предприятия.

Рассмотрим, некоторые виды финансового учета в сельском хозяйстве, более подробно.

1) Учет основных средств. Особенностью в составе и учете основных средств в сельском хозяйстве является то, что основным видом основных средств выступают земля, продуктивные и рабочие животные, многолетние насаждения и т.д. Все отраслевые особенности учета основных средств в сельском хозяйстве обобщены Управлением бухгалтерского учета, отчетности и ревизионной работы Минсельхозпрода России в отраслевых методических рекомендациях и утверждены Приказом № 769 Минсельхозпрода от 16.12.1998. В данных методических рекомендациях подчеркивается, что в сельском хозяйстве действуют все типовые первичные документы по учету основных средств, но и имеется ряд специализированных форм первичного учета основных средств, отражающих особенности процесса производства в отрасли: акт приема многолетних насаждений и передачи их в эксплуатацию; акт на списа-

ние многолетних насаждений и инвентарная карточка учета многолетних насаждений, акт на оприходование земельных угодий.

Основные виды финансового учета в сельском хозяйстве представлены на рисунке 1

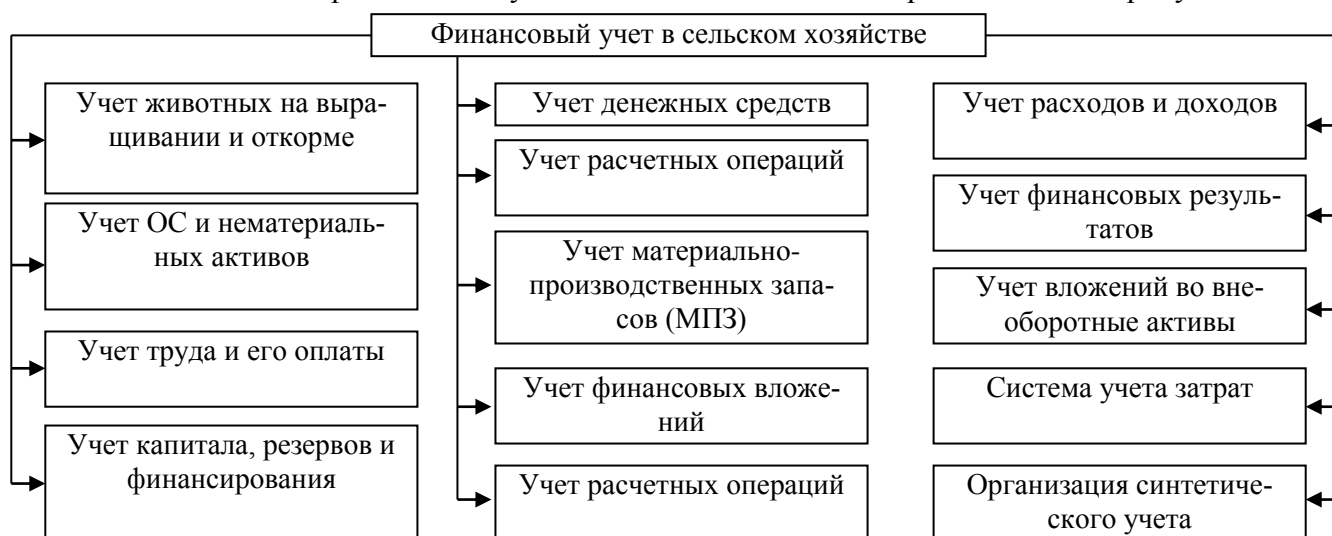


Рис. 1 - Виды финансового учета в сельском хозяйстве

Учет основных средств в сельском хозяйстве осуществляется на счете 01 «Основные средства». К данному счету могут быть открыты следующие субсчета:

- субсчет 1 «Собственные основные средства» (кроме 3-7);
- субсчет 2 «Арендованное имущество»;
- субсчет 3 «Земельные участки и объекты природопользования»;
- субсчет 4 «Скот рабочий, продуктивный, другие животные»;
- субсчет 5 «Многолетние насаждения»;
- субсчет 6 «Объекты неинвентарного характера»;
- субсчет 7 «Прочие основные средства» и т.д. [1]

Рассмотрим основные схемы по корреспонденции поступления основных средств и их ввода в эксплуатацию в сельском хозяйстве (рисунок 2).

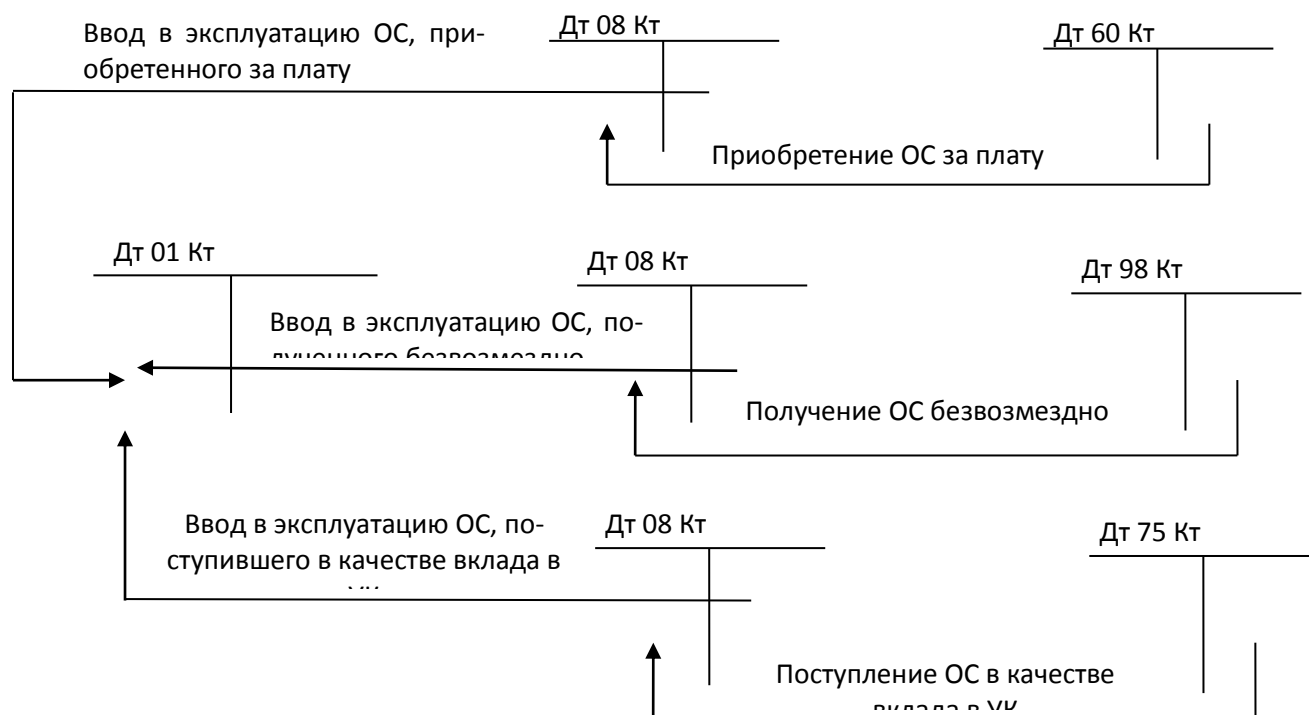


Рис. 2 - Поступление основных средств и их ввод в эксплуатацию в сельском хозяйстве

Приобретение основных средств в сельском хозяйстве может быть осуществлено следующими способами:

- приобретение за плату;
- безвозмездное поступление;
- поступление в качестве вклада в уставный капитал и т.д.

Таким образом, в случае приобретения основных средств за плату по дебету счета 08 «Вложение во внеоборотные активы» учитывается стоимость объекта основных средств, а по кредиту счета 60 «Расчеты с поставщиками и подрядчиками» отражается задолженность организации перед поставщиком. При получении основных средств безвозмездно бухгалтерской записью: дебет счета 08 «Вложение во внеоборотные активы» кредит счета 98 «Доходы будущих периодов» отражается рыночная стоимость безвозмездно полученных основных средств.

Поступление основных средств в качестве вклада в уставный капитал отражается бухгалтерской записью: Дебет счета 08 «Вложение во внеоборотные активы» кредит счета 75 «Расчеты с учредителями».

Ввод в эксплуатацию во всех трех случаях отражается записью: дебет счета 01 «Основные средства» кредит счета 08 «Вложение во внеоборотные активы».

Выбытие основных средств может произойти вследствие продажи объекта ОС, в качестве вклада в уставный капитал другой организации, в связи с ликвидацией или списанием, а также в качестве безвозмездной передачи другому предприятию.

Рассмотрим выбытие основного средства в связи с его продажей. Основные схемы по выбытию основных средств, в связи с их продажей, в сельском хозяйстве представлены на рисунке 3.

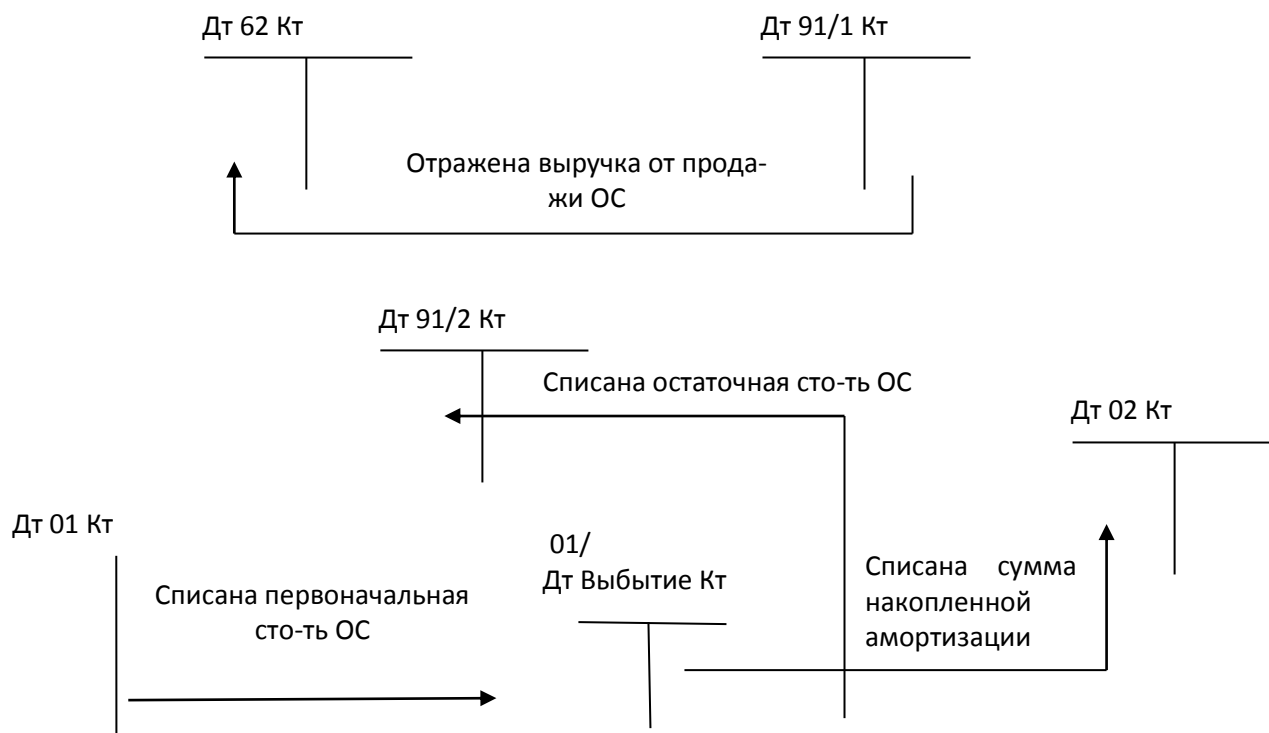


Рис. 3 - Выбытие основного средства, в связи с его продажей [2]

Продажа основного средства осуществляется по договору купли-продажи. Первичными документами являются: акт приемки-передачи, счет фактура, который необходим для возмещения из бюджета суммы уплаченного НДС, расчетно-платежные документы и т.д.

Таким образом, на основании данных выше перечисленных документов в бухгалтерском учете отражаются следующие записи: отражается выручка от продажи основного средства (дебет счета 62 «Расчеты с покупателями и заказчиками» кредит счета 91/1 «Прочие до-

ходы)), списывается первоначальная стоимость выбывшего основного средства (дебет счета 01/Выбытие ОС кредит счета 01 «Основные средства»), списывается сумма накопленной амортизации (дебет счета 02 «Амортизация ОС» кредит счета 01/Выбытие ОС), списывается остаточная стоимость основного средства (дебет счета 91/2 «Прочие расходы» кредит счета 01/Выбытие ОС), начисляется НДС с продажи основного средства (дебет счета 91/2 «Прочие расходы» кредит счета 68 «Расчеты по налогам и сборам») и отражается финансовый результат от продажи основного средства.

В связи с особенностями отрасли, сезонностью производства в сельскохозяйственных организациях имеются особенности в порядке отражения амортизации основных средств. Для начисления амортизации применяются специализированные ведомости и расчеты, примеры которых представлены на рисунке 4.

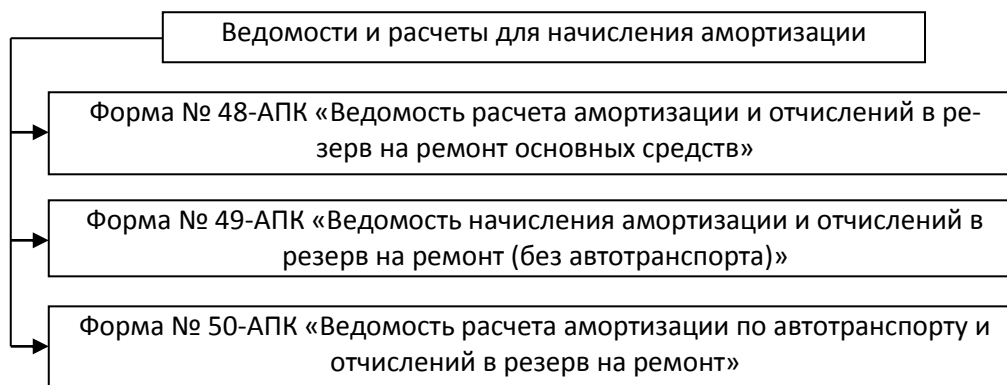


Рис. 4 - Специализированные ведомости и расчеты для начисления амортизации в сельском хозяйстве

В форме № 48-АПК расчет делается в соответствии с принятым в хозяйстве способом начисления амортизации. Определив базисные годовые суммы амортизации, берут 1/12 от годовой суммы по каждому виду основных средств, определяют месячный размер амортизационных отчислений и проставляют эти суммы в ведомости за январь по каждому виду, группе, наименованию основных средств.

Для определения сумм амортизации за февраль и последующие месяцы ведут форму № 49-АПК (без автотранспорта), в которой делаются лишь корректировки сумм в случае поступления или выбытия отдельных объектов.

Форма № 50-АПК применяется для ежемесячного начисления сумм амортизации по автотранспорту пропорционально объему выполненных работ.

По многим видам основных средств (особенно в растениеводстве) начисленную амортизацию невозможно отнести на один объект, так как многие виды основных средств выполняют работы под различные объекты учета затрат (тракторы, комбайны, почвообрабатывающие машины и др.). Поэтому их распределяют на конкретные объекты учета затрат пропорционально выполненным работам или другим основаниям. Для этого используется специальная ведомость распределения затрат в растениеводстве (ф. № 110-АПК), где по каждой однородной группе основных средств указывается принцип распределения затрат, количество базовых единиц для распределения, и путем перемножения определяется сумма амортизации, приходящаяся на каждый объект затрат (зерновые, картофель и т.д.).

2) Учет материально-производственных запасов. Использование на сельскохозяйственном предприятии большого количества разнообразных материальных запасов предполагает их группировку следующим образом: сырье, покупные полуфабрикаты, топливо, запасные части, строительные материалы ит.д.

При изготовлении материалов на сельскохозяйственных предприятиях применяется большое число форм первичной документации: по оприходованию и расходу зерновой продукции –

реестр отправки (приема) зерна и другой продукции с поля (формы № 161–АПК и № 162–АПК), ведомость движения зерна и другой продукции (форма № 167–АПК), акт на сортировку и сушку продукции растениеводства (форма № 169–АПК), акт расхода семян и посадочного материала (форма № 183–АПК) [5].

Рассмотрим основные схемы по корреспонденции поступления материально-производственных запасов в сельском хозяйстве (рисунок 5).

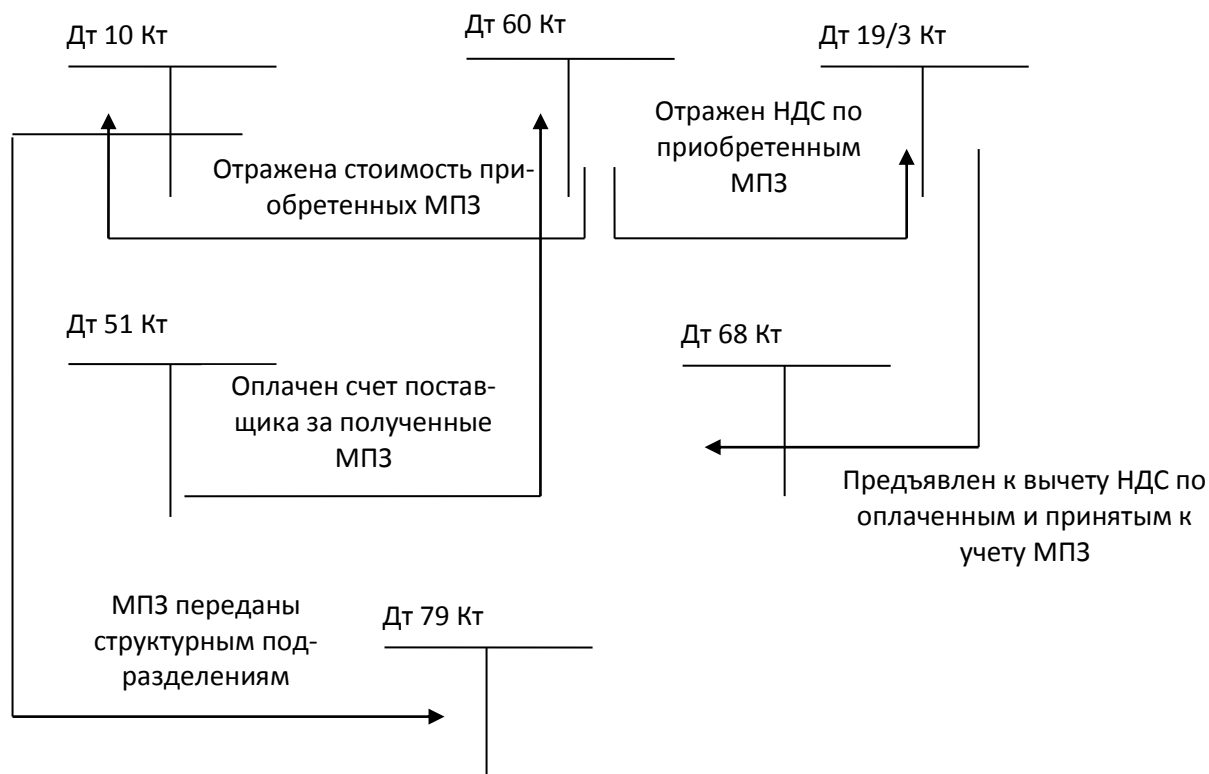


Рис. 5 – Приобретение материально-производственных запасов у поставщика

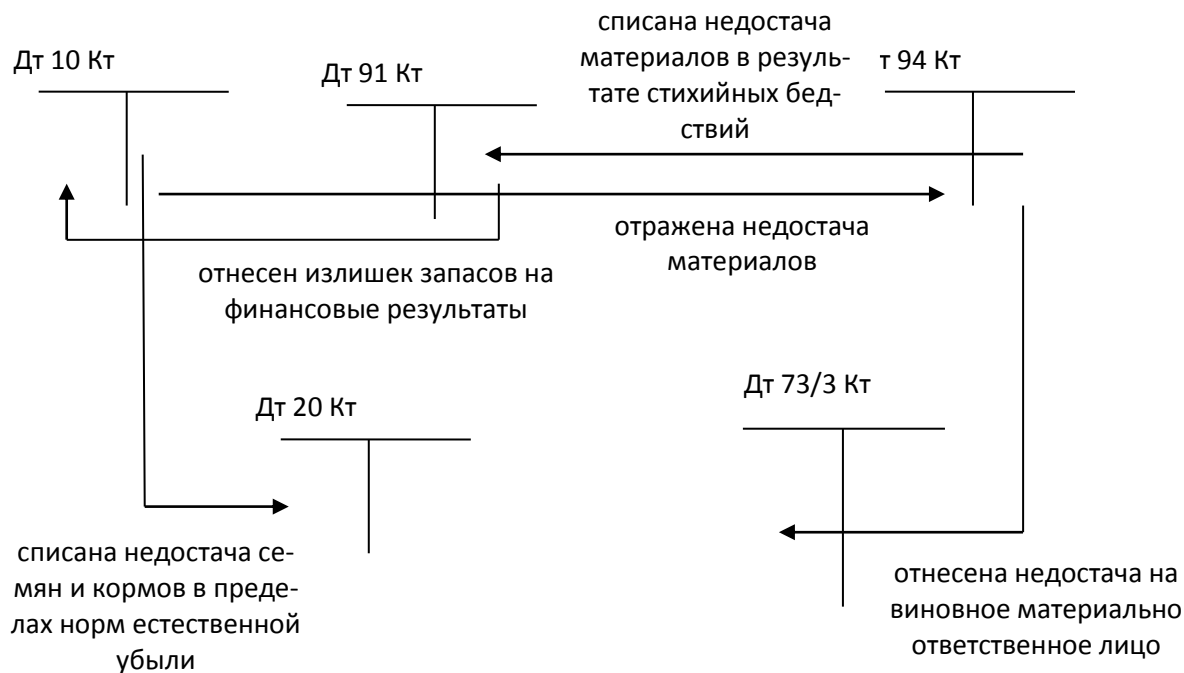


Рис. 6. Расхождения между фактическим наличием запасов и данными бухгалтерского учета, выявленные вследствие инвентаризации

Важным элементом контроля за сохранностью состояния материально-производственных запасов является инвентаризация. Результаты инвентаризации материаль-

ных запасов заносят в инвентаризационную опись товарно–материальных ценностей (форма № ИНВ–3). Выявленные при инвентаризации расхождения между фактическим наличием запасов и данными бухгалтерского учета отражаются в следующем порядке, который представлен на рисунке 6.

Согласно данному рисунку, сначала организация относит излишек запасов на финансовые результаты. Далее списывает недостачу семян и кормов в пределах норм естественной убыли, потом отражает недостачу материалов по итогам инвентаризации. Далее относит недостачу на виновное материально ответственное лицо на основании приказа руководителя предприятия. И в заключение списывает недостачу материалов на результат стихийных бедствий.

Аналитический учет недостач, хищений и порчи МПЗ ведут по счету 94 в ведомости формы № 54–АПК. Итоги оборотов по кредиту в целом и по корреспондирующим счетам из ведомости ежемесячно переносят в журнал–ордер формы № 10–АПК.

Сельскохозяйственные организации должны контролировать норму производственных запасов и исключать образование излишек, так как они замедляют оборачиваемость производственного процесса.

Также к особенностям финансового учета в организациях сельского хозяйства можно отнести учет затрат. Учет производственных затрат в растениеводстве. Технологический процесс включает в себя несколько этапов: подготовку к посеву, посев, уход за растениями, уборка урожая. В связи с сезонностью производства затраты в период календарного года осуществляются неравномерно. Объектами учета затрат в растениеводстве являются сельскохозяйственные культуры, группы однородных по технологии выращивания культур; виды работ незавершенного производства; затраты, подлежащие распределению; прочие объекты.

Учет затрат на производство и выход продукции растениеводства ведется на активном калькуляционном счете 20 «Основное производство», субсчете «Растениеводство» на аналитических счетах по следующим статьям затрат:

1. Оплата труда с отчислениями на социальные нужды
2. Семена и посадочный материал
3. Удобрения органические и минеральные
4. Средства защиты растений
5. Содержание основных средств
6. Работы и услуги
7. Организация производства и управления
8. Платежи по кредитам
9. Прочие затраты

При осуществлении затрат на основании первичных и сводных документов дебетуют счет 20, субсчет 1 «Растениеводство» и кредитуют счета соответствующих затрат.

Готовую продукцию растениеводства, полученную в результате сбора урожая, приходят в течение года по плановой себестоимости на основании соответствующих первичных и сводных документов с кредита субсчета 20–1 «Растениеводство» на счета учета готовой продукции либо материальных ценностей.

Фактические затраты на производство продукции можно определить только в конце отчетного года после закрытия счетов учета вспомогательных производств и хозяйств, общепроизводственных и общехозяйственных расходов, а также после определения затрат по погибшим растениям, после распределения затрат по орошению, гипсованию, известкованию почв и т.д.

Счет 20 «Основное производство», субсчет 1 «Растениеводство» закрывают в конце отчетного периода тем, что выводят калькуляционную разницу и списывают ее по назначению.

Основные объекты исчисления себестоимости в растениеводстве – 1 ц продукции (основной и побочной) по каждой культуре в отдельности. К примеру, объектами калькуляции по зерновым культурам являются полноценное зерно и зерноотходы в весе после доработки.



Побочная продукция не калькулируется. Себестоимость соломы, ботвы, стеблей кукурузы, капустного листа и другой продукции рассчитывают исходя из нормативов, установленных на основе расходов на уборку, прессование, транспортировку, скирдование и другие работы.

При исчислении себестоимости продукции затраты на побочную продукцию вычитают из общей суммы расходов на выращивание сельскохозяйственных культур.

После исчисления фактической себестоимости определяют калькуляционную разницу (разность между плановой и фактической себестоимостью), которую списывают методом «красное сторно» при превышении плановой себестоимости над фактической (экономия) либо дополнительной записью – при превышении фактической себестоимости над плановой (перерасход).

Таким образом, финансовый учет в организациях сельского хозяйства позволяет выявить экономическое состояние предприятия, используется для внутрихозяйственного управления и охватывает информацию, которая не только используется для внутреннего управления, но и сообщается внешним пользователям.

### Литература

1. Алимов, С.А. Учетно-налоговая система. Методические рекомендации - Орел: ФГБОУ ВПО «Госуниверситет – УНПК», 2014. – 29 с.
2. Бычкова, С.М., Бадмаева, Д.Г. Бухгалтерский учет в сельском хозяйстве. - М.: Эксмо. - 2016. - 400с.
3. Варакса, Н.Г. Методика формирования единого информационного поля учетно-налоговой системы / Н.Г. Варакса // Управленческий учет. - 2017. - № 1 – С. 64-69
4. Васильева, М.В. Теоретические аспекты взаимодействия элементов учетно-аналитической системы финансовых результатов и системы налогового планирования деятельности торговых организаций / М.В. Васильева // Управленческий учет. – 2016. - №5. – С. 32.
5. Григорьев, О.В. Бухгалтерский учет, налогообложение и правовое регулирование при едином сельскохозяйственном налоге/ О.В. Григорьев // Экономика сельского хозяйства. – 2017. -№4. –С.86-75.

*А. И. Каверус*

## **АКТУАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ВНЕДРЕНИЯ СИСТЕМЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ В РАМКАХ СЕЛЬСКИХ АДМИНИСТРАТИВНЫХ РАЙОНОВ (НА ПРИМЕРЕ КЛИЧЕВСКОГО РАЙОНА МОГИЛЕВСКОЙ ОБЛАСТИ, РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ)**

*БГТУ, г. Минск, Республика Беларусь*

**Аннотация.** Реализация концепции устойчивого развития возможна на глобальном и локальном уровнях. В данной статье представлен пример реализуемого в настоящее время локального процесса формирования системы устойчивого развития сельского административного района. Для объекта исследования (Кличевский район Могилевской области, Республика Беларусь) приведены предпосылки перехода к устойчивому развитию, определены его стратегические цели и задачи, кратко рассмотрены направления и инструменты устойчивого развития, учитывающие специфику данной территории.

**Ключевые слова:** устойчивое развитие административного района, Республика Беларусь, Кличевский район Могилевской области, Программа устойчивого развития, органическое растениеводство, лесоаграрная интеграция, кластерная политика, социальный диалог заинтересованных сторон, брендинг территории.

### **RELEVANT ASPECTS OF THE IMPLEMENTATION OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT SYSTEM WITHIN THE RURAL ADMINISTRATIVE DISTRICTS (BY THE EXAMPLE OF KLICHEV DISTRICT, MOGILEV REGION, REPUBLIC OF BELARUS)**

**Abstract.** The implementation of the concept of sustainable development is possible on the global and local levels. This article presents an example of the currently realizing local process of system formation of sustainable development for a rural administrative district. For a study object (Klichev district, Mogilev region, Republic of Belarus) there were given the preconditions of sustainable development, identified its strategic goal and objectives, briefly reviewed the directions and tools of sustainable development, with considering the specifics of the area.

**Keywords:** sustainable development of the administrative district, the Republic of Belarus, Klichev district of the Mogilev region, Sustainable Development Program, organic farming, agro-forest integration, cluster policy, dialogue of stakeholders, branding of the territory.

Система устойчивого развития как глобальная концепция увязывает между собой три системообразующих элемента территории: социальный (рост благосостояния местного населения и достижение социальной справедливости), экологический (обеспечение экологической безопасности и устойчивое воспроизводство природного капитала) и экономический (увеличение экономической эффективности производства и распределения благ).

Работа по трем указанным компонентам важна для абсолютно любой территории, но особую актуальность она имеет для так называемых «депрессивных» районов – т.е. территорий, имеющих значительное отставание от среднереспубликанских (среднерегиональных) значений по ряду экономических, социальных или экологических показателей.

К подобным объектам относится и Кличевский район Могилевской области (таблица) – сельская территория с низким уровнем промышленного производства, отрицательной демографической динамикой, высокой лесистостью и достаточно развитым сельским хозяйством, т.е. высоким, но не в полной мере реализуемым потенциалом воспроизводимого природного капитала.

Таблица – Основные показатели развития Кличевского района за 2010-2016 гг.

Показатели	Годы						
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Численность населения, чел.	16618	16176	15870	15638	15395	15148	15035
Численность занятого населения, чел.	7031	6858	6621	6510	6369	6244	6124
Номинальная начисленная среднемесячная заработная плата работников, долл. США	303,0	254,8	331,0	434,0	469,4	318,7	269,7
Экспорт товаров, тыс. долл. США	2832,9	4547,2	3028,9	4281,1	5683,6	4403,2	4629,9
Экспорт услуг, тыс. долл. США	–	16,8	54,3	16,6	34,7	2,6	11,4
Выручка от реализации продукции, товаров, работ, услуг, тыс. долл. США	60092,1	54621,6	67111,1	77984,1	83039,5	52388,4	44104,4
Чистая прибыль организаций, тыс. долл. США	4275,6	7456,5	8471,0	68554	4434,6	1833,4	2600,3
Рентабельность продаж, %	5,3	11,5	12,5	5,5	4,3	3,5	7,3
Удельный вес убыточных организаций, в % от общего числа организаций	–	3,1	3	5,9	9,3	17,8	5,8
Инвестиции в основной капитал, тыс. долл. США	17570,0	11648,7	17874,0	2,750,9	26734,4	11345,2	6250,0

Предпосылки перехода Кличевского района к устойчивому развитию включают:

1. Высокий лесной потенциал (лесистость 57,7%).

2. Развитое сельское хозяйство.

3. Участие и реализация экологических проектов по устойчивому развитию, органическому производству (проект Программы малых грантов Посольства США в Республике Беларусь «Частно-государственное партнерство в интересах устойчивого развития сельских районов Беларуси», проект ЕС/ ПРООН «Содействие развитию на местном уровне в Республике Беларусь»).

4. Наличие примеров экологоориентированного бизнеса (фермерское хозяйство «Иосифович», фермерское хозяйство «Константа-арт», крестьянско-фермерское хозяйство «Михайлович агро»).

5. Научное сопровождение: Государственная программа «Природопользование и экологические риски 2016-2020» (задание 1. «Организация добычи и производства продукции из сапропеля на выработанных торфяниках», задание 2. «Разработка системы экологического управления агроландшафтами на основе внедрения технологий органического растениеводства и механизмов лесоаграрной интеграции в контексте реализации интересов устойчивого развития»).

б. Активность и заинтересованность руководства района.

С целью дальнейшего экономического роста района на основе программы социально-экономического развития его территории на 2016-2020 гг. и карт местных инициатив, были определены наиболее перспективные и не противоречащие принципам устойчивого развития направления деятельности, включающие создание ряда производств и объектов, в частности:

- по переработке сельскохозяйственной продукции;
- по разливу питьевых и минеральных вод;

- лечебно-оздоровительного комплекса «живая вода»;
- эффективных органоминеральных грунтов, удобрений и грунтовых продуктов на основе торфа и сапропеля;
- строительных материалов;
- обработке древесины;
- придорожного сервиса;
- агроэкотуризма;
- использованию возобновляемых источников энергии;
- переработке отходов и мусора;
- крафт-бумаги;
- органического растениеводства.

Для реализации вышеизложенного были определены источники производительной силы, которые включают следующий ряд элементов:

1. Инвестиционную деятельность. Развитие инвестиционной деятельности особенно значимо в условиях сокращения государственного финансирования, повышения степени участия частного сектора, активного привлечения и приоритетного использования в производственном секторе иностранного капитала.

Основные источники финансирования:

- собственные средства организаций;
- кредиты банков, в т.ч. иностранных, кредитные ресурсы Китайской Народной Республики и др.

2. Институциональную базу. Льготы и преференции при заключении инвестиционного договора предусмотрены правовыми актами:

- Декретом Президента Республики Беларусь «О развитии предпринимательства и исключении излишних требований, предъявляемых к бизнесу» №7 от 23 ноября 2017 г.;
- Декретом Президента Республики Беларусь «О создании дополнительных условий для осуществления инвестиций в Республике Беларусь» №10 от 6 августа 2009 г.;
- Декретом Президента Республики Беларусь «О стимулировании предпринимательской деятельности на территории средних, малых городских поселений, сельской местности» № 6 от 7 мая 2012 г. и других.

3. Организационно-управленческую деятельность. С целью привлечения инвесторов и обеспечения реализации проектов необходима совместная работа:

- райисполкома;
- облисполкома;
- национального агентства инвестиций и приватизации;
- организаций района.

Одним из шагов по внедрению системы устойчивого развития в Кличевском районе является разработка единого программного документа, обобщающего все основные элементы, требуемые для данной деятельности. Для исследуемой территории таким документом является Программа устойчивого развития Кличевского района, проект которой в настоящее время подготовлен и согласовывается с заинтересованными сторонами.

В структуре проекта Программы возможны изменения, но в настоящее время она включает такие разделы и подразделы, как:

- 1 Общая характеристика Кличевского района.
  - 1.1 Природная характеристика.
  - 1.2 Социально-экономическая характеристика.
  - 1.3 Проблемные вопросы и конкурентные преимущества территории.
- 2 Видение будущего.
- 3 Стратегические цели развития.
- 4 Предпосылки перехода Кличевского района к устойчивому развитию.
- 5 Перспективные направления развития «зеленой» экономики в районе.
- 6 Секторальная характеристика будущего развития.

- 7 Инструменты устойчивого развития района.
- 7.1 Развитие органического растениеводства.
- 7.2 Лесоаграрная интеграция.
- 7.3 Предоставление финансовых преференций.
- 7.4 Кластерная региональная политика.
- 7.5 Организация социального диалога заинтересованных сторон.
- 7.6 Формирование бренда территории.

#### 8 Организационно-ресурсное обеспечение и мониторинг реализации программы.

Обязательным компонентом внедрения системы устойчивого развития является определение стратегической цели данного процесса. Определенная для Кличевского района стратегическая цель устойчивого развития включает рост благосостояния населения и многоцелевой комплексной системы хозяйства, сохранение благоприятной экологической среды и повышение качества жизни с учетом местных особенностей, обуславливающих ускоренное развитие бизнеса и эффективное использование природных ресурсов.

Стратегические задачи:

- рост благосостояния и занятости населения, достижения уровня доходов не ниже среднереспубликанского;
- сохранение качества и устойчивости продуцирования естественных экосистем с учетом климатических изменений;
- эффективное использование местных ресурсов с применением механизмов развития органического земледелия и лесоаграрной интеграции;
- формирование институциональной и деловой среды, адекватной интересам устойчивого развития и обеспечивающей ресурсные возможности выхода региона из депрессивного состояния;
- повышение социально-экономической эффективности природопользования на основе кластерной организации и др.

Основные мероприятия и инструменты устойчивого развития Кличевского района, приводимые ниже, учитывают специфику территории и направлены на решение ее основных проблемных вопросов.

Развитие органического растениеводства. В рамках перехода к системе устойчивого развития в Кличевском районе проводится внедрение технологий органического растениеводства, основанных на снижении норм внесения минеральных удобрений и пестицидов и поддержании естественного плодородия, что позволит получать органическую продукцию и расширить спектр рынка для хозяйств района не только на республиканском, но и международном уровнях.

Основные действия при внедрении органического растениеводства:

1. Изучить нормативные правовые акты, отражающие требования к организации и реализации органического производства (Директива ЕС № 834/2007 от 28 июня 2007 г. и «Директива Комиссии (ЕС) № 889/2008 от 5 сентября 2008г.),
2. Изучить картографический материал хозяйства, содержащий агрохимическую характеристику почв и выбрать наиболее плодородный участок для размещения полей органического производства.
3. Разработать севооборот на переходный период и на период производства органической продукции.
4. Разработать технологические приемы и, на основании их, технологические карты возделывания сельскохозяйственных культур в органическом производстве.
5. Внедрить технологические карты в севооборот органического производства.
6. Сертифицировать участок и технологии органического производства в конце переходного периода.
7. Сертифицировать продукцию в первый год ее производства и в последующие годы.

В рамках Кличевского района объектом внедрения системы органического растениеводства (базовым хозяйством) было определено ОАО «Несята-Агро». Данный выбор был ос-

нован на расчетной способности хозяйства реализовать принципы устойчивого развития и соответствовать требованиям целевых показателей органического растениеводства с учетом международных стандартов, в частности, Директив ЕС №834/2007 и №889/2008 по органическому производству и маркировке органической продукции.

Базовое хозяйство имеет следующие характеристики:

- площадь сельхозугодий - 4526 га;
- кадастровая оценка – 32,5 балл, в т.ч. пашни (2530 га) - 34,1 балл.
- урожайность – 37,6 ц/га.
- динамика основных показателей положительна.
- содержание гумуса в почве (около 3%) отвечает требованиям органического производства.

Лесоаграрная интеграция. В концентрированном виде концепция лесоаграрной интеграции представляет собой взаимосвязанное функционирование лесного и сельского хозяйства, основанное на совместном экономическом интересе использования местных природных ресурсов и развитии инновационных производств и услуг.

При относительно низком удельном весе работников лесхозов в структуре сельского населения следует подчеркнуть их значимую роль в обеспечении социально-экономического развития районов и, особенно, в сохранении природно-ресурсного потенциала устойчивого землепользования. Она заключается в выполнении социально-рекреационной роли, в обеспечении населения возобновляемыми источниками энергии, топливом, древесиной, в содействии сохранению зон побочной продукции, в развитии промыслов, сохранении национальной самобытности, которая обусловлена органической связью с белорусской природой и ее особой ролью.

Придание лесоаграрной интеграции планового, системного характера позволит эффективнее использовать рекреационный потенциал и на этой основе более полно удовлетворять запросы как городского, так и сельского населения в восстановлении жизненных сил, обеспечивать дополнительные поступления денежных средств в бюджеты районов от организации индустрии отдыха, от туристической и оздоровительной деятельности.

В прикладном аспекте одним из мероприятий лесоаграрной интеграции является лесная сертификация. В Республике Беларусь она осуществляется на уровне лесхозов в соответствии с требованиями Национальной системы лесной сертификации, а также международной системы Лесного попечительского совета FSC® (с англ. «Forest Stewardship Council®») и системы PEFC (с англ. «Programme for the Endorsement of Forest Certification schemes»), разработанной Общеввропейским советом по лесной сертификации. Государственное лесохозяйственное учреждение «Кличевский лесхоз» в настоящее время сертифицировано по всем трем указанным системам.

Предоставление финансовых преференций. В рамках района планируется предоставление финансовых преференций заинтересованным лицам, что подразумевает развитие предпринимательской деятельности с учетом создания благоприятного инвестиционного климата (наподобие элементов свободных экономических зон (СЭЗ)) и др.

Кластерная региональная политика. В качестве меры по развитию экономики на территории района предлагается внедрить кластерную региональную политику, направленную на повышение конкурентоспособности организаций за счёт их тесного взаимодействия при производстве определённых видов продукции, товаров, работ, услуг:

- Кличевский сектор Могилевского межрегионального молочно-промышленного кластера, ядро – ОАО «Бабушкина крынка» - управляющая компания холдинга «Могилевская молочная компания». Сельскохозяйственные организации Кличевского района входят в состав кластера;

- Кличевский лесохозяйственно-промышленно-туристический кластер. В составе перспективного кластера - лесохозяйственные организации, организации по лесозаготовкам, деревообработке, сбору и переработке дикоросов, охотничьему и экологическому туризму;

- Кличевский бизнес-кластер - кластер индивидуальных предпринимателей, ремесленников (занимающихся резьбой по дереву, лозоплетением, кузнечным делом, изготовлением керамической посуды, сувениров и т.п.) и микроорганизаций в аграрно-лесном секторе, секторе туризма и питания;

- формирование общерайонной адаптивной системы управления и менеджмента, эффективно реализующей кластерную организацию региональной экономики, включающей деятельность регионального бизнес-инкубатора или консультационного центра.

Организация социального диалога заинтересованных сторон. Социальный диалог заинтересованных сторон (отдельных людей, или групп людей, отделов или организаций, которые могут повлиять на результаты проекта) имеет ряд преимуществ как для властей, так и для бизнесменов и общественности: он представляет возможность гражданам повлиять на процесс принятия решений, касающихся окружающей среды, что улучшает их качество, дает возможность более тщательно спрогнозировать будущие риски и потери в результате воздействия на окружающую среду на определенной территории и многое другое. Кроме того, анализ заинтересованных сторон позволяет идентифицировать скрытые конфликты, а также разработать планы действий по повышению эффективности их взаимодействия. [1]

В рамках Кличевского района к заинтересованным сторонам могут быть отнесены следующие основные группы населения:

1. Органы местного самоуправления.
2. Работники государственного сектора сельского и лесного хозяйства.
2. Представители частного бизнеса и ремесленничества.
3. Фермеры
5. Местные неправительственные организации (НПО).
6. Милиция.
7. Работники иных организаций района.
8. Туристы.
9. Иные категории местного населения (школьники, студенты и т.п.).

Формирование бренда территории. Для Кличевского района и близких к нему по своим природным (лесистость и т.п.) и социально-экономическим характеристикам территориям наиболее актуальное направление устойчивого развития – формирование системы мотивации и оценочного механизма для выделения «Зеленых регионов Беларуси» как бренда международного уровня и фактора конкурентоспособности.

Таким образом, подводя итог вышеизложенному, можно сделать вывод о перспективности внедрения в управление сельскими административными районами концепции устойчивого развития – системы, которая бы учитывала как глобальные, так и локальные цели развития, была основана на социо-эколого-экономических характеристиках объекта и определяла набор практических инструментов, возможных для реализации в рамках рассматриваемой территории. Подобная система внедряется в настоящее время в Кличевском районе Могилевской области.

### **Литература**

1. Каврус А.И. Применение социального диалога как инструмента рационального использования ресурсов и устойчивого развития особо охраняемых природных территорий / Сборник научных трудов по материалам III Международной научно-практической конференции студентов и аспирантов. Невинномысск, 2014 г. – С. 385–388.

## О ПРОБЛЕМЕ ЭКОЛОГИИ ВИЗУАЛЬНОЙ СРЕДЫ

*ГОУ ВПО ЛНР Луганский НУ имени Владимира Даля, г. Луганск, Украина*

**Аннотация.** Видеоэкология – область знания о взаимодействии человека с окружающей видимой средой. Автором данного научного направления, а также термина, является Филин В.А. Теоретической основой видеоэкологии есть концепция об автоматии саккад. Данная статья посвящена отношению к проблемам экологии визуальной среды специалистов, пишущих на эту тему, архитекторов - непосредственных участников и свидетелей давно назревшей темы, а также простых жителей той самой неустойчивой визуальной среды, какими бы специалистами они ни являлись. Рассмотрение спорных вопросов проблемной темы представлены на основе изучения трудов российского историка и теоретика архитектуры, архитектора, члена-корреспондента Академии Художеств СССР Иконникова Андрея Владимировича (1926 -2001).

**Ключевые слова:** видеоэкология, автоматия саккад, визуальная среда, агрессивная визуальная среда, видеозагрязнение, архитектура, гомогенные поверхности и материалы, композиция.

### ABOUT THE PROBLEM OF ECOLOGY OF VISUAL ENVIRONMENT

**Abstract.** Videoecology is a field of knowledge about the interaction of a person with the surrounding visible environment. The author of this scientific direction, and also the term is Filin VA. The theoretical basis of videoecology is the concept of automatic saccades. This article is devoted to the attitude to the problems of ecology of the visual environment of specialists writing on this subject, architects - direct participants and witnesses of the long overdue topic, as well as ordinary residents of that most unstable visual environment, whatever experts they may be. Consideration of the disputed issues of the problem topic are presented on the basis of a study of the works of the Russian historian and architecture theorist, architect, corresponding member of the Academy of Arts of the USSR Ikonnikov Andrei Vladimirovich (1926 -2001).

**Key words:** videoecology, saccadic automaton, visual environment, aggressive visual environment, video pollution, architecture, homogeneous surfaces and materials, composition.

#### **Проблема видеоэкологии**

Чтобы эта проблема была видна со всех сторон, конечно, правильно заглянуть как в далёкое прошлое архитектуры, так и в настоящее и, руководствуясь не одними только негативными подозрениями учесть, как Европа прожила, хотя бы, последние 500 лет между миром и войнами. Ещё в 1975 году Иконников А.В. писал: «Периоды крутых поворотов в истории для архитектуры всегда были особенно трудны. В такие периоды меняется мировоззрение людей, их образ жизни, меняются их эстетические идеалы ... Этот путь был и плодотворен и сложен. Не все начинания и поиски архитекторов лучшим образом служили достижению целей, которые ставил перед ними народ,- прокладывая первые тропы, трудно избежать отдельных неудач и ошибок. Но при всём различии этапов, пройденных советской архитектурой, при неравноценности отдельных произведений прогрессивное развитие её главных, социальных функций постоянно».[3]

Проблема видеоэкологии, как и сам термин, введен Филиным В.А. в 1989 году, действительно актуальна и в части автоматии саккад, убедительна. Что же касается других положений, о которых пойдёт разговор дальше, то они могут являться предметом споров и поиском эффективных решений, но ни как не обвинениями на основании допущений, предпо-



ложений, возмущений и любых лирических отступлений, как бы красиво они ни звучали. Этой проблеме, как и архитектуре, с которой она и появилась - десяток тысяч лет, но её существование лишь доказывает, что развитие архитектуры это закономерный, управляемый, в высшей степени творческий процесс, в котором всегда есть место для совершенства и новых идей. И очень важно нам не забыть и не отречься от основателей и мастеров идей прошлого, как далёкого, так и ближнего периодов развития архитектуры только потому, что сегодня нам предлагают новую концепцию зрительного восприятия окружающей среды – концепцию об автоматии саккад. Не надо теперь включать мозг, вертеть головой, пристально вглядываться, оценивать, проводить композиционный анализ архитектуры, а также восхищаться, радоваться, огорчаться раньше, чем это нам будет позволено автоматией саккад; ведь «если здание имеет прекрасный вид, то куда бы глаза не смотрели, каждая саккада делает своё важное дело – приносит в душу квант красоты». Но, для того чтобы этот квант красоты залетел, таки, нам в душу, не придётся ли заигрывать с проблемой, «стараясь как бы «угодить» автоматии саккад», чтобы агрессивное видимое поле не создавало такую среду, когда «глаз начинает нервничать»?

Как это будет называться? Новая теория архитектурной композиции 21 века, или методическое пособие для архитекторов по изучению и внедрению в архитектурных решениях современных способов удовлетворения физиологической потребности зрения человека.

В поддержку справедливого тезиса автора, что «визуальная среда – один из главных компонентов жизнеобеспечения человека», можно привести слова Ле Корбюзье, который был носителем религиозного восприятия жизни. Он исходил из самого факта бытия, как священного явления в гигантском таинстве творения. Мир служит для того, «чтобы на него смотреть» пока не закроются глаза. [1]

Но проблема состоит в том, что всё в ней пропитано алармистским настроением с прогнозами глобальных социальных последствий, основная причина которых исходит от «агрессивных зданий с большим числом прямых линий и прямых углов». А по версии нового научного направления жизнь наша проходит «в новых микрорайонах с противоестественной визуальной средой» и это грозит нам тяжелыми психическими заболеваниями.

А вот что говорят теоретики и практики архитектуры. А.В. Иконников пишет: «С древнейших времён одной из черт сознательной деятельности человека, противостоящей природе, было использование геометрических закономерностей, геометрически правильных форм... Закономерности очевидные, легко воспринимаемые эмоционально, стали восприниматься и эстетически. Ле Корбюзье писал, что «признание прямого угла определяющей ценностью, уже заключает в себе утверждение общего порядка, и имеет чрезвычайную важность для эстетики вообще, а следовательно и для архитектуры в частности». [2]

Не убедительна поддержка проблемы видеоэкологии, пишущих на эту тему, специалистов, не имеющих собственных примеров гомогенных и агрессивных поверхностей и полей, а беззастенчиво пользующихся теми примерами, в той же последовательности повторённых, которые приводит автор научного направления.

Правильно будет возразить, что по законам зрительного восприятия, приведенные как гомогенные или агрессивные материалы и поверхности могут таковыми вовсе и не быть, если они являются частью композиции, отдельными предметами и деталями её составляющими, и эта композиция доступна простому взгляду. Что же касается гомогенности поверхности, то в интерпретации темы композиции, у архитектора это выглядит как обобщение, укрупнение. Кто скажет, насколько справедливо подозрение в адрес архитекторов, «которые в своём творчестве не руководствуются законами зрительного восприятия»? Каждый архитектор еще в раннем студенчестве знает мудрые мысли Витрувия и в одной из них он уточняет, что кроме технических знаний еще важнее врождённое качество архитектора. «Дело в том, что глаз не всегда дает верное впечатление, но очень часто обманывает душу в ее суждениях. Так, например, на декорациях кажутся выпуклыми выступы колонны, выносы мутулов и фигуры статуй, хотя самая картина, без сомнения, совершенно плоская. ...» Можно ли просто так рассуждать о законах зрительного восприятия, не упоминая при этом о средствах

композиции? Так, и канелюры коринфского ордера могут показаться бесконечной «вагонкой», если двигаться по периметру вокруг колонны.

### Обсуждение проблемы

Разобраться в проблеме, дать ответы на вопросы должны, конечно, не только архитекторы, градостроители, но и специалисты, от которых что-то зависит, чтобы проблемы визуальной экологии свести к минимуму. Это вопрос самих архитекторов, а не толпы. И оказалось, что на эту тему откликнулось немало энтузиастов, в частности, и Дмитрий Анатольевич Чернов, 11 «Б» класс, обучающийся в МБОУ «СОШ №4 г. Шебекино Белгородской области, написавший научную статью на тему «Влияние видеоэкологии на жителей города Шебекино Белгородской области», которому решительно непонятно почему проблема видеоэкологии не «нашла отражения в рекомендациях по архитектурному проектированию городов», если ее обсуждение идет уже более 15 лет. И никто не может ответить на его научное любопытство и навсегда избавить жителей г. Шебекино от агрессивных визуальных полей, вызывающих неприятные ощущения в силу того, что в зрительной зоне коры больших полушарий затруднено формирование единого зрительного образа на основе однообразной информации, идущей от правого и левого глаз. Но пытливый ум юного исследователя не ждет милости от природы – он проводит исследование по методике, предложенной В.А. Филиным, среди своих одноклассников, учащихся 9-11 классов и взрослых и приходит к утешительному, и слава Богу, справедливому выводу: у разных возрастных групп разное восприятие окружающего мира; некоторые современные произведения архитектуры ... имеют право на существование; каждое время несет свой стиль и в жизни и в искусстве. И, наверняка, эти справедливые выводы могли быть сделаны не без помощи опытных наставников, не мало напуганных проблемами противоестественной визуальной среды своего города, которым не безразличны слова греческого архитектора К. Доксиадиса: «Серьезнейшей ошибкой является забвение той простой истины, что город должен создаваться для человека. О самой раковине заботятся больше, чем о живущем в ней организме. И кончится всё это тем, что раковина задушит моллюска».[9]

Сама методика оценки видеозагрязнения, по объективным критериям с главным её фигурантом  **$K_{agr}$  зданий**, (*коэффициент агрессивности*) вызывает вопросы разного характера. Здесь: и некорректность сравнительных вариантов, и некомпетентность участников опроса, и сама оценка «отлично-5» в методике опроса упала в цене до «очень хорошо». На чём основывается доказательная база исследования, если в её критериях нет базовых теоретических понятий по архитектуре? Нигде и ни у кого нет даже упоминания о функциональной целесообразности, прочности, новизне материалов и технологий, тектонике и пространственной структуре подозреваемого в агрессивности объекта архитектуры, которые дают ему право быть именно таким в конкретной объёмно-пространственной композиционной среде.

На самом деле, дискуссия на тему функция - форма шла и идет среди архитекторов очень давно и очень серьёзно, не подозревая, что когда-то может появиться такая контрольная функция глаз, как автоматия саккад. Но и она не сможет решить этот вечный спор красивого с полезным, если примет агрессивные формы контроля в руках простых чиновников, решивших побороться за чистоту городской визуальной среды или молодых дарований. А.В. Иконников пишет что: «Какой бы материал ни применяло человечество в строительстве, оно постепенно, на основе его свойств и качеств, находит для него наиболее целесообразные конструктивные решения, а вместе с ними и выразительные формы».[2] Как раз, формообразование и есть самый спорный и творчески трудоёмкий процесс архитектурного композиционного проектирования, подтверждающий во внешнем облике здания триаду Витрувия. Итальянский архитектор Джиро Понти пишет, что «форма интерпретирует функцию, лежащую в её основе, посредством метода, относящегося к области художественного творчества, и если форма соответствует своей сущности, тогда она, по словам Палладио, достигает «вечности», становится образом, и тут мы, наконец, подошли к самому главному, «служит для того, чтобы на неё смотрели».[1]

Сможет ли такая контрольная функция, как автоматия саккад, стать по-настоящему тонким и эффективным инструментом в решении проблемы визуальной среды? Как сделать её «уборку» так, чтоб не «зачистить»? И не только казнить, но и миловать архитектуру. Перед её древностью, мудростью, красотой методика и оценка не могут быть ни агрессивными, ни субъективными. И поможет здесь теория архитектурной композиции, множество средств гармонизации и инструментария контроля. Ведь ценность архитектуры состоит и в том, что в отличие от других, она сохраняет для нас историю в таком виде, и - её не перепишешь.

Леонид Павлов о гармонизации архитектурного сооружения пишет, что «эстетические достоинства сооружения способны значительно продлить срок существования архитектурного произведения. Именно такие сооружения мы называем «памятниками архитектуры», именно такие сооружения, давно утратившие свой социальный, функциональный и строительно-технический смысл, мы оберегаем, реставрируем и стремимся сохранить для потомков. Вот почему так важны эстетические достоинства архитектуры, вот почему надо думать об их долговечности и создавать четкие, философски осмысленные эстетические структуры, способные воздействовать и на современников, и на потомков».[4]

### **Выводы**

1. На основании вышеизложенного, очевидно, проблема визуального загрязнения среды существует и этот факт признан во всём мире, а также открыта новая концепция (*что не то же, что закон в теории архитектурной композиции*) зрительного восприятия окружающей среды – концепция об автоматии саккад.

2. Необходимо, рассмотрев концепцию об автоматии саккад, как эффективного диагностического метода выявления видеозагрязнения среды, придать ей контрольные функции, наряду с другими методами исследования и контроля из арсенала теории архитектурной- художественного композиции и др.

3. Не использовать в методах исследования визуального загрязнения среды объектами архитектуры мнения случайных респондентов, процесс исследования доверить специалистам с профильным образованием, объединив исполнительную административную власть с творческими архитектурно-художественными советами.

4. Не допускать запретов на использование в строительстве каких бы то ни было строительных материалов и изделий из них.

5. Бережно относиться к архитектурно-историческому наследию.

### **Литература**

1. Джо Понти, Союз архитекторов СССР, Зодчество №1, Стройиздат. М., 1975.
2. Иконников А.В., Г. Степанов Основы архитектурной композиции, Искусство. М., 1971.
3. Иконников А.В., Фабрицкий Б.Б., Шмелёв И.П. Современная советская архитектура, Аврора, Ленинград, 1975.
4. Павлов Л., Союз архитекторов СССР, Зодчество №1, Москва. Стройиздат.М., 1975
5. Филин В.А. Видимая среда в городских условиях как экологический фактор М.: Наука, 1990.
6. Филин В.А. Визуальная среда города. Вестник международной академии наук (русская секция), 2006.
7. Филин В.А. Видеоэкология. Что для глаза хорошо, а что плохо. М.:мц «видеоэкология», 2001.
8. Чернов Д.А. Влияние видеоэкологии на жителей города Шебекино Белгородской области. Научная статья.
9. Doxiadis C. Ekistics: an introduction to the science of human settlements. L.: Hutchinson.

*М.Г. Злобина*

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФАКТОРОВ ВЛИЯЮЩИХ НА ФОРМИРОВАНИЕ АССОРТИМЕНТА ПРЕДПРИЯТИЙ РОЗНИЧНОЙ ТОРГОВЛИ**

*ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия*

**Аннотация.** В статье проанализированы факторы формирования ассортимента товаров. В частности рассмотрены общие факторы – спрос и рентабельность и специфические – тип магазина, зона деятельности предприятия, специализация, материально-техническая база. Кроме этого рассмотрено комплексное направление изменений ассортимента товаров.

**Ключевые слова:** ассортимент, ассортиментная политика, факторы формирования ассортимента.

## **DETERMINATION OF FACTORS INFLUENCING THE FORMATION OF ASSORTMENT OF RETAIL TRADE ENTERPRISES**

**Abstract.** The article analyses the factors of formation of products. In particular considered common factors-demand and profitability and specific-store type, area of activity of the enterprise, specialization, material-technical base. In addition it is considered a complex assortment of goods changes direction.

**Keywords:** assortment, product policies, factors of forming assortment.

Формирование ассортимента – одна из главных задач товарной политики предприятия розничной торговли. Это процесс подбора видов, разновидностей и групп товаров в соответствии со спросом населения с целью его удовлетворения, а также получения максимальной прибыли предприятия при минимальных затратах.

Преимущества предприятий торговли заключается в возможности малозатратных и более продуктивных, чем у производителя, решений. Продавец в розничной торговле является последним звеном между производителем и потребителем и обеспечивает обратную связь покупателя и производителя товара.

Разнообразие магазинов, является следствием многообразия потребительских предпочтений с одной стороны и непрерывным расширением и обновлением ассортимента предлагаемого товара с другой стороны. Все изменения ассортимента, такие как его обновление, расширение или даже сокращение должны учитывать работники торговли в своей работе. Предвидеть, прогнозировать и своевременно регулировать ассортимент для успешной деятельности и конкурентоспособности своей организации.

В зависимости от специализации торгового предприятия предлагаемый для продажи ассортимент товаров может быть узким или широким. Широкий ассортимент – ассортимент товаров, представленный большим количеством товарных групп и удовлетворяющий различные человеческие потребности (например, ассортимент универмага). Узкий ассортимент – ассортимент товаров, представленный большим количеством разновидностей товаров и предоставляющий различные варианты удовлетворения одной и той же потребности (например, ассортимент магазина «Спортивные товары») [5].

На формирование ассортимента товаров предприятия напрямую воздействуют их продажи. Факторы формирования ассортимента товаров можно разделить на 2 подгруппы: общие, которые не зависят от условий работы торгового предприятия и специфические, которые отражают условия работы предприятия.

Общими факторами являются спрос и рентабельность. Покупательский спрос выступает в качестве основного фактора, влияющего на формирование ассортимента, которое

направлено на максимальное удовлетворение потребностей населения и вместе с тем на активное воздействие на спрос в сторону его расширения. Формирование ассортимента и покупательский спрос в своем развитии взаимосвязаны. Существенные изменения в спросе должны сопровождаться изменениями в сформированном ассортименте.

При формировании ассортимента продовольственных товаров в розничных торговых предприятиях следует учитывать некоторые особенности спроса на продукты питания. Так, спрос на продовольственные товары по сравнению со спросом на непродовольственные товары обладает высокой степенью устойчивости, а в отдельных случаях - известной консервативностью. Потребитель привыкает к определенным видам продуктов (сортам хлеба, сыра, кондитерских изделий и т.д.), поэтому важно достигнуть стабильности в формировании ассортимента таких товаров, обеспечивая их бесперебойную продажу.

Очень важным фактором формирования ассортимента является цена товара. Покупатель практически всегда определяет для себя диапазон цен на каждый интересующий его товар. Поэтому одним из основных критериев формирования ассортимента товаров служит правильное сочетание товаров со стоимостью.

Как отмечается в книге Ф. Котлера «Маркетинг менеджмент», цена – это ключевой фактор в позиционировании магазина [2]. Цены являлись и продолжают являться для покупателя очень серьезным притягательным фактором.

При формировании ассортимента необходимо также учитывать характер предъявляемого спроса. Различают спрос устойчивый, альтернативный и импульсный.

Устойчивый спрос формируется на определенный товар и не допускает его замены каким-либо другим, даже аналогичным товаром. Спрос на многие продовольственные товары характеризуется высокой степенью устойчивости.

Альтернативный (неустойчивый) спрос формируется окончательно в магазине в процессе ознакомления покупателей с товаром и допускает взаимозаменяемость товаров. К товарам альтернативного спроса можно отнести, например, кондитерские изделия, обувь, одежду и др.

Импульсный спрос возникает под воздействием рекламы, выкладки товаров, предложений продавца. Это спрос чаще всего на малоизвестные или неизвестные товары. Импульсный спрос зачастую вызывается наличием в магазинах новинок в товарном ассортименте. Причем не менее важным при продаже новинок является рекламирование данного товара, чтобы покупатель как можно больше узнал об этом продукте и ему захотелось его приобрести.

Формирование ассортимента товаров в магазинах с учетом перечисленных факторов позволяет обеспечить удовлетворение покупательского спроса, повышение экономической эффективности предприятия и уровня торгового обслуживания населения.

Рентабельность производства и реализации продукции определяется себестоимостью, издержками производства и обращения, на размеры которых оказывают определенное влияние государственные меры по поддержке отечественных изготовителей (льготное налогообложение, таможенные тарифы и др.).

К специфическим факторам, оказывающим влияние на формирование ассортимента, относятся: тип магазина, зона деятельности предприятия, специализация, материально-техническая база.

Тип торгового предприятия, характеризующийся ассортиментным профилем и его торговой площадью, определяет направление в формировании ассортимента.

Предприятия розничной торговли классифицируют на типы:

- универсальные магазины – гипермаркет, универсам, магазин-склад, универсам, супермаркет, гастроном, товаров повседневного спроса и т.п.;
- специализированные продовольственные магазины – "Рыба", "Мясо", "Колбасы", "Минеральные воды" и т.п.;
- специализированные непродовольственные магазины - "Мебель", "Хозяйственные товары", "Электротовары", "Одежда", "Обувь", "Ткани" и т.п.;

- магазины прочей товарной специализации – "Природа", "Семена", "Зоомагазин", "Книги" и т.п.;
- неспециализированные продовольственные магазины – "Продукты" (минимаркет) и т.п.;
- неспециализированные непродовольственные магазины – "Дом торговли", "Все для дома", "Товары для детей", "Товары для женщин", "Промтовары", "Комиссионный магазин" и т.п. [4].

Под неспециализированными магазинами понимаются предприятия розничной торговли с комбинированным или смешанным ассортиментным рядом товаров.

Специализация торговой организации относится к наиболее значимым факторам формирования ассортимента товаров. Она определяется при создании или лицензировании, или аттестации организации. Руководство организации принимает решение о специализации, от которой зависит ее последующая деятельность, в том числе и формирование торгового ассортимента.

Каналы распределения товаров также имеют значение при формировании торгового ассортимента. Отлаженная система поставок через приемлемые для торговли каналы распределения, ритмичность доставки в нужные сроки и в необходимом объеме облегчают работу по формированию торгового ассортимента, обеспечивают предпочтение закупок товаров, для которых имеется налаженная система сбыта.

Методы стимулирования сбыта и формирования спроса, в частности рекламная поддержка товаров, в условиях насыщенного рынка также влияют на формирование торгового ассортимента. Это объясняется тем, что торговые организации освобождаются от дорогостоящих затрат на рекламу, за счет чего сокращаются издержки производства и возрастает прибыль.

Материально-техническая база товарного производства также оказывает высокое влияние на формирование ассортимента. Недостаточность производственных площадей, отсутствие или нехватка необходимого оборудования приводят к тому, что ассортимент товаров, пользующихся спросом, может сократиться. Последствиями этого являются чрезмерный спрос, рост цен и замена дефицитных товаров фальсифицированными.

Если у фирмы отсутствуют склады, обеспечивающие сохранность товаров в надлежащих условиях, или площади торгового зала для выкладки товаров сложного или развернутого ассортимента, то организация не должна и планировать формирование такого ассортимента.

Увеличение объемов реализации товаров является наиболее перспективным и надежным средством обеспечения устойчивости торгового предприятия. Увеличение количества продаваемых товаров невозможно без выполнения мероприятий, в числе которых изучение потребительского рынка и оценка спроса населения в той местности, в которой функционирует торговое предприятие.

Также важным составляющим звеном при формировании или совершенствовании ассортимента является качественный мониторинг ассортимента, а также цен на товары конкурентных предприятий. Благодаря систематизированному наблюдению и контролю ассортиментной и ценовой политики конкурентов можно вносить корректировки в уже сформированный ассортимент, пользующийся спросом в аналогичных предприятиях розничной торговли.

Ассортиментная политика торгового предприятия имеет комплексный характер. Пренебрежение одним из направлений деятельности может свести к нулю все остальные усилия.

Регулирование перечисленных выше факторов составляет суть управления ассортиментом и достигается посредством установления определенных требований, предъявляемых к рациональному ассортименту.

Основные направления в области формирования рационального ассортимента: сокращение, расширение, стабилизация, обновление, совершенствование, гармонизация[4].

Указанные направления взаимосвязаны, в существенной мере дополняют друг друга и определяются рядом факторов.

Сокращение ассортимента – количественные и качественные изменения состояния набора товаров за счет уменьшения его широты и полноты. Причинами сокращения ассортимента могут быть падение спроса, недостаточность предложений, убыточность или низкая прибыльность при производстве и реализации отдельных товаров.

Расширение ассортимента – количественные и качественные изменения набора товаров за счет увеличения показателей широты, полноты и новизны. Причинами, которые способствуют расширению ассортимента, являются: увеличение спроса и предложения, высокая рентабельность производства и реализации товаров, внедрение на рынок новых товаров.

Расширение ассортимента может происходить за счет обновления ассортимента при одновременном сокращении количества товаров, не пользующихся спросом.

Стабилизация ассортимента – состояние набора товаров, характеризующихся высокой устойчивостью и низкой степенью обновления. Это достаточно редкое состояние ассортимента, присущее в основном ассортименту пищевых продуктов повседневного спроса.

Обновление ассортимента – качественные и количественные изменения состояния набора товаров, характеризующееся увеличением показателя новизны.

Критерием выбора этого направления можно считать необходимость удовлетворения новых постоянно изменяющихся потребностей и повышение конкурентоспособности; стремление изготовителей и продавцов стимулировать спрос, побуждая потребителей делать покупки новых товаров; изменения моды, а также достижения научно-технического прогресса.

Обновление ассортимента – очень важное направление его формирования, связанное со значительным риском для всех субъектов рыночных отношений. В то же время в условиях высокой конкурентной среды без обновления невозможно обойтись, так как новизна товаров – один из важнейших критериев конкурентоспособности организаций.

Начиная производство нового товара, не стоит забывать и о рыночном риске. Чтобы снизить до минимума возможный риск провала нового товара, необходимо провести подготовительную работу, в частности, изучить перспективы развития нового направления, а именно:

- 1) изменение отношения потребителей к товару, появление новых конкурентов;
- 2) внешние факторы, которые могут отразиться на производстве товаров;
- 3) товарный потенциал предприятия, который может измениться со временем [1].

Создание нового товара начинается с замысла – т.е. с определения основной выгоды, получаемой потребителем. Замысел обязательно должен быть обращен к какой-нибудь базовой потребности и заключать в себе определенную уникальность, на которой будет построена вся концепция продвижения данного товара (услуги) к потребителю. Затем необходимо продумать вопросы технических характеристик товара: дизайна, цены, упаковки, маркировки, стиля и качества – т.е. реального исполнения. И наконец, надо позаботиться о сбыте, доставке и установке, послепродажном обслуживании, гарантиях, кредитовании и стимулировании – т.е. о подкреплении.

Совершенствование ассортимента – количественные и качественные изменения состояния набора товаров для повышения его рациональности.

Это комплексное направление изменений ассортимента товаров обуславливает выбор возможных путей: сокращение, расширение или обновление ассортимента товаров для формирования рационального ассортимента. Целевой подход к формированию улучшенного рационального ассортимента составляет основную отличительную черту этого направления.

Гармонизация ассортимента – количественные и качественные изменения состояния набора товаров, отражающие степень близости реального ассортимента к оптимальному, наиболее полно соответствующие целям организации [3].

Ассортимент товаров, его характеристика и формирование играет важную роль в деятельности всего предприятия в целом. От правильно сформированного ассортимента зависит

как получение наибольшей прибыли, так и снижение затрат на переработку и утилизацию неправильно подобранного ассортимента товаров.

Для формирования рационального ассортимента необходимо учитывать различные факторы, такие как ассортиментный профиль магазина, зону расположения магазина, соответствие ассортимента характеру спроса населения, ценовую политику магазина, каналы распределения товара, а также конкурентоспособность предприятия.

### Литература

1. Захарова, Ю. А. Продакт-менеджмент, или Искусство управления товаром. Практическое пособие / Ю.А. Захарова. - М.: Дашков и Ко. 2016. – С. 24.
2. Котлер Ф. Маркетинг менеджмент. Экс пресс-курс. 2-е изд. / Пер. с англ. под ред. С. Г. Божук. — СПб.: Питер, 2006. - 464 с: ил. - (Серия «Деловой бестселлер»).
3. Маркетинг: учеб. для студентов, обучающихся по специальности 061500 «Маркетинг»/ А.П. Панкрухин; Гильдия маркетологов. – 4.е изд., стер. – М.: Омега.Л, 2006. – С. 248.
4. ГОСТ 51773-2009. Услуги торговли. Классификация предприятий торговли: издание официальное. – Введ. 2009-12-15. – Москва: ОАО ВНИИС, 2010. – 13 с.
5. Снегирева В. Розничный магазин. Управление ассортиментом по товарным категориям. — СПб.: Питер, 2007. – С. 27.



## **АО «ОЭМК» - КАК ФЛАГМАН МЕТАЛЛУРГИИ РОССИИ**

*ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия*

**Аннотация.** В статье рассматриваются производственные и коммерческие достижения акционерного общества Оскольский электрометаллургический комбинат. Рассматривается эффективность вовлечения в производственный процесс основных его факторов. Анализируются основные экономические показатели деятельности комбината, в том числе его финансовый результат. Дается краткая оценка участия в инвестиционном процессе.

**Ключевые слова:** Оскольский электрометаллургический комбинат, бездоменная металлургия, высокоавтоматизированное производство, экономические достижения, финансовый результат, выручка, себестоимость, прибыль, рентабельность, инвестиционная деятельность

## **OEMP JSC- AS THE FLAGSHIP OF RUSSIA'S STEEL INDUSTRY**

**Annotation:** The article considers the production and commercial achievements of the joint-stock company Oskol Electrometallurgical Combine. The effectiveness of the involvement of its main factors in the production process is considered. The main economic indicators of the combine's activity, including its financial result, are analyzed. A short evaluation of participation in the investment process is given.

**Keywords:** Oskol Electrometallurgical Combine, endless metallurgy, highly automated production, economic achievements, financial result, revenue, cost, profit, profitability, investment activity.

Оскольский электрометаллургический комбинат (ОЭМК) основан в 1974 году и расположен в районе уникального месторождения железных руд – Курской магнитной аномалии. В эксплуатацию ОЭМК был пущен в 1982 году в результате соглашения о сотрудничестве, заключенного между Министерством внешней торговли СССР и группой западногерманских фирм, таких как «Зальцгиттер», «Корф-Шталь АГ», «Фридрих Крупп», «Сименс», «Демаг» по созданию металлургического комбината на базе процесса прямого восстановления железа по технологии МИДРЕКС.

В настоящее время ОЭМК является наиболее высокоавтоматизированным и высокопроизводительным металлургическим предприятием в России. Он не типичен для российской сталеплавильной промышленности.

Сегодня, находясь в составе металлургического дивизиона холдинга «МЕТАЛЛОИНВЕСТ», ОЭМК является первым и пока единственным в России предприятием, на котором в промышленном масштабе внедрены технологические принципы бездомной металлургии.

Новая технология, в основе которой лежат процесс прямого восстановления железа «MIDREX» и электродуговая плавка, позволила крупнейшему в Европе производственному комплексу данного типа выйти на совершенно новый уровень качества металла, почти освобожденного от вредных примесей и остаточных элементов.

В итоге, впервые в России сталь производят с использованием метода прямого восстановления железа из железорудного концентрата.

Наряду с выше названными видами работ предприятие включает и такие специфические направления, как цех окомкования, производящий окисленные окатыши из железорудного концентрата, цех металлизации, производящий металлизированные окатыши из окисленных окатышей, электросталеплавильный цех, использующий процесс непрерывной разливки

стали, прокатное производство, выпускающее сортовой прокат и трубную заготовку.

Так, введение в эксплуатацию стана «350» позволило комбинату изменить структуру сбыта и тем самым повысить экономическую эффективность производственной деятельности ОЭМК. В этом случае все выпускаемые комбинатом металлизированные окатыши и передельные заготовки будут использоваться для собственного производства. Прокат ОЭМК сертифицирован фирмой «ТЮФ» Берлин-Бранденбург.

Основное технологическое оборудование цехов комбината изготовлено западными компаниями. Благодаря высокому качеству оборудования комбинат выпускает высококачественные сорта стали, сертифицированные по западным стандартам. Поэтому ОЭМК не имеет ряда проблем, типичных для предприятий сталепрокатной промышленности России.

Процесс производства стали без использования чугуна с применением метода прямого восстановления дает возможность выплавлять сталь высокого качества, имеющую предельно высокую степень чистоты в отношении содержания серы, фосфора, включений цветных металлов и газов.

В отличие от внутренних конкурентов 100% производимой на ОЭМК стали разливается на машинах непрерывного литья.

Прокат, производимый на ОЭМК обладает рядом преимуществ, в частности, - отсутствие нежелательных примесей, остаточных элементов и цветных металлов; незначительное содержание неметаллических включений; высокая технологическая пластичность металла при горячей и холодной деформации; высокая точность проката по диаметру и кривизне.

Наиболее же важными качественными преимуществами металлопродукции ОЭМК является долговечность и прочность изделий из этого металла, которая выше на 20-30 %, чем у изделий из обычного металла. Кроме того, увеличен коэффициент выхода металла.

Используя для производства те же виды сырья, что и другие металлургические предприятия, ОЭМК имеет более низкие нормы расхода материалов на различных стадиях металлургического процесса, а также более низкие затраты труда, приближенные к показателям производительности труда на аналогичных американских и японских предприятиях.

Уникальные потребительские свойства металлопродукции ОЭМК позволяют использовать её при изготовлении деталей для отраслей военно-промышленного комплекса и в судостроении.

Таким образом, ОЭМК может поставлять сталь по специальным техническим условиям, требования которых превышают национальных отечественных и зарубежных стандартов.

ОЭМК имеет международно-признанные сертификаты и обладает адекватными системами контроля, необходимыми для успешной конкуренции на мировом рынке. В мировой сталеплавильной промышленности ОЭМК занимает достаточно выгодное положение по сравнению с конкурентами, так как производит высококачественные стальные заготовки по низкой себестоимости, что дает ему существенные преимущества перед конкурентами.

Хотя, есть и проблема влияния изменения цен на сырьё на мировом рынке на возможность ОЭМК поддерживать низкую себестоимость товара.

Тем не менее, среди потребителей ОЭМК такие автогиганты, как Volkswagen, Ford, Peugeot, трубные заводы Германии, Франции, Болгарии.

Также экспорт металлизированных окатышей осуществляется в страны Европы - Италию, Испанию, США.

Основными же потребителями проката на внешнем рынке остаются страны Юго-Восточной Азии, такие как Тайвань, Таиланд, Филиппины.

Кроме того, комбинат поставляет продукцию на 1000 предприятий стран СНГ. Основными потребителями конечной продукции комбината на внутреннем рынке являются машиностроительные, экскаваторные, тракторные, автомобильные, трубные заводы, в частности, Первоуральский, Синарский, Волжский, а также подшипниковые заводы.

Так, на российском рынке комбинат сотрудничает с Первоуральским трубным заводом, группой заводов Интерпайп, КамАЗ, Степногорским подшипниковым заводом, группой заводов «Северсталь-метиз» и другими.

Положительные отклики о высоком качестве продукции были получены от таких потребителей как ЗИЛ, ГАЗ, КАМАЗ, Первоуральский трубный завод, Синарский трубный завод, Челябинский кузнечно-прессовый завод, Московский подшипниковый завод, Липецкий тракторный завод и других.

На комбинате проводится работа по расширению марочного сортамента, что необходимо для того, чтобы дать потребителям изучить металл и самим определить направления дальнейшей деятельности по улучшению его качественных характеристик и, соответственно, цен.

Полученные результаты своей деятельности, выгодно отличающиеся от работы аналогичных предприятий, обусловлены, прежде всего, рациональным и эффективным вовлечением в производственный процесс ресурсов.

Экономические показатели работы ОЭМК представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Экономические показатели работы ОАО «ОЭМК»

Год	Оборотные активы	Собственный капитал	Выручка, тыс. руб.	Затраты на 1руб. выручки, руб.	Прибыль от продаж, тыс. руб.	Чистая прибыль, тыс. руб.	Среднесписочная численность работников, чел.
2014	43609079	33307208	67499632	0,75 (0,82)	11858439	11620879	10890
2015	45114648	31612191	76030779	0,75 (0,82)	14023340	-1695017	11000
2016	30517947	10197095	79549823	0,73 (0,80)	16156993	30388842	10762

Как свидетельствуют данные таблицы, за рассматриваемый промежуток времени наблюдается сокращение активов комбината. В частности почти на 30% в отчётном году сократились оборотные активы относительно базисного года и на 32,4% - 2015 г.

Снижение стоимости собственного капитала в 2016 г. ещё интенсивнее: более чем в 3 раза уменьшилась относительно уровней прошлых лет.

Учитывая объёмы производства, отмеченная тенденция должна стать основанием разработки мер, направленных на выправление ситуации.

Тем не менее, объёмы производства и реализации заметно возросли, достигнув в 2016 г. свыше 79,5 млрд. руб., по сравнению с 67,5 млрд. и 76 млрд. соответственно 2014 и 2015 гг. Это более чем на 17,5% превысило показатель базисного и 4,2% - смежного периодов.

Данная ситуация указывает на более эффективное вовлечение ресурсов в оборот. В итоге прибыль от основной деятельности в отчётном году выросла почти в 1,4 раза относительно 2014 г. и на 15,2% - смежного года.

Чистая прибыль возросла ещё интенсивнее, достигнув 30,4 млрд. руб., более чем в 2,6 раза превысив значение базисного года и чистый убыток 2015 года. Это также указывает на эффективность финансовой деятельности ЭМК.

В целом комбинат в 2016 г. сработал достаточно эффективно. Вовлекаемые ресурсы использовались рационально. Об этом свидетельствует уменьшение в 2016 г. на 2,7% затрат на производство и реализацию продукции относительно уровней прошлых лет.

Аналогичная тенденция прослеживается и по совокупным затратам, представленным в пятой графе таблицы 1 в скобках.

Необходимо при этом учесть некоторое сокращение работников на ОЭМК, являющихся, в сущности, одним из основных факторов производства, как промышленных, так и непромышленных субъектов экономики. При этом в ходе анализа для оценки использования персонала применялись, как общепринятые методы экономических, так и статистических методов [1; 2; 3; 4; 5].

Так, увеличение более чем на 12 млрд. или почти на 18% товарооборота, обусловило увеличение производительности труда.

В частности, почти на 480 руб. больше получено выручки от продаж в 2016 г. по сравнению с 2015 г. и более чем на 19% - относительно базисного периода, в расчёте на од-

ного работника. Свидетельствуя, тем самым, об улучшении организации трудового процесса на ОЭМК, его стимулировании. Это связано с системой оплаты труда на комбинате, что зависит от цеха, где трудится работник. При этом оплата труда коллектива цеха осуществляется из фонда оплаты труда, образуемого по результатам работы цеха. Поэтому фонд оплаты труда является источником выплаты заработной платы при условии выполнения установленных цеху показателей.

Оскольский электрометаллургический комбинат - один из ведущих предприятий черной металлургии России, и единственным комбинатом в стране, работающим по технологии прямого восстановления железа.

Поэтому ОЭМК относят к капиталоемким предприятиям, где насыщенность различными объектами основных средств высока, как ни на каком другом, поскольку их значение в промышленности, особенно в черной металлургии, трудно умалить.

В процессе анализа использования основного капитала применялись общеизвестные и нетрадиционные способы экономических и статистических исследований [5; 6; 8].

Показатели стоимости и использования основных средств ОЭМК, представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Наличие и использование основных средств на ОЭМК

Показатели	Годы			Отклонение 2016 г. от 2014 г.	
	2014	2015	2016	(+; -)	%
Среднегодовая стоимость основных фондов, тыс. руб.	34935549	36794278	37736325	2800776	108,02
Среднесписочная численность работников, чел.	10890	11000	10762	-128	98,82
Выручка от продаж, тыс. руб.	67499632	76030779	79549823	12050191	117,85
Валовая прибыль, тыс. руб.	16907811	19159484	21569906	4662095	127,57
Чистая прибыль, тыс. руб.	11620879	-1695017	30388842	18767963	261,50
Фондовооруженность, тыс. руб.	3208,04	3344,93	3506,44	298,40	109,30
Фондоотдача, руб.	1,93	2,07	2,11	0,18	109,11
Фондоёмкость, руб.	0,52	0,48	0,47	-0,04	91,65
Приходится на 1 руб. основных средств, руб.					
- валовой прибыли	0,48	0,52	0,57	0,09	118,11
- чистой прибыли	0,33	-0,05	0,81	0,47	242,09

Данные таблицы свидетельствуют об увеличении более чем на 2 млрд. руб. среднегодовой стоимости основного капитала, что превысило 108% от уровня 2014 г. и более чем на 2,5% - уровень смежного года.

Это указывает на инновационность политики руководства ОЭМК.

Кроме того, рост на 8% стоимости основных средств в 2016 г. на фоне сокращения на 1,2% численности персонала комбината, обусловило увеличение более чем на 298 тыс. руб. или 9,3% фондовооружённости, относительно 2014 г., и на 4,8% - против уровня 2015 года.

Более того, опережающий темп роста выручки от продаж (117,9%) в отчётном году над среднегодовой стоимостью основных средств – 108%, обеспечило повышение более чем на 9% фондоотдачи и почти тождественное снижение фондоемкости.

Учитывая, наконец, превосходящий темп роста производительности над фондовооружённостью и фондоотдачей, необходимо отметить эффективность вовлечения данного фактора в производственно-коммерческий процесс. При этом, среднегодовой темп роста отдачи основных средств составил 104,6%.

К тому же рост более чем на 27,5% валовой прибыли и в 2,6 раза чистой прибыли, обусловил повышение до свыше 118% и более чем в 2,4 раза этих показателей в расчёте на один рубль основных средств. Это подтверждает ранее отмеченное заключение об эффективности работы основного капитала.

Экономическая эффективность функционирования АО «ОЭМК» в целом, характеризуется системой взаимосвязанных показателей, представленных в таблице 3.

Таблица 3 - Основные экономические показатели деятельности АО «ОЭМК»

Показатели	Годы			Отклонение 2016 г. от 2014 г.	
	2014	2015	2016	+	%
				;-	
Выручка от реализации продукции, тыс. руб.	67499632	76030779	79549823	12050191	117,85
Полная себестоимость реализованной продукции, тыс. руб.	55641193	62007439	63392830	7751637	113,93
Прибыль от реализации, тыс. руб.	11858439	14023340	16156993	4298554	136,25
Чистая прибыль, тыс. руб.	11620879	-1695017	30388842	18767963	в 2,6 раза
Среднесписочная численность работников, чел.	10890	11000	10762	-128	98,82
Среднегодовая стоимость основных средств, тыс. руб.	34935549	36794278	37736325	2800776	108,02
Фондовооруженность, тыс. руб.	3208,04	3344,93	3506,44	298,40	109,30
Фондоотдача, руб.	1,93	2,07	2,11	0,18	109,11
Фондоёмкость, руб.	0,52	0,48	0,47	-0,04	91,65
Производительность труда, тыс. руб.	6198,31	6911,89	7391,73	1193,42	119,25
Производственные затраты в расчёте на 1 рубль выручки, руб.	0,75	0,75	0,73	-0,02	97,33
Рентабельность продаж, %	17,57	18,44	20,31	2,74	-
Рентабельности предприятия, %	20,89	-2,73	47,94	27,05	-

Оценивая основные производственно-финансовые показатели АО «ОЭУМ», представленные в таблице 4, необходимо отметить увеличение более чем на 12 млрд. руб. или 17,8% товарооборота.

Это обусловлено, прежде всего, повышением объёмов выработки отдельных видов продукции всех, входящих в структуру предприятия, цехов и производств о чём подробнее рассматривалось несколько выше.

Кроме того, росту товарооборота способствовало и увеличение эффективности вовлечения ресурсов организации. В частности, на фоне сокращения на 128 человек работников, обусловившее, на фоне увеличения стоимости до 108% основных средств, повышение на 9,3% уровня фондовооружённости, производственная нагрузка фактически не изменилась, а производительность труда возросла более чем на 19%.

В то же время, опережающий темп роста выручки от продаж над темпом изменения стоимости основных средств, определило возрастание в 2016 г. до свыше 109% фондоотдачи и тождественное уменьшение фондоёмкости.

Более того, опережение темпа роста производительности труда по всем трём позициям над увеличением уровней фондовооружённости и фондоотдачи в отчётном году, полностью отвечающее представленному ниже известному выражению, когда:

$$T_{\text{производительности}} > T_{\text{фондоотдачи}} > T_{\text{фондовооружённости}},$$

также является ярким свидетельством эффективности использования основных факторов производства.

Вместе с тем, наряду с увеличением выше отмеченных показателей, возросли и затра-

ты на производство и реализацию продукции. В результате полная себестоимость реализованной продукции в отчётном году увеличилась более чем на 7,7 млрд. руб. или почти до 114%, к уровню базисного года и на 2,2% - от смежного периода.

Данный рост обусловлен, прежде всего, существенным повышением в 2016 г. коммерческих и управленческих затрат, относительно уровней прошлых лет.

Тем не менее, ввиду опережающего темпа роста выручки (118%) над изменением себестоимости (114%), прибыль от продаж в отчётном году возросла почти на 4,3 млрд. руб., достигнув 16,2 млрд. руб., что составляет почти 136,3% к уровню 2014 г. и 115,2% - смежного периода.

В итоге рентабельность продаж в 2016 г. достигла 20,3%. Это на 2,7 пункта опережало уровень базисного и на 1,9 пункта - значение 2015 года.

Данные изменения дают полное основание считать использование комбинатом его ресурсов эффективным. Это подтверждает и некоторое сокращение в динамике затрат на производство и продажу в отчётном году.

Кроме того, снижение в 2016 г. прочих расходов, обусловило повышение более чем в 2,6 раз чистой прибыли, достигшей в отчётном году почти 30,4 млрд. руб., против 11,6 млрд. 2014 г. и 1,7 млрд. руб. убытка 2015 года.

В итоге рентабельность предприятия в отчётном периоде достигла уровня 47,9%, против 21% базисного периода и 2,7% убыточности 2015 г.

Таким образом, в настоящее время АО «ОЭМК» прибыльное развивающееся предприятие, при этом значительная роль в его рентабельности, принадлежит учётной и финансовой службе организации.

Вместе с тем, учитывая растущие требования потребителей продукции металлургического комбината, как на внутреннем рынке, так и зарубежных покупателей, для АО «ОЭМК» стоит достаточно непростая задача – оставаться флагманом металлургии в России.

Однако, аналогичным образом формируются решения и конкурирующих предприятий.

Так, основными внутренними конкурентами ОЭМК на данный момент являются – Челябинский МК, «Красный Октябрь», Златоустовский МК, Магнитогорский МК, Череповецкий МК, внешние, это металлургические концерны США, Японии, Германии.

Выплавка качественной стали трудоёмкий процесс, зависящий от многих факторов, в том числе от новейшего оборудования, технических систем и решений. Это, в свою очередь, требует дополнительных материальных и трудовых вложений.

Наиболее действенным, на наш взгляд, решением должно стать дополнительное привлечение инвестиций для дальнейшего развития этого сектора экономики региона и страны [6].

Это также непростая задача. В области число предприятий, занимающихся добычей полезных ископаемых к 2016 году выросло на 10% относительно 2014 года, а к уровню 2006 года – более чем в 1,5 раза. В том числе металлургическим производством производством готовых изделий – почти на 16%, а собственно металлургическим производством – на 10,5%, против уровня 2014 года [9].

Относительно данных 2006 года – более чем в 2,6 раза [1].

Поэтому вопрос инвестирования довольно-таки непрост. В частности, инвестиции в основной капитал по полному кругу предприятий за январь-сентябрь 2017 года в области достиг лишь немногим более 87% к соответствующему периоду прошлого года, несколько превысив 94 млрд. руб. [8].

АО «ОЭМК» - прежде всего высокотехнологичное производство, как и любое капиталоемкое предприятие нуждается в инвестициях, необходимых для его дальнейшего развития. Поэтому организация также не остаётся в стороне от инвестиционных процессов.

Так, в отчётном году движение денежных потоков от инвестиционных операций достигло почти 96,5 млрд. руб., что более чем в 2,2 раза превысило показатель 2015 года и почти в 19 раз уровень 2014 года.

Тем не менее, в итоге совокупности поступлений и платежей сальдо денежных потоков от инвестиционных операций в отчётном году несколько превысило 64,5 млрд. руб., против 6,6 млрд. базисного года и 22,8 млрд. руб. оттока денежных средств смежного период.

Таким образом, инвестиционная деятельность комбината приносит свою положительную лепту в производственно-коммерческий процесс, увеличение его финансового результата и улучшение в целом финансового состояния.

### Литература

1. Горматин В.И. К вопросу о роли статистики в оценке и оптимизации использования трудового потенциала предприятия. Экономика и предпринимательство, 2013. №12-2(41-2).- С.618-621.

2. Горматин В.И. Статистические методы в оценке использования трудовых ресурсов. В сборнике: Проблемы экономики, организации и управления в России и мире Материалы IX международной научно-практической конференции, 2015.- С. 73-77.

3. Горматин В.И. Методы статистики в анализе использования трудовых ресурсов. В сборнике: Стратегия инновационного развития агропромышленного комплекса в условиях глобализации экономики. Материалы международной научно-практической конференции. Составители сборника: Е.В. Закшевская, В.П. Рябов, 2015.- С. 21-24.

4. Горматин В.И. Нетрадиционные способы факторного анализа эффективности использования основных средств. В сборнике: Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий Материалы XIX Международной научно-производственной конференции. ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2015.- С. 140-141.

5. Рахимов А.И., Горматин В.И. Применение интегрального метода в факторном анализе использования основных средств. В книге: Материалы международной студенческой научной конференции, 2015.- С. 122.

6. Горматин В.И. Инвестиционный процесс в агропромышленном комплексе белгородской области. В сборнике: Проблемы экономики, организации и управления в России и мире материалы XI международной научно-практической конференции, 2016.- С. 25-26.

7. Горматин В.И. Основные средства как один из факторов улучшения финансового состояния организации. В книге: Проблемы и решения современной аграрной экономики XXI международная научно-производственная конференция, 2017.- С. 196-197

8. Инвестиции: Белгородстат / [http://belg.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_ts/belg/ru/statistics/enterprises/investment/](http://belg.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/belg/ru/statistics/enterprises/investment/)

9. Предприятия и организации: Белгородстат / [http://belg.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_ts/belg/ru/statistics/organizations/](http://belg.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/belg/ru/statistics/organizations/)

## КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ПЛОДОВО-ЯГОДНОЙ ПРОДУКЦИИ БЕЛАРУСИ

*БГСХА, г. Горки, Беларусь*

**Аннотация.** В нынешних условиях неизбежно усиливается конкуренция в каждой сфере агропромышленного комплекса. Не являются исключением и сельскохозяйственные организации, которые углубляют специализацию плодово-ягодной отрасли, повышают концентрацию и интенсификацию ее производства. В связи с этим, возникает необходимость комплексной объективной оценки эффективности работы организаций.

**Ключевые слова:** плодово-ягодная продукция, производство, эффективность, сравнение

### COMPREHENSIVE ASSESSMENT OF PRODUCERS OF FRUIT AND BERRY PRODUCTS OF BELARUS

**Abstract.** Under current conditions, competition in every sphere of the agro-industrial complex inevitably intensifies. Agricultural organizations, which deepen the specialization of the fruit and berry industry, increase the concentration and intensification of its production are no exception. In this regard, there is a need for a comprehensive, objective assessment of the effectiveness of organizations.

**Keywords:** fruit and berry products, production, efficiency, comparison

Оценивая потенциал развития агропромышленного комплекса Беларуси нельзя обойти факт влияния участия республики в Евразийском экономическом союзе (ЕАЭС). При этом не стоит забывать, что основной торговый партнер страны, – Российская Федерация, также является членом ЕАЭС. Это является немаловажным, так как большинство отраслей АПК Беларуси являются экспортноориентированными и сильно зависят от конъюнктуры на внешних рынках.

Главным отрицательным моментом последних двух лет для АПК Беларуси является падение покупательской способности в России. Здесь сыграли свою роль падение цен на нефть, санкции и прочие негативные факторы. Вследствие сильной зависимости белорусской экономики от российской последствия для предприятий Беларуси также оказались очень негативны. При этом «просели» экономики и других стран-потребителей белорусской продукции.

При общих негативных тенденциях, для Беларуси по ряду позиций ее положение улучшилось. В первую очередь, это связано с введением Россией продовольственных санкций в отношении США, Европейского союза и ряда других стран, что дало возможность белорусским сельхозпроизводителям заменить других импортеров по отдельным видам продуктов.

Говоря же о замещении импорта на белорусских прилавках, надо понимать, что доля импорта составляет порядка 15%. То есть в основном белорусские потребители приобретают белорусскую продукцию. Цена и качество в стране вне конкуренции. Конечно, это не относится к экзотическим продуктам.

При этом если соотносить экономическую политику Беларуси с программой импортозамещения, которая началась в России, то по многим видам продукции белорусские сельхозпроизводители имеют преимущества в краткосрочном и среднесрочном периодах. Помимо того, что нельзя просто так быстро нарастить производство чисто по биологическим причи-



нам, для любого производства требуется развитая инфраструктура, технологии, специалисты и прочие. Это все требует минимум недорогих кредитов для сельхозпроизводителей, максимум серьезных целевых государственных программ.

Сложившаяся экономическая ситуация в агропромышленном комплексе требует активизации интеграционных процессов, для чего необходимо ускорить интеграционно-кооперационные процессы при условии их рационального управления. Важнейшим условием решения этой задачи, по нашему мнению, является формирование такой организационной структуры управления, которая способна была бы, на основе сочетания экономических и административных методов хозяйствования, объединить усилия всех необходимых сфер АПК (от поля до прилавка) в единый технологический комплекс и нацелить все трудовые коллективы на получение максимального конечного результата. В настоящее время пока не налажена надежная, эффективная система управления агропромышленным комплексом, прежде всего на районном и областном уровнях. Развитие АПК должно способствовать объединению экономических интересов перерабатывающей промышленности и сельского хозяйства в вопросах производства и реализации продукции, формированию продуктовых специализированных технологических связей, включающих производство исходного сельскохозяйственного сырья, его переработку, получение готового качественного продовольствия, фирменную торговлю и сбыт.

Возьмем, к примеру, одну из отраслей АПК, которой ранее в Беларуси уделялось мало внимания, но в последнее десятилетие она стала усиленно развиваться – плодоводство. Для этого последовательно было принято две республиканских программы на 2004–2010 и 2011–2015 годы по комплексному развитию плодоводства в стране. Программы включали все сферы развития АПК, начиная с подготовки специалистов, районирования сортов растений и заканчивая закладкой садов, строительством хранилищ, переработкой и реализацией полученной продукции. Как следствие, за последнее десятилетие Беларусь сделала ощутимый рывок вперед в обеспечении населения отечественными плодами и ягодами [2].

В настоящее время плодоводство в Беларусь является активно развивающееся отраслью, в которой существенные достижения соседствуют с серьезными недоработками и упущениями. Основная задача повышения эффективности функционирования плодоводческой отрасли – это дальнейшая интеграция производителей сырья, вспомогательных, перерабатывающих, торгово-сбытовых организаций в системе АПК. Также серьезной проблемой остается выпадение из общеинтеграционных процессов частного сектора. Несмотря на высокие общие объемы производства, интересы частного производителя очень слабо учтены в государственных программах, им отводится второстепенная, несамостоятельная роль поставщиков плодово-ягодного сырья для перерабатывающих предприятий, что многих не устраивает.

В рамках государственных программ закладывались яблоневые сады, плантации смородины и земляники. Не были забыты и другие характерные для нашей страны культуры. Для хранения продукции построены современные плодохранилища. Все это вызвало наполнение рынка и снижение рентабельности производства [1].

В Беларуси заложены большие яблочные сады, что естественно сказалось на снижении цены на эту продукцию. К сожалению, бесхозяйственность многих сельскохозяйственных организаций, не позволило реализовать все возможности данной культуры в Беларуси. В то же время, производство плодов груши требует наличия высокоплодородных почв, но не многие сельскохозяйственных организаций и фермеры республики располагают ими.

Промышленное производство продукции косточковых культур (вишня, алыча, слива, черешня) в природно-климатических условиях Беларуси – дело не простое, так как деревья косточковых недолговечны, часто подмерзают зимой, сильно страдают от весенних заморозков, поражаются многочисленными болезнями и вредителями, плоды хранятся непродолжительное время. При всем этом вишню и сливу, а в последнее время алычу и черешню, выращивают для личного потребления очень много частных садов. К сожалению, промышленное производство этих культур пока остается не очень эффективным.

Много фермеров стало специализироваться на выращивании посадочного материала. Выращивание саженцев, например, ягодных культур, очень выгодно и быстро себя окупает, хотя здесь уже наблюдается рост конкуренции, в том числе и с государственными питомниками.

При этом, оценивая общее состояние отрасли, можно выделить несколько основных проблем развития плодородства Беларуси. Во-первых, низкая заинтересованность руководителей государственных сельскохозяйственных организаций в развитии данной отрасли. Во-вторых, отсутствие достаточного количества хранилищ. В-третьих, недостаток средств для развития у частных производителей. Частично данные проблемы можно решить используя административный ресурс и государственное финансирование, но, в перспективе, на наш взгляд, надо разработать комплексный подход к развитию сельскохозяйственных организаций и крестьянских (фермерских) хозяйств специализирующихся на производстве разнообразной плодово-ягодной продукции.

Процесс повышения эффективности отрасли плодородства Беларуси, на наш взгляд, должен пройти несколько этапов.

На первом этапе ставится задача сформировать специализированные сырьевые зоны производства сельскохозяйственной продукции. Иницируют их создание перерабатывающие предприятия. Создание зон, при условии их эффективного функционирования, должно способствовать объединению на принципах кооперации перерабатывающих предприятий с сельскохозяйственными субъектами хозяйствования и организациями товаропроводящей сети.

Приоритет в кооперации следует сохранить за крупными поставщиками сырья, не располагающими собственной базой переработки. Учитывая, что перерабатывающие предприятия формируют сырьевые ресурсы на базе совокупности сельскохозяйственных организаций, необходимо стимулировать углубление специализации последних по этому профилю деятельности и на основе углубленной специализации и концентрации сельскохозяйственного производства с последующей кооперацией с перерабатывающими и сбытовыми предприятиями выйти на производство конкурентной продукции.

На втором этапе, по мере формирования стабильных сырьевых зон, важно задействовать механизмы межхозяйственной агропромышленной кооперации и интеграции. Перерабатывающие предприятия должны стать интеграторами, объединяющими интересы всех участников технологической цепи, и включить в свой состав сбытовые предприятия, а по необходимости и финансовые структуры. Расчетными критериями сырьевой зоны должны стать проектные мощности перерабатывающих предприятий.

Организации, перерабатывающие сельскохозяйственное сырье, должны быть ориентированы на повышение эффективности производства и конкурентоспособности продукции на основе модернизации производства и внедрения прогрессивных технологий. При этом важно не только наращивать объемы производства, но и всемерно развивать товаропроводящую сеть.

Любое совершенствование отрасли предполагает объективную оценку эффективности действующих организаций. В настоящий момент изменение эффективности той или иной организации рассматривается в узком смысле. В основном упор делается на рост уровня рентабельности организации. Если же необходимо рассматривать некую абсолютную величину, то изучают прирост валовой продукции или прибыли. На наш взгляд, этот подход к оценке эффективности не является полным и с точки зрения комплексного государственной политики должен быть более углубленным.

Необходимо также обратить внимание на то, что комплексное изучение эффективности работы организаций (сельскохозяйственных, вспомогательных, перерабатывающих, торгово-сбытовых) в рыночных условиях может оказаться неполным и недостаточным, если не будет предусмотрена объективная оценка занимаемого места каждой из них в общей совокупности однородных организаций. Определение позиции каждой организации в сопоставимой среде конкурентов становится важнейшей характеристикой всей ее производственно-

финансовой работы. Эта позиция может быть определена с помощью метода комплексной рейтинговой оценки, где за основу принимается совокупность показателей, характеризующих различные стороны работы по производству и сбыту рыночной продукции. Совершенно очевидно, что основным условием объективной сопоставимости рыночных конкурентов является, прежде всего, однородность среды. Это означает, что рейтинговый уровень объективен лишь в однородной совокупности организаций. Поэтому рейтинговая оценка может быть проведена по группе сельскохозяйственных организаций, занимающихся товарным производством плодово-ягодной продукции.

Наиболее простой, доступный и, по нашему мнению, объективный прием общей (комплексной) рейтинговой оценки работы сельскохозяйственных организаций состоит в том, что каждая отдельно взятая организация по комплексу существенных показателей получает конкретное место [3].

Во-первых, все рейтинговые объекты ранжируют обычно в порядке возрастания (растущих) или убывания (снижающихся) показателей. Каждому рейтинговому объекту таким образом присваивается ранговый (порядковый) номер отдельно по каждому показателю. Ранговый номер указывает на то место, которое занимает рейтинговый объект по конкретному показателю.

Во-вторых, по каждому объекту суммируются ранговые номера, число которых равно количеству показателей, принятых для проведения рейтинговой оценки.

В-третьих, все рейтинговые объекты ранжируются по сумме ранговых номеров, начиная, например, с минимального.

Первое место присваивается объекту, набравшему минимальную сумму ранговых номеров. Места остальных объектов распределяются в соответствии с последующим нарастанием суммы ранговых номеров. При равенстве суммы рангов предпочтение отдается объекту, имеющему более высокий конечный финансовый результат (например, уровень рентабельности), играющий особую роль в рыночных условиях.

Для объективной рейтинговой оценки работы каждой сельскохозяйственной организации, занимающейся крупным товарным производством и сбытом плодово-ягодной продукции, нами предложен комплекс наиболее важных показателей:

1. Валовой сбор товарных плодов и ягод, т;
2. Урожайность плодоносящих плодово-ягодных насаждений, ц/га;
3. Трудоемкость 1 т плодово-ягодной продукции, чел.-ч;
4. Себестоимость 1 т продукции, руб.;
5. Средняя цена реализации 1 т продукции, руб.;
6. Прибыль в расчете на 1 га плодоносящих насаждений, руб.;
7. Уровень рентабельности продукции, %.

Совершенно очевидно, что комплекс основных показателей, по которым проведена рейтинговая оценка работы сельскохозяйственных организаций, должен быть гибким и может быть изменен или дополнен другими показателями, играющими существенную роль в формировании и развитии рынка плодово-ягодной продукции.

Общее количество баллов даже для наиболее успешно работающих организаций зависит не только от числа рейтинговых показателей, но и от численности объектов. Следовательно, увеличение числа объектов способствует повышению их конкурентоспособности, неизбежно ведет к формированию и совершенствованию рыночных отношений.

По-видимому, многие сельскохозяйственные организации, обладающие ограниченным, слаборазвитым пловодоходческим потенциалом, с низким, примитивным уровнем развития плодово-ягодной отрасли, не могут быть конкурентами на товарном рынке плодово-ягодной продукции. Поэтому рейтинговой оценкой было охвачено лишь 8 сельскохозяйственных организаций, получивших в 2016 году более 2000 т товарной плодово-ягодной продукции. Результаты этой оценки приведены в таблице.

Из данных таблицы видно, что по комплексу рейтинговых показателей, характеризующих работу сельскохозяйственных организаций, специализирующихся по крупнотоварно-

му производству плодово-ягодной продукции, первые два места заняли СПК «Октябрь-Гродно» Волковысского района и СПК «Обухово» Слуцкого района. СПК «Октябрь-Гродно» характеризуется тем, что имеет наиболее высокую среднюю цену реализации 1 т продукции, высокий валовой сбор товарных плодов и ягод и низкую трудоемкость 1 т плодово-ягодной продукции. При этом СПК «Обухово» имеет наиболее высокую рентабельность продукции, а также высокую урожайность плодоносящих плодово-ягодных насаждений, низкую себестоимость 1 т продукции и высокую прибыль в расчете на 1 га плодоносящих насаждений. Обращает на себя внимание значительный разброс индивидуальных позиций по хозяйствам, занявшим первые места. Так, СПК «Октябрь-Гродно» занял 5-е место по себестоимости 1 т продукции, а СПК «Обухово» занял 6-е место по трудоемкости 1 т плодово-ягодной продукции.

Таблица – Ранговые номера (позиции) сельскохозяйственных организаций, занятых крупнотоварным производством плодово-ягодной продукции

Район	Сельскохозяйственные организации	Ранговые номера по показателям								
		1	2	3	4	5	6	7	итого	общий
Волковысский	СПК «Октябрь-Гродно»	2	4	2	5	1	3	4	21	1-2
Слуцкий	СПК «Обухово»	3	2	6	2	5	2	1	21	1-2
Островецкий	СКП «Прогресс-Вертелишки»	5	1	4	6	2	1	3	22	3
Горецкий	КУСП «Совхоз сад «Рассвет»	1	3	8	3	7	5	5	32	4-5
Кричевский	СПК «Чернавчицы»	6	6	7	4	3	4	2	32	4-5
Мостовский	СПК «Щучинаагропродукт»	8	5	5	1	8	6	6	39	6
Ляховичский	Минское районное УП «Агрокомбинат «Ждановичи»	4	8	1	7	6	7	7	40	7
Каменецкий	СПК «Остромечево»	7	7	3	8	4	8	8	45	8

СКП «Прогресс-Вертелишки» Островецкого района, несмотря на относительно высокую себестоимость 1 т продукции (6-е место), оказался на 3-м месте, в основном благодаря наиболее высокой урожайности плодоносящих плодово-ягодных насаждений и прибыли в расчете на 1 га плодоносящих насаждений.

На предпоследнем месте находится Минское районное УП «Агрокомбинат «Ждановичи» Ляховичского района. Имея низкие места показатели по основным показателям, организация имеет наиболее низкую трудоемкость 1 т плодово-ягодной продукции.

Заметим, что в конце рангового списка из 8 сельскохозяйственных организаций, заняв низкие индивидуальные позиции почти по всем показателям, оказалась СПК «Остромечево» Каменецкого района.

При этом используя рейтинговую оценку, не стоит забывать о разной значимости рассматриваемых показателей. Это недостаток данного метода. Тем не менее, данная методология позволяет проводить сравнительный анализ организаций по комплексу разнообразных показателей в обычных условиях не сопоставимых между собой. При этом можно концентрироваться на отдельных показателях интересующих нас в первую очередь, например, рентабельности или валовом сборе.

При этом следует обратить внимание на то, что крайне слабая производственно-финансовая база некоторых сельскохозяйственных организаций в нынешних условиях может стать главной причиной их неотложного реформирования или полного банкротства. Исходя из этого определение общей ранговой позиции помогает объективно выявить наиболее слабые организации. При решении вопроса о целесообразности реформирования или ликвидации плодородческой отрасли в сельскохозяйственных организациях первоочередные меры

необходимо принимать в отношении хозяйств, которые объективно не могут конкурировать на плодово-ягодном рынке.

### **Литература**

1. Рудой А.А. Оценка перспективных направлений развития плодового хозяйства Беларуси // Аграрная наука – сельскому хозяйству: сборник статей: в 3 кн. / XII Междун. научн.-практ. конф. (7-8 февраля 2017 г.). Кн. 1. Барнаул, 2017. С. 241–243.

2. Рудой А.А. Потенциал развития АПК Беларуси в условиях Евразийского экономического союза // Аграрная наука – сельскому хозяйству: сборник статей: в 3 кн. / XI Междун. научн.-практ. конф. (4-5 февраля 2016 г.). Барнаул, 2016. Кн. 1. С. 285–286.

3. Шундалов Б.М., Рудой А.А. Проблемы формирования рынка плодово-ягодной продукции: монография. – Горки: Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2010. 103 с.

Работы публикуются в авторской редакции.  
Редакционная коллегия не несёт ответственности  
за достоверность публикуемой информации.

**Компьютерная вёрстка Ю.Н. Литвинов, Е.А. Ерёмина**  
**Технический редактор Н.К. Потапов**

Подписано в печать Уч.– изд. л.  
Усл. печ. л. Тираж экз. Заказ №  
308503, п. Майский Белгородской области.  
Белгородский государственный аграрный университет  
Типография БелГАУ