



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»**

## **ИННОВАЦИОННЫЙ ВЕКТОР РАЗВИТИЯ ОТЕЧЕСТВЕННОГО АПК**

### **Часть I**



**МАТЕРИАЛЫ III НАЦИОНАЛЬНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ  
КОНФЕРЕНЦИИ С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ,  
ПОСВЯЩЁННОЙ ПАМЯТИ ДОКТОРА ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК,  
ПРОФЕССОРА НИКОЛАЯ ВЛАДИМИРОВИЧА БЫШОВА**

**23 ноября 2023 года**

**г. Рязань**

УДК: 001.895:631  
ББК: 4  
И - 665

ISBN 978-5-98660-435-0

**Инновационный вектор развития отечественного АПК** : Материалы III Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора технических наук, профессора Н.В. Бышова. – Рязань : РГАТУ, 2023. – Часть I. – 492 с.

#### РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

**Шемякин А.В.** – д-р техн. наук, профессор, ректор федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева» (ФГБОУ ВО РГАТУ);

**Рембалович Г.К.** – д-р техн. наук, профессор, проректор по научной работе ФГБОУ ВО РГАТУ;

**Бакулина Г.Н.** – канд. экон. наук, доцент, декан факультета экономики и менеджмента ФГБОУ ВО РГАТУ;

**Бачурин А.Н.** – канд. техн. наук, доцент, декан инженерного факультета ФГБОУ ВО РГАТУ;

**Быстрова И.Ю.** – д-р с.-х. наук, профессор, декан факультета ветеринарной медицины и биотехнологии ФГБОУ ВО РГАТУ;

**Аникин Н.В.** – канд. техн. наук, доцент, декан автодорожного факультета ФГБОУ ВО РГАТУ;

**Черкасов О.В.** – канд. с.-х. наук, доцент, декан технологического факультета ФГБОУ ВО РГАТУ;

**Конкина В.С.** – канд. экон. наук, доцент, заместитель декана факультета экономики и менеджмента по научной и инновационной работе ФГБОУ ВО РГАТУ;

**Богданчиков И.Ю.** – канд. техн. наук, доцент, заместитель декана инженерного факультета по научной и инновационной работе, председатель Совета молодых учёных, доцент кафедры эксплуатации машинно-тракторного парка ФГБОУ ВО РГАТУ;

**Глотова Г.Н.**, канд. с.-х. наук, доцент, заместитель декана факультета ветеринарной медицины и биотехнологии по научной и инновационной работе ФГБОУ ВО РГАТУ

**Голиков А.А.** – д-р техн. наук, заместитель декана автодорожного факультета по научной и инновационной работе, доцент кафедры технической эксплуатации транспорта ФГБОУ ВО РГАТУ;

**Антошина О.А.** – канд. с.-х. наук, доцент, заместитель декана технологического факультета по научной и инновационной работе ФГБОУ ВО РГАТУ;

**Чивилёва И.В.** – канд. психол. наук, доцент, начальник информационно-аналитического отдела ФГБОУ ВО РГАТУ;

**Князькова О.И.** – аналитик информационно-аналитического отдела ФГБОУ ВО РГАТУ.

В часть I сборника вошли доклады и научные статьи по результатам работы секций «Актуальные вопросы экономики и управления в АПК», «Приоритетные направления животноводства и обеспечение экологической безопасности отраслей народного хозяйства», «Научные аспекты развития АПК, лесного хозяйства и индустрии гостеприимства».

Рецензируемое научное издание.

ISBN 978-5-98660-435-0

© Федеральное государственное  
бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Рязанский  
государственный агротехнологический  
университет имени П.А. Костычева»

## **Секция «Актуальные вопросы экономики и управления в АПК»**

<i>Аникиенко Н.Н., Савченко И.А.</i> Особенности социально-экономического развития муниципального образования .....	7
<i>Бакулина Г.Н., Федоскин В.В., Пикушина М.Ю.</i> Оценка влияния основных факторов на выход продукции на единицу затрат труда в отрасли растениеводства.....	13
<i>Барсукова Н.В., Мартынушкин А.Б., Лозовая О.В., Поляков М.В., Ванюшина О.И.</i> Современные тенденции в развитии сельского хозяйства России .....	18
<i>Белокопытов А.В.</i> Состояние и детерминанты развития кадрового обеспечения агропромышленного комплекса в современных условиях .....	25
<i>Ванюшина О.И., Лозовая О.В., Барсукова Н.В., Мартынушкин А.Б., Поляков М.В.</i> Обеспечение конкурентоспособности предприятия сферы электроэнергетики в Рязанской области .....	30
<i>Ванюшина О.И., Лозовая О.В., Барсукова Н.В., Мартынушкин А.Б., Поляков М.В.</i> Экономика сельского хозяйства России: тенденции развития.....	36
<i>Ваулина О.А., Поликарпова Е.П.</i> Особенности организации бухгалтерского учета внешнеэкономической деятельности предприятий АПК в современных условиях	43
<i>Дедова Е.М.</i> Прогнозирование основных производственных показателей на перспективу.....	48
<i>Евдокимова Н.Е.</i> Анализ потребления молока в Липецкой области .....	54
<i>Конкина В.С.</i> Организационно-экономическая оценка развития молочного скотоводства .....	59
<i>Кривова А.В., Пикушина М.Ю., Ваулина О.А.</i> Проблемы формирования кадрового потенциала в сфере образования .....	63
<i>Лозовая О.В., Ванюшина О.И., Мартынушкин А.Б., Поляков М.В., Барсукова Н.В.</i> Оценка экономической эффективности структуры управления АО «Московское» Рязанского района Рязанской области .....	69
<i>Мажайский Ю.А., Завадский Н.В.</i> Система менеджмента качества в управлении плодородием мелиорируемых земель .....	75
<i>Мартынушкин А.Б., Барсукова Н.В., Лозовая О.В., Поляков М.В., Ванюшина О.И.</i> Основные элементы анализа хозяйственной деятельности предприятий АПК .....	80
<i>Матвеева Н.В.</i> Бухгалтерская финансовая отчетность и цифровизация .....	86
<i>Матвеева Н.В.</i> Особенности государственного финансового контроля в современных условиях .....	91
<i>Меньшова Е.В., Ваулина О.А., Лучкова И.В., Кистанова С.А., Поляков М.В.</i> Проблемы оценки имущества для целей налогообложения .....	96
<i>Мурзин Д.А.</i> Исследование формирования инновационных механизмов использования виртуальных валют .....	102
<i>Орехов А.А., Елагина С.К.</i> О формировании финансовой стратегии предприятия	107
<i>Поликарпова Е.П., Ваулина О.А.</i> Использование цифровых технологий для систематизации и оценки результатов аудиторской проверки .....	112
<i>Поляков М.В., Мартынушкин А.Б., Барсукова Н.В., Лозовая О.В., Ванюшина О.И.</i> Резервы повышения доходности в зернопроизводстве за счет применения жидкого органоминерального удобрения гумат калия суфлер.....	118
<i>Родин И.К., Мартынушкин А.Б., Поляков М.В., Кистанова С.А.</i> Анализ обеспеченности картофелеводства сельскохозяйственных организаций Рязанской области уборочной техникой за тридцатилетний период.....	124

<i>Романова Л.В., Шашкова И.Г.</i> Исследование уровня потребления молока и продуктов его переработки в регионах ЦФО.....	130
<i>Строкова Е.А., Поляков М.В., Кистанова С.А., Красников А.Г., Меньшова Е.В.</i> Анализ основных производственно-экономических показателей деятельности сельскохозяйственного предприятия .....	134
<i>Тарасенко О.Н.</i> Алгоритм риск-ориентированного планирования внутреннего аудита .....	141
<i>Федоскин В.В., Бакулина Г.Н., Пикушина М.Ю.</i> Факторный анализ трудоотдачи. ....	147
<i>Черкашина Л.В., Морозова Л.А., Романова Л.В., Чернышева Е.А.</i> Применение технологии блокчейн в управлении проектами .....	152

### **Приоритетные направления животноводства и обеспечение экологической безопасности отраслей народного хозяйства**

<i>Абубакирова М.Р., Вологжанина Е.А.</i> Вирус африканской чумы свиней (общие свойства).....	158
<i>Аноприенко Д.А., Кондакова И.А.</i> Эпизоотологические данные по АЧС и мероприятия по ликвидации с периода 2022-2023 года.....	164
<i>Бочкова Е.А., Кондакова И.А.</i> Коронавирусные инфекции сельскохозяйственных животных.....	169
<i>Волобуев Д.И., Пенкин П.В., Земскова Н.Е.</i> Актуальность применения биоконсервантов при заготовке сенажа.....	174
<i>Газеев И.Р., Карамеева А.С., Карамеев С.В., Валитов Х.З.</i> Влияние подбора родительских пар при реципрокном скрещивании калмыцкой и мандолонгской пород на физиологические процессы в организме новорожденных телят.....	180
<i>Герцева К.А., Никулова Л.В., Ситчихина А.В., Дорохина Д.А.</i> Актуальность изучения незаразной патологии у свиней.....	185
<i>Глотова Г.Н., Позолотина В.А., Морозова В.Н.</i> Взаимосвязь молочной продуктивности и качественных показателей молока коров джерсейской породы в зависимости от селекционных маркеров.....	191
<i>Демкина А.О., Колмыкова В.В., Кожушко Е.Е., Вологжанина Е.А.</i> Пути заражения токсоплазмозом животных и человека и меры его предупреждения.....	197
<i>Зайцева Е.А., Федосова О.А., Кулаков В.В., Карелина О.А., Уливанова Г.В.</i> Иммунологические показатели крови телят при нарушении пищеварения в форме простой диспепсии в неонатальный период.....	202
<i>Захарова О.А., Садовая И.И., Черкасов О.В., Евдокимова О.В.</i> Усиление микробиологической активности почвы посредством внесения органического удобрения на основе отходов животноводства.....	208
<i>Зоткина А.И., Куркина О.Д., Хломова М.А.</i> Цистицеркоз бовисный в центральном регионе России: распространение, профилактика.....	215
<i>Иванищев К.А.</i> Острая задержка мочи котов.....	220
<i>Карелина О.А., Воронин А.Ю., Хлыстова И.А., Хлыстов Н.О.</i> Особенности выращивания молодняка крупного рогатого скота в ООО «ОКА Молоко-Восточное» Шацкого района.....	225
<i>Карелина О.А., Хлыстова И.А., Вооронин А.Ю., Хлыстов Н.О.</i> Влияние электролитов на состояние здоровья и на прирост живой массы телят.....	232
<i>Каширина Л.Г., Денискин Д.Ю., Качина Е.Н.</i> Кобальт в наноразмерной форме в рационах суягных овцематок.....	238

<i>Киселева Е.В.</i> Мониторинг родовых и послеродовых патологий у свиней.....	243
<i>Киселева Е.В.</i> Проведение акушерско-гинекологической диспансеризации на крупных фермах.....	248
<i>Киселева Е.В., Карепанова М.И.</i> Перспективы развития в лечении сахарного диабета удомашних животных.....	253
<i>Козлова А.Т., Кондакова И.А.</i> Ботулинический токсин.....	258
<i>Кондакова И.А., Бочкова Е.А.</i> Стафилококкоз.....	263
<i>Корчажкин Д.Ю., Пенкин П.В., Земскова Н.Е.</i> Потенциал биоконсерванта silo rye для силосования.....	268
<i>Крючкова Н.Н.</i> Особенности диагностики паразитарных болезней домашних кошек.....	272
<i>Кулаков В.В., Федосова О.А.</i> Пребиотики как элемент стратегии предупреждения распространения антибиотикорезистентности.....	278
<i>Мамедов Р.Т., Гулубекова М.А., Гишиева И.А., Гурбанова Н.Ш., Алиева Х.С.</i> Применение метода скрещивания при содержании кур комбинированного направления в Гянджа-Казахской зоне.....	284
<i>Мурашова Е.А., Лузгин Н.Е., Кочетова Е.И., Силивантьева Т.П., Хуторская А.И.</i> Влияние периодических осмотров гнезд на жизнедеятельность пчелиных семей....	289
<i>Никулова Л.В.</i> Методы химико-токсикологического анализа в профилактике кормовых токсикозов в животноводстве.....	295
<i>Позолотина В.А., Глотова Г.Н., Морозова В.Н.</i> Анализ рынка молока и молочной продукции в России.....	299
<i>Потрясаев Д.В., Кулибеков К.К.</i> Содержание, молочная продуктивность и кормление коров в АО ПЗ "Дмитриево".....	306
<i>Прорешина Н.С., Кондакова И.А.</i> Отодектоз мелких животных в Рязани.....	313
<i>Романов К.И.</i> Сравнительная характеристика методов диагностики и профилактики пододерматита у крупного рогатого скота.....	320
<i>Сайтханов Э.О., Шемякин В.Б.</i> Санитарно-гигиеническая оценка условий содержания телят традиционным способом.....	329
<i>Сигунова Т.Р., Беглова М.В.</i> Острое повреждение почек как осложнение после бабезиоза собак.....	334
<i>Ситчихина А.В., Гиленко А.А.</i> Кастрация хорьков.....	338
<i>Ситчихина А.В., Гиленко А.А.</i> Клинический случай аденокарциномы простаты у хорька.....	342
<i>Суркин А.А., Сайтханов Э.О.</i> Перекисное окисление липидов как индикатор физиологического состояния новотельных коров.....	346
<i>Уливанова Г.В.</i> Анализ влияния химических поллютантов на жизнеспособность и морфометрические признаки растений.....	352
<i>Уливанова Г.В.</i> Анализ влияния стоянок автотранспорта на загрязнение атмосферного воздуха в городе Рязани.....	359
<i>Уливанова Г.В.</i> Оценка соотношений химических веществ в рационе жвачных животных.....	368
<i>Щербакова И.В.</i> Применение биологически активных веществ растительного происхождения в рационах кроликов.....	377

## **Научные аспекты развития АПК, лесного хозяйства и индустрии гостеприимства**

<i>Антипкина Л.А., Левин В.И., Акулина И.А. Физиологическая оценка состояния стрессированных семян при расчете норм высева .....</i>	<i>384</i>
<i>Бородина Н.А., Засоба В.В. Природные аспекты Раздорского этнографического музея-заповедника .....</i>	<i>389</i>
<i>Вавилова Н.В. Применение нутовой муки в технологии изделий из песочного теста</i>	<i>394</i>
<i>Володин Д.В., Шестопалов И.О., Шестопалов Г.И., Акиншина О.В., Шестопалова Н.Н. Показатели урожайности сортов местной селекции и других регионов происхождения озимой мягкой пшеницы в условиях Белгородской области 2021-2022, 2022-2023 гг .....</i>	<i>399</i>
<i>Ерофеева Т.В., Антипкина Л.А., Антошина О.А., Сафронова Д.Р., Сударева К.К. Биологическая активность почв при адаптивном земледелии .....</i>	<i>404</i>
<i>Коняева Н.Ю., Никитов С.В., Сазонкин К.Д. Перспективы использования псиллиума в кондитерском производстве .....</i>	<i>409</i>
<i>Левин В.И., Антипкина Л.А., Акулина И.А. О трех фазах ответной реакции семян растений на повреждающие воздействия .....</i>	<i>415</i>
<i>Лукьянова О.В., Антошина О.А., Вавилова Н.В. Возделывание сои в условиях Рязанской области .....</i>	<i>421</i>
<i>Михеев Н.В., Коников Н.С., Салпагаров Т.Р., Жуков Н.В., Марюха В.С. Расчет величины урожайности сельскохозяйственных культур при проектных режимах орошения в южном ФО.....</i>	<i>425</i>
<i>Однородушинова Ю. В. Влияние факторов различной природы на состояние лесных культур сосны обыкновенной .....</i>	<i>429</i>
<i>Полищук С.Д., Шемякин А.В., Чурилова В.В., Чурилов Д.Г., Чурилов Г.И. Экологическая безопасность технологии переработки высокодисперсных металлургических шламов .....</i>	<i>435</i>
<i>Сазонкин К.Д., Никитов С.В. Особенности развития АПК России на современном этапе.....</i>	<i>440</i>
<i>Ступин А.С. Абиотический стресс и патология растений.....</i>	<i>446</i>
<i>Туркин В.Н., Горячева И.М. Инновационное пищевое оборудование – аддитивные 3D-принтеры .....</i>	<i>451</i>
<i>Туркин В. Н., Солодков В.П. Разработка новых пищевых продуктов .....</i>	<i>460</i>
<i>Туркин В. Н., Солодков В.П. Современные тенденции пищевой индустрии и пищевой безопасности .....</i>	<i>465</i>
<i>Ускова Е.В., Лупова Е.И. Виды флорариумов и их значение в жизни людей .....</i>	<i>472</i>
<i>Фадькин Г.Н., Янцен Я.Э. Озеленение приусадебного участка: от проекта до реализации.....</i>	<i>477</i>
<i>Черкасов О.В., Юхина Д.Э. Перспективы создания продуктов быстрого питания с функциональными свойствами .....</i>	<i>482</i>
<i>Чурилова В.В., Фадькин Г.Н., Чурилов Д.Г. Предпосевная обработка семян риса нанодисперсной системой СО-дистиллированная вода.....</i>	<i>487</i>

**УДК 336.152:352.071(1-22)(571.53)**

*Аникиенко Н.Н., канд. экон. наук,  
Савченко И.А., канд. экон. наук  
ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ, п. Молодежный, РФ*

## **ОСОБЕННОСТИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Развитие социально-экономических условий муниципальных образований способствует развитию регионов страны. Необходимо создать возможности для создания благоприятных условий работы и жизни на селе.

Социально-экономическому развитию муниципальных образований посвящены труды многих ученых-экономистов. Так, авторы отмечают, что «для Иркутской области и ее муниципальных образований необходимо решение всего комплекса социальных задач с учетом соблюдения требований по сохранению окружающей природной среды региона». При этом необходимо учитывать в качестве первоочередной задачи развитие агропромышленного комплекса [1].

При составлении программ развития регионов необходимо учитывать, что «развитие туристической привлекательности муниципальных образований требует мобилизации социального ресурса, что позволит удовлетворить системные потребности и обеспечить возможность для адаптации к ситуационным изменениям» [2].

Говоря об определении развития муниципального образования, авторы считают, что «мы можем говорить о нем, когда согласованная и систематическая деятельность местного сообщества и заинтересованных сторон направлена на удовлетворение социальных потребностей местного населения и способствует общему прогрессу» [3].

По мнению авторов, «устойчивое развитие территории (региона, муниципального образования) – это ее постоянное динамическое развитие без социально-экономического спада и кризисов, с установлением равновесия между всеми частями территориальной системы, находящимися во взаимодействии и взаимосвязи, в определенном интервале времени» [4].

Развитие сельских поселений имеет свои особенности. «В сельских поселениях по сравнению с городским округом на низком уровне находится гражданская активность, общественный контроль, социальные условия жизни населения, поддержка развития действующих предприятий» [5].

Целью работы является выявление приоритетных направлений развития Ольхонского муниципального образования Иркутской области.

Ольхонское муниципальное образование включает в себя 6 муниципальных образований с общей численностью населения немногим более 10000 чел., которое расположено в центральной части побережья озера Байкал.



На территории района отсутствуют промышленные объекты, две основные развивающиеся отрасли района: туризм и сельское хозяйство.

Ольхонский район традиционно является сельскохозяйственной территорией. Как показала практика, в районе целесообразно развитие мелкотоварного сельскохозяйственного производства в виде крестьянских (фермерских) хозяйств, личных подсобных хозяйств. По состоянию на 1 января 2023 года в районе действует: сельскохозяйственное предприятие ООО «Байкальская рыба»; сельскохозяйственные кооперативы: СПСПСОК «Ольхонский», СПССПК «Сарминский»; 109 крестьянских (фермерских) хозяйств.

Рассмотрим основные показатели сельского хозяйства района в табл. 1.

Таблица 1 – Основные показатели сельского хозяйства в Ольхонском районном муниципальном образовании Иркутской области за 2018-2022 гг.

Показатели	Годы					2022 г. к 2018 г., в %
	2018	2019	2020	2021	2022	
Объем производства, млн руб.	61	96,4	98,87	98,9	99,6	163,3
Объем инвестиций в основной капитал, млн руб.	32,2	22,8	5,4	7,2	9,3	28,9
Крупный рогатый скот, голов	10543	10570	10804	10989	10379	98,4
в том числе коров, голов	5055	5076	4868	4818	4453	88,1
Свиньи, голов	308	310	424	484	443	134,1
Овцы, козы, голов	6553	5975	4904	5479	4571	69,7
Молоко, тонн	3231,2	3281,6	3331,7	3333,6	24,9	0,8
Производство мяса на убой в живой массе, тонн	421,9	463,9	462,8	473,4	475,9	112,8

Как видно по данным таблицы 1, объем производства валовой продукции в сельском хозяйстве в 2022 г. по сравнению с 2018 г. возрос на 63,3% и составил 99,6 млн руб. Объем инвестиций в отрасли за анализируемый период снизился и составил 9,3 млн руб. или 28,9%. Поголовье крупного рогатого скота снизилось на 1,6% составило 10379 гол., в том числе поголовье коров снизилось на 11,9%. Поголовье свиней увеличилось на 34,1% и составило 443 гол. Поголовье овец и коз снизилось на 30,3% и составило 4571 головы. Производство молока снизилось на 20%. Производство мяса возросло на 12,8% и составило 475,9 т.

В Ольхонском районе основной отраслью является животноводство. В отрасли фермерами был взят курс на развитие мясного скотоводства. В связи с тем, что в Иркутской области население не в достаточной степени обеспечено мясом собственного производства, выделяются субсидии на содержание мясного скота. Снижение поголовья коров и объемов производства молока вызвано отсутствием помощи на содержание молочного скота личными подсобными хозяйствами со стороны государства. Выплата в отдельные годы субсидии в размере 5 тыс. руб. на 1 корову являлась хорошим стимулом для



владельцев личных подсобных хозяйств. В районе нет ни одного многоотраслевого предприятия, которое может оказать помощь сельскохозяйственным товаропроизводителям в заготовке кормов.

Развитие мясного скотоводства на территории Ольхонского района со значительными площадями естественных лугов и пастбищ дает возможность увеличить производство продукции животноводства.

Вторая развивающаяся отрасль в районе – это туризм. Иркутская область занимает прочную лидерскую позицию среди всех регионов СФО по количеству прибывающих туристов.

В Ольхонском районе по состоянию на 1 января 2023 г. осуществляют свою деятельность 119 коллективных средств размещения на 7400 мест размещения. В основном средства размещения располагается на побережье Малого моря, на территории Хужирском МО и Шара-Тоготском МО.

Таблица 2 – Программы социально-экономического развития Ольхонского районного муниципального образования Иркутской области за 2018-2022 гг., тыс. руб.

Наименование муниципальной программы	Годы					2022 г. к 2018 г., в %
	2018	2019	2020	2021	2022	
Совершенствование механизмов муниципального управления	159113,4	171875,0	145381,7	171435,6	194535,2	122,3
Развитие основных направлений экономики	33051,2	23191,0	12727,4	11802,2	12281,9	31,2
Развитие образования	274992,2	295215,8	367163,7	395435,1	394931,7	143,6
Развитие культуры	10918,6	11506,3	15426,4	15903,4	15919,3	145,8
Обеспечение безопасности жизнедеятельности	4296,0	1801,9	5720,9	8049	8065,2	164,7
Развитие ФК и спорта, молодежной политики	832,6	1147,0	7663,6	7986,1	13267,6	15,9 раз
Устойчивое развитие сельских территорий	4296,0	1801,9	888,3	2793,7	1480,5	34,4

С учетом того, что Ольхонское районное муниципальное образование входит в состав Иркутской области, на него распространяется и действие программ социально-экономического развития, реализуемых на всей территории Ольхонского района.

Программа социально-экономического развития – комплексная система целевых ориентиров социально-экономического развития территории, планируемых государством и муниципалитетами эффективных путей и средств достижения указанных ориентиров.

Главной целью программы социально-экономического развития является повышение качества жизни населения, его занятости и самозанятости экономических, социальных и культурных возможностей на основе развития предпринимательства, торговой инфраструктуры и сферы услуг.

На основе анализа программ социально-экономического развития Ольхонского районного муниципального образования составлена таблица 2.

Как видно по данным таблицы 2, в 2022 г. по сравнению с 2018 г. в Ольхонском районном муниципальном образовании произошло увеличение средств на совершенствование механизмов муниципального управления на 22,3%, развитие образования – на 43,6%, на развитие культуры – на 45,8%, на обеспечение безопасности жизнедеятельности – на 64,7%. Значительно возросло финансирование программ по развитию физической культуры и спорта, молодежной политики – в 15,9 раз. За анализируемый период значительно снизилось выделение средств на устойчивое развитие сельских территорий, данный показатель составил 34,4%.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что администрация Ольхонского районного муниципального образования является непосредственным исполнителем всех действующих федеральных, региональных программ.

В таблице 3 показаны основные социально-экономические показатели оценки экономической безопасности Ольхонского районного муниципального образования Иркутской области.

Таблица 3 – Социально-экономические показатели оценки экономической безопасности Ольхонского районного муниципального образования Иркутской области

Показатели	Годы					2022 г. к 2018 г., в %
	2018	2019	2020	2021	2022	
А	1	2	3	4	5	6
Численность населения, чел.	9747	9912	10023	10008	10035	102,9
Рождаемость, чел.	119	123	111	73	87	73,1
Смертность, чел.	121	99	105	88	83	68,6
Коэффициент рождаемости, %.	12,2	12,4	11,07	7,3	8,66	70,9
Коэффициент смертности, %.	12,4	10,0	10,5	8,8	8,3	66,9
Среднемесячная заработная плата, руб.	31685	34644,3	37049,6	39637	43410	137,0
Среднемесячная численность работников по полному кругу организаций, чел.	2156	2178	2100	2213	2118	98,2
Оборот розничной торговли, млн руб.	851,4	905,6	893,8	766,9	834,2	97,9
Оборот общественного питания, тыс. руб.	27,8	30,7	27,7	24,5	26,3	94,6

Продолжение табл. 3

Число объектов бытового обслуживания, оказывающих услуги	64	49	48	58	59	93,6
Количество объектов розничной торговли и общественного питания	63	62	68	64	65	103,2
Число общеобразовательных организаций	6	6	6	6	6	100,0
Число дошкольных организаций	8	8	8	8	8	100,0
Инвестиции в основной капитал за счет средств бюджета муниципального образования, тыс. руб.	387900	531418	152800	405222,4	373902	96,4

Как видно по данным таблицы 3, в 2022 г. по сравнению с 2018 г. численность населения района возросла незначительно – на 2,9% и составила 10035 чел. Показатель рождаемости снизился на 26,9 чел., смертности – на 31,4 чел. Среднемесячная заработная плата увеличилась незначительно – на 37% и составила 43410 руб. Для сравнения, в Иркутской области среднемесячная заработная плата в экономике в 2022 г. составила 72 тыс. руб., за последние 5 лет возросла на 56,8%. Заработная плата растет более низкими темпами, чем в целом по экономике Иркутской области.

Снизилась среднемесячная численность работников – на 1,8% и составила 2118 чел. Оборот розничной торговли и оборот общественного питания снизился на 2,1% и 5,4% соответственно. Количество объектов розничной торговли и общественного питания увеличился на 3,2%.

Число общеобразовательных организаций и число дошкольных организаций осталось неизменным и составило 6 и 8 ед. соответственно. Инвестиции в основной капитал за счет средств бюджета муниципального образования снизились на 3,6% и составили 373902 тыс. руб.

Таким образом, основными направлениями развития Ольхонского районного муниципального образования являются развитие туризма и отрасли сельского хозяйства, преимущественно мясного скотоводства. Увеличение производства мяса крупного рогатого скота позволит создать дополнительные рабочие места для трудоспособного населения района. В туристической отрасли наблюдается значительный поток туристов в летние месяцы, в осенне-зимний период – недостаток благоустроенных гостиниц для зимнего проживания. С увеличением количества благоустроенных мест для туристов увеличится занятость сельского населения, поступление налогов в федеральный и местный бюджет. Появятся возможности социально-экономического развития Ольхонского районного муниципального образования.

### *Библиографический список*

1. Михайлов, А.В. Основные направления социально-экономического развития муниципальных образований Иркутской области в условиях рационального природопользования и экологических ограничений / А.В. Михайлов, А.М. Барлуков // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – 2018. – № 7. – С. 54-59.
2. Рогач, О.В. Методологические подходы к анализу развития туристической привлекательности муниципальных образований в современных социально-экономических условиях / О.В. Рогач, Е.В. Фролова // Социальная политика и социология. – 2019. – Т. 18. – № 2 (131). – С. 117-124.
3. Схаплок, Р.Б. Роль инвестиций в социально-экономическом развитии муниципального образования / Р.Б. Схаплок, Е.С. Гавриш // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2022. – Т. 1. – № 4 (124). – С. 147-152.
4. Яшин, Н.С. Устойчивость социально-экономического развития муниципального образования: сущность, основные риски ее потери и методы ее анализа / Н.С. Яшин, А.М. Петров, Е.Г. Щербань // Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. – 2019. – № 4 (78). – С. 97-103.
5. Суранова, Е.А. Стратегия социально-экономического развития муниципальных образований / Е.А. Суранова, О.В. Борисова // Вестник ГГУ. – 2020. – № 3. – С. 66-78.
6. Ваулина, О. А. Программно-целевой подход как необходимое условие успешного эколого-экономического развития региона / О. А. Ваулина // Принципы и технологии экологизации производства в сельском, лесном и рыбном хозяйстве : Материалы 68-ой международной научно-практической конференции, Рязань, 26–27 апреля 2017 года. Том Часть 3. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2017. – С. 228-232.
7. Романова, Л.В. Использование муниципальной географической информационной системы в работе управления архитектуры и градостроительства городской администрации [Текст] / Л.В. Романова, В.Н. Минат // Проблемы и перспективы развития инженерно-строительной науки и образования Сборник статей по материалам II Всероссийской научно-практической конференции. Под общей редакцией С.Ф. Сухановой. - 2018. - С. 17-19.

*Бакулина Г.Н., канд. экон. наук,  
Федоскин В.В., канд. экон. наук,  
Пикушина М.Ю., канд. экон. наук  
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

## ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ОСНОВНЫХ ФАКТОРОВ НА ВЫХОД ПРОДУКЦИИ НА ЕДИНИЦУ ЗАТРАТ ТРУДА В ОТРАСЛИ РАСТЕНИЕВОДСТВА

В качестве экономической категории производительность труда характеризует интенсивность и эффективность использования трудовых ресурсов. Также производительность труда можно характеризовать результативность труд, как способность конкретного работника за единицу рабочего времени производить определенное количество продукции или как затраты труда на производство одного центнера продукции.

С целью всесторонней характеристики производительности труда используется целая система экономических показателей, включающей как стоимостные, так и натуральные показатели.

Наряду с основными (обобщающими) стоимостными показателями (годовая, дневная и часовая производительность труда) немаловажное значение имеют и частные (натуральные) показатели производительности труда, а именно трудоемкость (ТРЕМ) и трудоотдача (ТРОТ).

Наиболее значимую роль частные показатели производительности труда играют при оценке эффективности использования трудовых ресурсов при производстве конкретного вида продукции (зерна, молока и т.д.).

Результаты исследований показали, что за последние три года (2020-2022 гг.) трудоемкость производства 1 ц зерна снизилась почти в 2 раза (или на 47,3%).

При этом, трудоотдача (производство продукции на 1 чел.-час) имела обратную тенденцию и повысилась на 91,1% (табл. 1).

Таблица 1 – Динамика трудоемкости и трудоотдачи

	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2022 г. в % к 2020 г.
Затраты труда на производство 1 ц зерна (трудоемкость), чел.-ч	0,43031	0,23411	0,22523	52,3
Производство зерна в расчете на 1 чел.ч (трудоотдача), ц	2,32391	4,27143	4,44000	191,1

Так, если в 2020 г. на один затраченный на производство продукции человеко-час было получено 2,32391 ц зерна, то в 2022 г. – уже 4,44000 ц.

Трудоотдача (ТРОТ) в качестве результативного экономического показателя выражается в виде кратной факторной модели [1]:

ТРОТ=УР:ЗТ1ГА, где

УР– урожайность (выход продукции с 1 га убранной площади). ц/га;

ЗТ1ГА–затраты труда в расчете на 1 га убранной площади, чел.-час.

С использованием вышеприведенной факторной модели представляется возможным провести оценку степени влияния изменения значений факторных показателей (урожайности и затрат труда на 1 га убранной площади) на результативный (трудоотдачу).

Таблица 2 – Влияние основных факторов на уровень трудоотдачи

Затраты труда на 1 га убранной площади, чел.-час.:	2020 г.	8,00000
	2022 г.	4,00000
Выход продукции с 1 га убранной площади (урожайность), ц/га:	2020 г.	18,59130
	2022 г.	17,76000
Производство продукции на 1 чел.-час. (трудоотдача), ц/чел.-час:	2020 г.	2,32391
	условное	4,64783
	2022 г.	4,44000
Отклонение (+,-) трудоотдачи 2022 г. от 2020 г., ц/чел.-час. – всего, в том числе за счет изменения:		+2,11609
	а) затрат труда на 1 га убранной площади	+2,32392
	б) выхода продукции с 1 га	-0,20783

На основе данной модели рассчитывается трудоотдача 2020 г.:

$$\text{ТРОТ}_{20} = \text{УР}_{20} \cdot \text{ЗТ1ГА}_{20} = 18,59130 \text{ ц/га} : 8,00000 \text{ чел.-час} = 2,32391 \text{ ц/чел.-час.}$$

Поскольку при использовании кратных факторных моделей для оценки степени влияния факторных показателей на результативный применяется только метод цепных подстановок, то необходимо рассчитать условную трудоотдачу при следующих значениях факторных показателей: урожайность 2020 г. и затраты труда на гектар убранной площади 2022 г.:

$$\text{ТРОТ}_{\text{УСЛ.}} = \text{УР}_{20} \cdot \text{ЗТ1ГА}_{22} = 18,59130 \text{ ц/га} : 4,00000 \text{ чел.-час} = 4,64783 \text{ ц/чел.-час.}$$

При замене значения 2020 г. второго факторного показателя (урожайности) на значение 2022 г. рассчитывается трудоотдача 2022 г.:

$$\text{ТРОТ}_{22} = \text{УР}_{22} \cdot \text{ЗТ1ГА}_{22} = 17,76000 \text{ ц/га} : 4,00000 \text{ чел.-час} = 4,44000 \text{ ц/чел.-час.}$$

После сделанных вычислительных процедур производится оценка степени влияния изменения значений факторных показателей на результативный:

а) влияние изменения затрат труда:

$$\begin{aligned} \Delta \text{ТРОТ}^{\text{ЗТ1ГА}} &= (\text{УР}_{20} \cdot \text{ЗТ1ГА}_{22}) - (\text{УР}_{20} \cdot \text{ЗТ1ГА}_{20}) = \text{ТРОТ}_{\text{УСЛ.}} - \text{ТРОТ}_{20} = \\ &= (18,59130 \text{ ц/га} : 4,00000 \text{ чел.-час}) - (18,59130 \text{ ц/га} : 8,00000 \text{ чел.-час}) = 4,64783 \text{ ц/чел.-час} - 2,32391 \text{ ц/чел.-час} = +2,32392 \text{ ц/чел.-час}; \end{aligned}$$

б) влияние изменения выхода продукции с 1 га (урожайности):

$$\begin{aligned} \Delta \text{ТРОТ}^{\text{УР}} &= \text{ТРОТ}_{22} - \text{ТРОТ}_{\text{УСЛ.}} = (\text{УР}_{22} \cdot \text{ЗТ1ГА}_{22}) - (\text{УР}_{20} \cdot \text{ЗТ1ГА}_{22}) = \\ &= (17,76000 \text{ ц/га} : 4,00000 \text{ чел.-час}) - (18,59130 \text{ ц/га} : 4,00000 \text{ чел.-час}) = 4,44000 \text{ ц/чел.-час} - 4,64783 \text{ ц/чел.-час} = -0,20783 \text{ ц/чел.-час.} \end{aligned}$$

Таким образом, сокращение затрат труда на гектар убранной площади на 47,7% (или на 0,20508 чел.-час в абсолютном выражении) способствовало

увеличению трудоотдачи на 2,32392 ц/чел.-час.

Снижение же урожайности зерновых культур отрицательно сказалось на уровне трудоотдачи, в результате чего ее уровень уменьшился на 0,20783 ц/чел.-час.

Сумма влияния двух факторных показателей соответствует общему отклонению, что свидетельствует об объективности полученных результатов:

$$\begin{aligned}\Delta \text{ТРОТ}^{\text{ОБЩ}} &= \Delta \text{ТРОТ}^{\text{ЗТГ}} + \Delta \text{ТРОТ}^{\text{УР}} = \\ &= (+2,32392 \text{ ц/чел.-час}) + (-0,20783 \text{ ц/чел.-час}) = \\ &= +2,11609 \text{ ц/чел.час.}\end{aligned}$$

Результаты расчетов свидетельствуют о том, что рост затрат труда на гектар убранной площади оказал отрицательное влияние на уровень трудоотдачи. В то же время, снижение затрат труда на одну голову скота обеспечивает увеличение выхода продукции на один затраченный человеко-час.

Соответствующая тенденция сложилась и с влиянием на трудоотдачу выхода продукции с одного гектара (урожайности) и от одной головы скота (продуктивности животных): снижение урожайности зерновых культур способствовало уменьшению уровня трудоотдачи как и снижение продуктивности коров молочного стада. В то же время, рост выхода продукции от одной головы скота положительно сказался на уровне трудоотдачи.

Таким образом, можно сделать однозначный вывод, что для увеличения трудоотдачи необходима разработка и обоснование организационно-управленческих решений по обеспечению в ближайшей перспективе повышения урожайности культур на основе использования интенсивных факторов [2,3,4,5] и продуктивности животных [6], которые, в свою очередь, непосредственно влияют на уровень выхода продукции в расчете на один затраченный человеко-час.

Это создаст объективные условия для наращивания валового производства продукции растениеводства и животноводства более быстрыми темпами по сравнению с ростом различных видов затрат [7], включая затраты труда.

Увеличение валового производства продукции будет способствовать не только повышению трудоотдачи, но и снижению за счет сокращения расходов по статьям затрат производственной себестоимости 1 ц продукции растениеводства и животноводства [8].

А это, в свою очередь, обеспечит более высокий объем реализации и, в конечном результате, - большую сумму прибыли и финансовую стабильность предприятия [9,10].

### ***Библиографический список***

1. Федоскин, В.В. К вопросу о классификации факторов в экономическом анализе / В.В. Федоскин, О.В. Федоскина // Современные проблемы гуманитарных и естественных наук. Материалы международной науч.- практ. конф.– Рязань, РИУП, 2009. – С. 43-45.



2. Федоскин, В.В. Система резервов увеличения валового производства продукции растениеводства и методика их расчета (на примере производства зерна) / В.В. Федоскин, О.В. Федоскина // Сборник научных трудов профессорско-преподавательского состава и молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева: Материалы науч.-практ. конф. – Рязань: РГАТУ, 2009. – С. 164-168.

3. Совершенствование структуры сельскохозяйственных угодий и посевных площадей / Г.Н. Бакулина, М.В. Поляков, А.Б. Мартынушкин, Е.В. Меньшова, В.В. Федоскин // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий: Материалы V Международной науч.-практ. конф. – Рязань, РГАТУ, 2021. – С. 19-22.

4. Федоскин, В.В. Структурные сдвиги в площадях сельскохозяйственных угодий и их влияние на валовой выход продукции растениеводства / В.В. Федоскин, Г.Н. Бакулина, М.Ю. Пикушина // Перспективные технологии в современном АПК России: традиции и инновации: Материалы 72-ой Международной науч.-практ. конф. – Рязань, РГАТУ, 2021. – С. 336-341.

5. Влияние дополнительных доз внесения минеральных удобрений на урожайность зерновых культур и эффективность производства зерна/ В.В. Федоскин и др. // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий: Материалы VI Международной науч.-практ. конф. – Рязань, РГАТУ, 2022. – С. 235-240.

6. Федоскин, В.В. Система резервов увеличения валового производства продукции животноводства и методика их расчета (на примере производства молока) / В.В. Федоскин, О.В. Федоскина // Современные проблемы гуманитарных и естественных наук: Материалы международной науч.-практ. конф.– Рязань, РИУП, 2009. – С. 49-52.

7. Пикушина, М.Ю. Анализ расходов на производство 1 ц продукции зерновых культур / М.Ю. Пикушина, В.В. Федоскин, Г.Н. Бакулина // Проблемы развития современного общества: Материалы 7-й Всероссийской национальной науч.-практ. конф. – Курск, ЮЗГУ, 2022. – С. 116-120.

8. Пронина, И.В. Методические аспекты расчета состава затрат по статьям на производство 1 ц зерна по данным годового отчета / И.В. Пронина, В.В. Федоскин // Конкурентное, устойчивое и безопасное развитие экономики АПК региона: Материалы межвузовской студенческой науч.- практ. конф. – Рязань, РГАТУ, 2018. – С. 157-162.

9. Оценка тенденции финансовых результатов и факторный анализ прибыли и уровня рентабельности / В.В. Федоскин и др. // Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства. Приоритеты и технологии: Материалы 1 Национальной науч.-практ. конф. с Международным участием, посвященной памяти д.т.н., профессора Н.В. Бышова. – Рязань, РГАТУ, 2021. – С. 315-321.

10. Пути повышения показателей платежеспособности и финансовой устойчивости / М.В. Поляков и др. // Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства. Приоритеты и технологии: Материалы 1

Национальной науч.-практ. конф. с Международным участием, посвященной памяти д.т.н., профессора Н.В. Бышова. – Рязань, РГАТУ, 2021. – С. 279-284.

11. Васькин, В. Ф. Организационно-экономические аспекты поступательного развития растениеводства в Брянской области / В. Ф. Васькин, А. А. Кузьмицкая, О. Н. Коростелева // Вестник Брянской ГСХА. - 2021. - № 4 (86). - С. 29-37.

12. Шестаков, Р. Б. Анализ производственного потенциала в сельском хозяйстве на основе моделирования функции производства / Р. Б. Шестаков, Н. А. Яковлев // Вестник сельского развития и социальной политики. – 2020. – № 3(27). – С. 9-12.

13. Ледагина, В. С. Особенности организации учета производства продукции зерновых культур / В. С. Ледагина, Е. П. Поликарпова // Цифровая экономика: новые вызовы в повышении финансовой грамотности населения: Материалы студенческой научно-практической конференции, Рязань, 20 ноября 2019 года. – Рязань: РГ, 2020. – С. 60-64.

14. Зюкин, Д. В. Направления повышения производительности труда в организации / Д. В. Зюкин, Д. И. Жилияков, С. Ю. Горшков // Наука и практика регионов. – 2021. – № 1(22). – С. 14-19.

15. Коваленко, Е. В. Проблемы цифровизации управления агротехнологиями отрасли растениеводства / Е. В. Коваленко, Л. В. Романова // Будущее науки: взгляд молодых ученых на инновационное развитие общества : сборник научных статей Всероссийской молодежной научной конференции : в 3 т., Курск, 30 мая 2023 года. Том 3. – Курск: Закрытое акционерное общество "Университетская книга", 2023. – С. 392-396.

16. Анисимов, С. А. Оценка экономической эффективности внедрения системы почвозащитных севооборотов / С. А. Анисимов, Н. Е. Лузгин // Проблемы развития современного общества : Сборник научных статей 6-й Всероссийской национальной научно-практической конференции, в 3-х томах, Курск, 22–24 января 2021 года. Том 3. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2021. – С. 231-234.

17. Производительность труда и эффективность аграрного производства: сложившиеся тренды и ориентиры будущего развития / А.Ю. Гусев, Н.Н. Пашканг, М.А. Чихман [и др.] // Научно-технологические приоритеты в развитии агропромышленного комплекса России: Материалы 73-й Международной научно-практической конференции. - 2022. - С. 307-312.

*Барсукова Н.В., канд. экон. наук,  
Мартынушкин А.Б., канд. экон. наук,  
Лозовая О.В., канд. экон. наук,  
Поляков М.В.,  
Ванюшина О.И.  
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

## **СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В РАЗВИТИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИИ**

Россия занимает пятое место по производству сельскохозяйственной продукции в мире, опережая Францию, Германию, Японию и Турцию. Уже к 2018 году Россия вышла на полную самообеспеченность свининой, к концу 2022 года – птицей. Пока еще не выполнен запланированный уровень самообеспеченности по производству молока и молочных продуктов. Более того, сельское хозяйство не только практически полностью покрывает продовольственную безопасность, но и экспортирует значительные объемы продукции по масличным и зерну. При этом аграрная отрасль рентабельна. В 2022 году индекс производства продукции сельского хозяйства составил 110,2%. Основным драйвером стало полевое и тепличное растениеводство.

Собственно сельское хозяйство представлено двумя основными отраслями, а именно растениеводство и животноводство [1, с. 80]. Причем в России растениеводство является преобладающей отраслью, которая производит около 60% продукции определенного типа. Доля животноводства значительно ниже, по сравнению с растениеводством. Хотя, если рассматривать развитые страны, то огромную роль в сельском хозяйстве играет именно животноводство.

В России находится самый большой фонд земель в мире, в том числе и сельскохозяйственного назначения, который занимает около 10% пахотных земель. Несмотря на наличие огромного фонда продуктивных земель, в России велика зависимость аграрной сферы производства от погодно-климатических условий, ведь почти три четверти страны находится в умеренном и холодном поясе, где присутствует вечная мерзлота. Поэтому многие территории принадлежат к зонам риска для занятия растениеводством. Конечно, данная проблема разрешается благодаря тому, что в районах с холодным климатом развивается очаговое земледелие и выращивание овощей в закрытом грунте.

Более того, растительный мир представляет собой богатое и разнообразное явление, и поэтому отрасль растениеводства охватывает множество направлений и видов деятельности. Основными направлениями является производство зерна, картофеля, плодовых культур и винограда, технических культур, кормов и овощей.

Что касается структуры посевов, то большую часть посевных площадей занимают зерновые культуры, их доля составляет 59%, или 48035 га. На кормовые культуры приходится 23%, или 18817 га, а технические культуры –

16%, или 12701 га, и самую малую долю занимают картофель и овощебахчевые культуры – 2%, или 1650 га.

В целом растениеводство является неотъемлемым компонентом обеспечения продовольственной безопасности страны. Оно играет существенную роль в поставке зерновой и овощной продукции. Кроме того, растениеводство определяет уровень развития животноводства, обеспечивая его кормовой базой, и является источником сырья для многих отраслей промышленности, которое широко используется в пищевой, текстильной, фармацевтической и парфюмерной промышленности [5, с. 165]. Следовательно, можно сказать, что растениеводство не только обеспечивает продовольственную безопасность и развитие животноводства, но и играет значимую роль в развитии различных отраслей промышленности.

Следует отметить, что животноводство является второй по значимости отраслью сельского хозяйства России. Оно обеспечивает население продуктами высокого качества, способствует развитию экономики и урегулированию социальных проблем в сельских районах [2, с. 61]. К основным направлениям животноводства относятся скотоводство, овцеводство, свиноводство, птицеводство.

Что касается структуры производства мясной продукции, то наибольшую долю в России занимает производство мяса птицы, как наименее дорогое и быстро производимое – 46%, или 2591,9 тыс. тонн. Объемы производства свинины совсем немного отстают от производства мяса птицы – 41%, или 2267,4 тыс. тонн. Далее на третьем месте находится говядина – 12%, или 644,2 тыс. тонн, и наименьшую долю – 1%, или 63,1 тыс. тонн – занимают баранина и козлятина.

Таким образом, роль животноводства в обеспечении населения продуктами питания и промышленности сырьем неумолимо высока. В России занято значительное число территорий под выпас различных видов скота [6, с. 230]. По последним данным, в животноводстве занято около 70% работников сельского хозяйства, следовательно, на эту часть приходится самые крупные затраты [3, с. 127]. Но без этой отрасли нельзя обеспечить население питательными продуктами, такими как мясо, молоко, яйца, которые очень важны для роста и развития человеческого организма [9, с. 14]. Следует отметить, что к 2018 году Россия перешла на полную самообеспеченность свининой, а к концу 2022 года – птицей. Уровень самообеспеченности молочными продуктами в 2022 году составил 85,7%. Поэтому дальнейшее развитие и модернизация животноводства будет иметь основное значение для обеспечения пищевой безопасности и благополучия населения [7, с. 86].

Если рассмотреть динамику производства продукции сельского хозяйства за последние семь лет, то можно заметить, что в 2022 по сравнению с 2016 годом наблюдается существенный рост (Таблица 1). Согласно данным Росстата, сравнивая с уровнем 2021 года, этот рост составил 14,8% [8].

Таблица 1 – Производство сельскохозяйственной продукции за период 2016-2022 гг.

Показатели	Годы						
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Производство сельского хозяйства, млрд. руб.	5112,3	5109,5	5348,8	5801,4	6468,8	7710,3	8850,9
Темп роста, %	6,6	-0,1	4,7	8,5	11,5	19,2	14,8

Несмотря на то, что темп роста, по сравнению с 2020 годом, несколько сократился, производство продукции в 2022 году показало, что сельское хозяйство все равно остается самой быстрорастущей отраслью в экономике страны. Рост продукции сельского хозяйства подтверждает непрерывное стремление отрасли к совершенствованию и постоянному развитию.

Для наглядности рассмотрим график 1, на котором представлены темпы роста продукции растениеводства и животноводства за исследуемый период.

Рассматривая изменения в динамике, можно заметить, что темп роста продукции растениеводства значительно превышает темп роста производства продукции животноводства. Особенно весомые расхождения наблюдаются, начиная с 2018 года и по настоящее время, что четко прослеживается на графике 1. Следовательно, доля продукции растениеводства в удовлетворении потребностей населения существенно выше и в большей мере достигла базовых показателей по обеспечению продовольственной безопасности по сравнению с отраслью животноводства [4, с. 178].

Растениеводство в 2022 году показало вполне хороший результат – 17,9%, хотя данный показатель ниже, чем в прошлом году (23,6%), урожайные культуры развиваются успешно и грамотно, производство овощей и зерна значительно увеличилось.

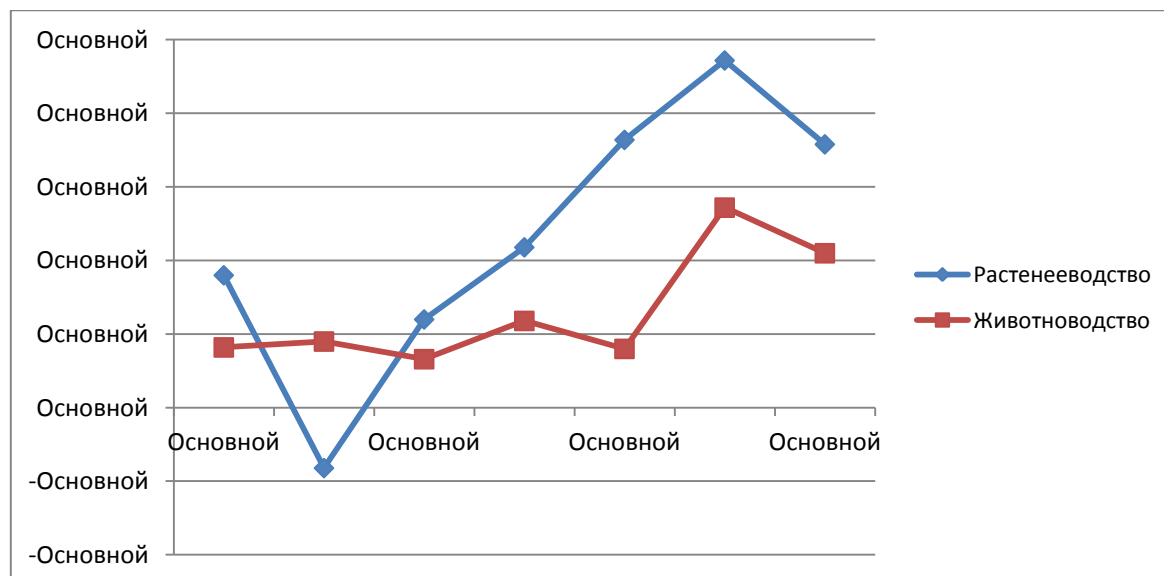


Рисунок 1 – Темпы роста продукции растениеводства и животноводства

Результат роста в 2022 году по животноводству также был вполне успешный – 10,5%. Этот результат тоже ниже, чем в прошлом году (13,6%), но это не говорит о том, что животноводство развивалось хуже. Благодаря улучшению условий и качества ухода наблюдаются стабильные результаты и рост производства продукции животноводства.

Весной 2020 года Правительством РФ была утверждена «Стратегия развития агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов на период до 2030 года». В последние несколько лет агропромышленный и рыбохозяйственный комплексы показывают значительный и уверенный рост за счет господдержки, и в связи с этим возникла необходимость создания документа долгосрочного планирования в отношении этих отраслей, учитывая экономические ситуации страны. В этом документе была поставлена цель увеличения доли сельского населения и роста добавленной стоимости в сельском хозяйстве. Кроме того, стратегия включала в себя развитие цифровой платформы агропромышленного комплекса, увеличение экспорта и обеспечение продовольственной безопасности РФ.

Однако 8 сентября 2022 года стратегия была обновлена в связи с тем, что вариант 2020 года был составлен в более стабильных экономических условиях, а новая стратегия разработана уже с учетом последствий распространения COVID-19 и санкций со стороны других стран, оказывающих воздействие на развитие экономики России. Эти факторы необходимо было учесть для того, чтобы агропромышленный и рыбохозяйственный комплексы страны продолжали эффективно функционировать и развиваться в сложных условиях. Следовательно, цели, которые были разработаны в стратегии 2020 года, оставили, но при этом их начали выполнять с учетом экономических последствий на 2022 год.

С точки зрения обеспечения устойчивой продовольственной безопасности, стратегия предполагает, что сельхозпроизводители обязаны приложить максимально усилий к работе по повышению урожайности, по развитию племенного дела, а так же внедрений новейших современных технологий по производству, переработке и хранению сельскохозяйственной продукции.

Так же стратегия уделяет внимание развитию экспортного потенциала агропромышленного комплекса, что является важным фактором для устойчивого развития отрасли и увеличения валютных поступлений в страну. В этом контексте особое внимание уделяется укреплению позиций на мировых рынках и развитию партнерских отношений со странами, заинтересованными в импорте сельскохозяйственной продукции. Согласно стратегии, предполагается значительное увеличение объема экспорта сельхозпродукции. Он должен увеличиться в период 2024-2030 гг. с \$29,5 млрд. и до \$41 млрд. – согласно базовому сценарию. А согласно оптимистическому сценарию результаты должны продемонстрировать наилучшие объемы: экспорт увеличится с \$30 млрд. в 2024 году до \$47,1 млрд. в 2030 году [10].

Обновленная стратегия поставила еще одну не менее значимую для себя цель: к началу 2030 года вовлечь в сельскохозяйственный оборот не меньше 13,2 млн. га земли.

Таким образом, новая обновленная стратегия с учетом всех текущих последствий поможет справиться со сложностями, с которыми сталкивается агропромышленный и рыбохозяйственный комплексы России и создать условия для стабильного роста показателей аграрной сферы.

### ***Библиографический список***

1. Барсукова, Н.В. Формы хозяйствования в молочном скотоводстве / Н.В. Барсукова // АПК: экономика и управление. - № 9. - 1993. – С. 80.
2. Белова, Т.Н. Экономико-математическое моделирование различных форм хозяйствования в молочном животноводстве / Т.Н. Белова, Н.В. Барсукова // АПК: Экономика, управление. - № 9. – 1998. – С. 61.
3. Инновационное развитие отраслей АПК на основе технико-технологической модернизации : монография / А.Г. Папцов и [др.] - М.: ООО «Научный консультант», 2021. - 200 с.
4. Инновационное развитие подотраслей АПК. Методологические подходы : монография / А.Г. Папцов и [др.] - М.: Всероссийский НИИ экономики сельского хозяйства, 2021. - 232 с.
5. К вопросу развития инновационно-инвестиционной деятельности в свеклосахарном подкомплексе региона / И.В. Ковалева, Л.А. Семина, Д.А. Чепик и [др.] // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - № 4 (126). – 2015. - С. 164-169.
6. Лозовая, О.В. Экономические проблемы сельского хозяйства Российской Федерации и пути их решения / О.В. Лозовая, Н.В. Барсукова, О.И. Ванюшина // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития: Материалы всероссийской научно-практической конференции. В 2-х частях. - Благовещенск, 2021. - С. 228-234.
7. Математическое моделирование оптимального размещения сети оптовых продовольственных рынков / И.К. Родин, Н.В. Барсукова, В.Н. Минат, И.В. Федоскина // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук: Сборник научных трудов. Поляков М.В. (ответственный редактор). - Рязань, 2017. - С. 85-87.
8. Росстат (Федеральная служба государственной статистики). Социально-экономическое положение России. Электронный ресурс. - URL: <https://rosstat.gov.ru/> (дата обращения: 8.11. 2023).
9. Инвестирование инновационной деятельности в Оренбургской области / И.С. Санду, Н.Е. Рыженкова, В. И. Юдина, Н.В. Барсукова // Инновации и инвестиции. - № 3. - 2015. - С. 12-15.
10. Стратегия развития агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов Российской Федерации на период до 2030 года: распоряжение Правительства Российской Федерации от 8 сентября 2022 г. № 2567-р // Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации.



URL:<https://mcx.gov.ru/upload/iblock/fda/p8s312xvzbzgbnme51z16c4mmn5rnilp.pdf> (дата обращения: 8.11. 2023).

11. Развитие аграрного сектора экономики Брянской области - 2021 год / Н. М. Белоус и др. // Вестник Брянской ГСХА. - 2021. - № 5 (87). - С. 3-9.

12. Foresight of Macro Environment in Agribusiness: Dynamic Relationships of Food Consumption and Agricultural Production (Analysis of the Relations between Agricultural Production and Domestic Consumption) / R. B. Shestakov, N. A. Yakovlev, G. P. Zvereva, A. S. Volchenkova // Modern Trends in Agricultural Production in the World Economy : XVIII International Scientific and Practical Conference "Modern Trends in Agricultural Production in the World Economy", – Kemerovo: Kuzbass State Agricultural Academy, 2020. – P. 102-109. – DOI 10.32743/kuz.agri.2020.102-109.

13. Анциферова, О.Ю. Современные тенденции развития кооперационных и интеграционных процессов в АПК / О.Ю. Анциферова, С.В. Колупаев // Наука и Образование. - 2020. - Т. 3. - № 3. - С. 218.

14. Матвеева, Н.В. Новации налогового законодательства и их влияние на налогообложение организаций / Н.В.Матвеева // Инновационные научно-технологические решения для АПК: вклад университетской науки: Материалы 74-й Международной научно-практической конференции 20 апреля 2023 года. - Рязань: РГАТУ, 2023. - С. 230-234.

15. Туркин, В. Н. Мировой опыт и проблемы агроконсалтинга в России / В. Н. Туркин, В. П. Солодков // Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: Приоритеты и технологии : материалы I Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвящённой памяти доктора технических наук, профессора Н.В. Бышова. - Рязань: РГАТУ, 2021. - С. 311-315.

16. Организация инвестиционной деятельности в АПК / В. И. Нечаев, И. С. Санду, А. Я. Кибиров [и др.]. – Санкт-Петербург : Издательство "Лань", 2016. – 288 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература).

17. Морозов, А.С. Успехи ведения хозяйства АПК с помощью информационных технологий / А.С. Морозов // Технологии, машины и оборудование для проектирования, строительства объектов АПК: сборник научных статей Международной научно-технической конференции молодых ученых, аспирантов, магистров и бакалавров, 15 марта 2023 года. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И.Иванова, 2023 – С. 357-360.

18. Романова, Л. В. Направления развития экономики АПК / Л. В. Романова, Л. В. Черкашина // Актуальные вопросы устойчивого развития современного общества и экономики : Сборник научных статей 2-й Всероссийской научно-практической конференции. В 3-х томах, Курск, 27–28 апреля 2023 года. Том 2. – Курск: Закрытое акционерное общество "Университетская книга", 2023. – С. 283-287.

19. Положенцев, В.П., Экоадаптивные агротехнологии как фактор интенсификации растениеводства / В.П. Положенцев, О.В. Черкасов, А.С.

Ступин // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П. А. Костычева, № 4 (28). - Рязань, 2015.- С. 22-28.

20. Перспективы развития современных трендов в растениеводстве и семеноводстве / В. И. Левин, Л. А. Антипкина, Р. Н. Ушаков, А. С. Ступин // Аграрная наука в условиях модернизации и цифрового развития АПК России : Материалы Международной научно-практической конференции, Курган, 14 апреля 2022 года / Под общей редакцией И.Н. Миколайчика. – Курган: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, 2022. – С. 16-20.

21. Современные информационные, геоинформационные и телекоммуникационные технологии на службе пчеловодства / И. И. Шанина, А. В. Калинин, С. А. Нефедова, Д. О. Олейник // Материалы Всероссийской национальной научно-практической конференции, посвящённой 80-летию со дня рождения профессора Анатолия Михайловича Лопатина, Рязань, 12–13 ноября 2019 года. – Рязань: РГАТУ, 2020. – С. 233-239.

22. Импортзамещение в птицеводстве: проблемы и пути развития / Н.А. Самохвалов [и др.] // Актуальные проблемы и перспективные направления ветеринарной медицины, животноводства и экологии в исследованиях молодых ученых : материалы Всероссийской научно-практической конференции. Рязань, 09 ноября 2022 года. - Рязань: РГАТУ. – 2022. – С. 220-225.

23. Системы обработки почвы под зерновые культуры в Рязанской области / Н. И. Белоусов, С. Е. Крыгин, Н. Е. Лузгин, В. В. Утолин // Актуальные вопросы транспорта и механизации в сельском хозяйстве: Материалы национальной научно-практической конференции, посвященные памяти д.т.н., профессора Бычкова Валерия Васильевича, Рязань, 28 февраля 2023 года. – Рязань: РГАТУ, 2023. – С. 104-111.

24. Демочкин, В.В. Тенденции развития аграрной сферы России / В.В. Демочкин, И.В. Федоскина, Н.В. Булычева // Инновационные научно-технологические решения для АПК: вклад университетской науки: Материалы 74-й международной научно-практической конференции. – Рязань: РГАТУ, 2023. - С. 184-189.

25. Рогачева, Н.О. Циклическая экономика: теория и практика в современных условиях / Н.О. Рогачева, В.С. Конкина // Теория и практика современной экономики: Материалы национальной студенческой научно-практической конференции. - 2023. - С. 184-189.

## СОСТОЯНИЕ И ДЕТЕРМИНАНТЫ РАЗВИТИЯ КАДРОВОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

В статье рассматриваются вопросы кадрового обеспечения, проблемы формирования нормальных условия для расширенного воспроизводства рабочей силы. Предложены направления, позволяющие оптимизировать уровень обеспеченности рабочей силы в агропромышленном комплексе.

Оценка состояния кадрового потенциала любой отрасли является многоаспектной и многогранной [1, 2]. На уровень развития рабочей силы оказывает влияние весь спектр факторов, начиная от геополитической ситуации в мире и заканчивая действиями руководителям отдельного предприятия. Так как два ресурса – труд и капитал тесно взаимосвязаны, то их развитие независимо от отраслевой принадлежности должно идти на одном уровне, чтобы эффективность производства была высокой [3, 4]. Таким образом, интеграционные характеристики кадрового потенциала, его востребованность напрямую определяется степень развития производительных сил и производственных отношений. При этом и само технико-технологическое состояние отрасли также определяется уровнем экономического потенциала территорий.

Социально-экономическое развитие региона, его сельских территорий предопределяет уровень обеспеченности рабочей силой и ее дефицитность по качеству и количеству.

Таблица 1 – Состояние кадрового обеспечения в сельском хозяйстве Смоленской области

Показатели	2018	2019	2020	2021	2021 г. к 2018 г., %
Численность рабочей силы, тыс. чел.	508,4	480,9	476,4	479,9	94,4
В том числе занятых	482,2	455,6	451,2	455,7	94,5
безработных	26,2	25,2	25,2	24,2	92,4
Уровень безработицы	5,2	5,3	5,3	5,0	96,2
Занятые по виду экономической деятельности «Сельское, лесное хозяйство, охота и рыболовство», чел	24,1	22,2	21,5	19,2	79,7
В процентах от общей численности занятых в экономике, %	5,6	5,4	5,3	4,7	83,9

Анализ состояния кадрового потенциала в Смоленской области говорит о снижении уровня обеспеченности трудовыми ресурсами всех отраслей региона

и сельского хозяйства в частности (табл.1). Численность рабочей силы за последние 4 года сократилась более чем на 5%. Если говорить об аграрном секторе экономики, то негативные тенденции здесь выражены более значительно. Так, уровень занятых в сельском хозяйстве региона в 2021 году составил 19,2 тыс. человек, что на 20,3% меньше, чем в 2018 году. Падает при этом и доля рабочей силы аграрной сферы в общей численности рабочей силы – по состоянию на 2021 год всего 4,7%.

Единственным положительным моментом является минимальные значения показателя безработицы. В 2021 году он составил 4,7%. То есть даже в сельской местности, где всегда был высокий уровень неполной занятости и скрытой безработицы, он стал минимальным.

Таблица 2 – Демографические и миграционные факторы формирования кадров на селе в Смоленской области

Показатели	2015	2018	2019	2020	2021	2022	2022 г. к 2015 г., %
Численность сельского населения на конец года, тыс. чел.	268,6	265,3	263,5	257,8	242,6	238,7	88,9
Коэффициент естественного прироста сельского населения, +/-	-11,5	-11,6	-11,1	-13,1	-17,1	-13,6	118,3
Младенческая смертность сельского населения на 1000 родившихся	11,3	9,2	2,4	7,9	5,8	9,6	85,0
Число прибывших в региона в рамках миграционных потоков, тыс. чел.	37,9	39,2	36,9	29,6	30,9	30,6	80,7
Миграционный прирост, +/-	-586	-147	-361	-4289	+1410	-4543	775,3

Возможность пополнения кадрового потенциала за счет демографических факторов также уже исчерпала себя (табл. 2). Численность сельского населения за 2015-2022 гг. постоянно сокращается и достигла значения в 238,7 тыс. человек. Естественный прирост за исследуемый период имеет негативную тенденцию и составил -13,6, что на 18,3% выше уровня 2015 года. На селе преобладает населения старших возрастов, а младенческая смертность бьет рекорды. Почти 10 детей погибает в возрасте до года из 1000 родившихся в сельской местности.

Миграционный приток населения за счет внутрироссийской и международной миграции ослабевает с каждым годом. Так, в 2022 году число прибывших в Смоленскую область составила 30,6 тыс. человек против 37,9 тыс. человек в 2015 году. После начало СВО был небольшой приток, но и он закончился.

Таким образом, дефицит кадров в отрасли только нарастает, при этом потенциальных трудовых ресурсов, которые можно будет задействовать в

производстве практически, не осталось.

Если в пореформенный период наблюдался спад сельскохозяйственного производства, то после снятия ковидных ограничений и усиления экономических санкций отмечен незначительный рост. Так, индекс сельскохозяйственного производства за 2022 год вырос на 9,8%. Вместе с тем, этого недостаточно для наращивания экономического потенциала и создания необходимых условий воспроизводства рабочей силы. Важнейшую роль в этом вопросе играет общий уровень государственной поддержки АПК, который в последние годы не имеют четко выраженной положительной тенденции [5, 6].

Если бюджетные расходы на развитие аграрного сектора экономики за 1990-1999 гг. сократились с 9,8 до 2,9% в общей совокупности бюджетных трансфертов, то в начале 21 века уровень государственной поддержке имел позитивную тенденцию. Но это не было длительной тенденцией. Так в последние годы этот показатель сокращался и в 2021 году доля расходов бюджета на АПК не превышала 2%.

Снижение пристального внимания государства к вопросам агропромышленного комплекса является нецелесообразным. Если рассматривать опыт других стран, в частности таких развитых как США, страны ЕС, то для них, аграрный сектор своей экономики всегда остается одним из приоритетов и потому выделяют на его развитие значительные средства. Так, размер прямой финансовой помощи сельскому хозяйству в США в 2014 г. превысил 125 млрд долл., а в странах ЕС этот показатель достигает 40% от стоимости произведенной продукции (его значение было в 2020 году около 50 млрд. евро).

Следовательно, несмотря на определенный рост государственной поддержки в 2000-е годы, в последние пять лет доля бюджетных расходов на поддержку сельского хозяйства продолжает уменьшаться.

Положение аграрного сектора в последнее время затрагивает и давняя проблема, связанная диспаритетом цен на сельскохозяйственную и промышленную продукцию. В период реформ и в начале 21 века рост цен на сельскохозяйственную продукцию опережал соответствующий показатель по промышленной продукции, ножицы цен только усиливались. После чего пришла позитивная тенденция и за 2010-2020 годы эта разница была сокращена более чем в 2 раза, но в последние годы это проблема стала опять проявляться активнее. Так, если индекс цен производителей промышленной продукции в 2021 году показал 128,6% по отношению к прошлому году, то по сельскохозяйственной продукции эти изменения составили всего 113,6%. В современных условиях более трети сельхозтоваропроизводителей не имеет собственных средств для осуществления текущей и инвестиционной деятельности.

Другой проблемой является очень медленные темпы наращивания ресурсной базы АПК, в особенности научно-технологической составляющей. За последние 20 лет деградация материально-технической базы была настолько сильной что из оборота было выведено более 100 млн. га пашни, урожайность культур и продуктивность животных снизилась в разы. В кадровом плане это

привело к уменьшению потребностей как в механизаторах, так и зоотехниках, ветеринарах, агрохимиках и других квалифицированных кадрах, к не востребоваемости их знаний, снижению мотивации в труде, породило неудовлетворенность своим положением в производстве и стимулировало миграционные настроения.

Институциональная перестройка аграрного сектора оказала противоречивое воздействие на кадровый потенциал. Характерной ее чертой стали максимальная концентрация и уничтожение кооперативных тенденций аграрного производства. После развала Советского Союза, когда в агропромышленном комплексе коренным образом изменились экономические отношения и трансформировались формы собственности, произошла кардинальная перестройка функционирования сельского хозяйства, имевшая как позитивные, так и негативные результаты. К позитивным следует отнести формирование многоукладной экономики.

Крестьянско-фермерскому сектору и личным хозяйствам населения свойственна низкая потребность в квалифицированных кадрах, которая в большинстве своем удовлетворяется повседневным жизненным опытом. Но вместе с тем, уровень технико-технологического развития современного органического сельского хозяйства требует от малых форм хозяйствования большой мобильности в знаниях и умениях, возникает острая потребность в повышении квалификации, а иногда и переподготовке. Источником повышения уровня квалификации в этом случае могут выступать так называемые школы агрофермеров, которые формируются и реализуются во многих субъектах Российской Федерации на базе аграрных вузов.

Развитие сельских территорий как фактор формирования качественного кадрового потенциала идет очень медленно, несмотря на усиление государственной поддержки и применения ряда целевых программ.

В сельской местности Смоленской области жилищный фонд обеспечен различными видами инженерного оборудования намного хуже городского. В 2020 году обеспеченность водопроводом на селе была в 1,5 раза ниже, чем в городской местности, уровень обустройства канализацией составил 52% против 90%. Можно отметить лишь один положительный момент – сравнивая с городом обеспеченность газовыми системами и газоснабжением. Обеспеченность транспортной инфраструктурой в 2 раза уступает такому же показателю в городе.

Все это оказывает негативное влияние на формирование и функционирования кадров на селе. В существующих условиях необходимо активизация таких направлений как государственная поддержка кадрового обеспечения АПК, целевые программы развития сельских территорий, развития технико-технологического уровня сельскохозяйственного производства во взаимосвязи с качественным развитием кадрового состава отрасли.

Кроме этого, в существующих условиях целесообразно принятие отдельной целевой программы кадрового обеспечения агропромышленного комплекса на среднесрочную перспективу, где будут заложены основы позитивных сдвигов за счет демографической политики, благоприятных

социальных условий на селе, совершенствования мотивационной активности сельских тружеников и значимых стимулов активизации закрепляемости молодых специалистов в аграрной сфере.

### ***Библиографический список***

1. Зейналов, И. Кадровая политика в процессе формирования трудового потенциала агропромышленного комплекса / И. Зейналов, Д. Ильин // Международный сельскохозяйственный журнал. - 2015. - № 1. - С. 35-37
2. Хлусова, И.А. Отраслевая специфика формирования и перспективы развития кадрового потенциала агропромышленного комплекса / И.А. Хлусова, В.Н. Хлусов // Экономические исследования. - 2017. - № 2. - С. 5
3. Белокопытов, А.В. Модель эффективного использования аграрного труда в регионе/ А.В. Белокопытов // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. - 2004. - № 11. - С. 23-26
4. Белокопытов, А. Демографический фактор формирования аграрного кадрового потенциала/ А. Белокопытов, А. Колесников // Международный сельскохозяйственный журнал. - 2009. - № 4. - С. 19-20
5. Долгушкин, Н.К. Кадровый потенциал агропромышленного комплекса: проблемы формирования и пути решения / Н.К. Долгушкин // Экономика сельского хозяйства России. - 2017. - № 9. - С. 37-43
6. Попов, А.И. Формирование кадрового потенциала для агропромышленного комплекса. / А.И. Попов, Н.В. Майстренко // Переработка и управление качеством сельскохозяйственной продукции: Сборник статей VI Международной научно-практической конференции. - 2023. - С. 412-413
7. Оценка управления персоналом на предприятии / У. В. Подобаева, А. Г. Красников, Е. В. Меньшова, М. Ю. Пикушина // Молодежь и наука: шаг к успеху : сборник научных статей 6-й Всероссийской научной конференции перспективных разработок молодых ученых. В 3-х томах, Курск, 22–23 марта 2022 года. – Курск: Юго-западный государственный университет, 2022. – с. 190-194.
8. Мартынушкин, А.Б. Кадровая политика в аграрном секторе России: задачи и пути их решения / А.Б. Мартынушкин // Экономическая безопасность: правовые, экономические, экологические аспекты. Сборник научных трудов 4-й международной научно-практической конференции. – Курск: ЮЗГУ, 2019. - С. 176-179.



*Ванюшина О.И.,  
Лозовая О.В., канд. экон. наук,  
Барсукова Н.В., канд. экон. наук,  
Мартынушкин А.Б., канд. экон. наук,  
Поляков М.В.  
ФГБОУ ВО РГАСУ, г. Рязань, РФ*

## **ОБЕСПЕЧЕНИЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ СФЕРЫ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ В РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ**

В современных экономических условиях повышение и сохранение конкурентоспособности становится приоритетной целью каждого предприятия. Конкурентоспособность предприятия представляет собой обобщающую характеристику деятельности хозяйствующего субъекта, отражающую уровень эффективности использования субъектом экономических ресурсов относительно использования экономических ресурсов конкурентами [7, с. 63].

Электроэнергетика – это отрасль, отвечающая за производство, передачу, сбыт и распределение электричества. Электроэнергетика, как и практически все сферы, подчиняется определенным законам – правовые отношения регламентируются законом №35-ФЗ «Об электроэнергетике».

Одним из предприятий электроэнергетики в Рязанской области является филиал ПАО «Квадра» - «Центральная генерация» производственное подразделение «Дягилевская ТЭЦ». Дягилевская ТЭЦ была построена в 60х годах прошлого века: в 1953г строительство началось, а в 1958г ТЭЦ выдала первый киловатт, в 1959г ТЭЦ стала самостоятельным предприятием.

Сегодня мощность Дягилевской ТЭЦ достигает 229Мвт, она снабжает светом и теплом 3 микрорайона Рязани: Приокский, Канищево, Недостоево. Обеспечивает теплом 15% потребности города Рязани, зоной теплоснабжения ТЭЦ являются также промышленные предприятия, социальные объекты.

Дягилевская ТЭЦ работает в режиме комбинированной выработки. Это означает, что тепло используется более эффективно: пар кроме кручения турбины еще и нагревает воду, а значит нужно меньше топлива. Благодаря такому принципу эксплуатации экономия топлива достигает до 70% [2, с. 48].

Основным видом деятельности Дягилевской ТЭЦ является производство пара и горячей воды (тепловой энергии) тепловыми электростанциями.

К дополнительным видам деятельности относятся:

- Производство электроэнергии тепловыми электростанциями;
- Передача электроэнергии;
- Распределение электроэнергии;
- Передача пара и горячей воды (тепловой энергии);
- Распределение пара и горячей воды (тепловой энергии);
- Хранение и складирование нефти и продуктов ее переработки.

Электроэнергетика является необычным бизнесом, так как невозможно самим назначить цены на электричество, и утверждены тарифы. Также стоит

отметить, что для оптовой закупки электрической энергии существуют разные секторы. Объемы производства и сбыта электрической энергии устанавливаются ФАС России, предприятия могут до 31 марта выдвинуть свои предложения, которые ФАС рассмотрит и сформирует приказ для каждого предприятия [10].

Основным конкурентом Дягилевской ТЭЦ является Ново-Рязанская ТЭЦ с мощностью 430Мвт. Конкурентные преимущества Дягелевской ТЭЦ можно выделить в виде ряда факторов:

- наличие плана производства;
- использование совершенного режима работы с наименьшими потерями;
- использование достоверной информации о состоянии предприятия и о ситуации на рынке.

Важно отметить, что конкуренции в электроэнергетике основывается на цене электричества и поэтому главным фактором, который отражается на окончательной цене будет являться цена на топливо. Преобладающим видом топлива для источников тепловой энергии городского округа города Рязани является природный газ.

Общее потребление города тепловой энергии составляет около 4 млн. Гкал в год, в том числе на нужды жилищно-коммунального хозяйства и бюджетофинансируемым организациям - 2,4 млн. Гкал.

В современных условиях, чтобы увеличить выручку ТЭЦ, необходимо закупать современное оборудование с наибольшей большей мощностью и экономией топлива или модернизировать старое. А также время от времени пользоваться услугами опытных экономистов и экспертов.

Дягилевская ТЭЦ постоянно модернизирует имеющееся оборудование, и в 2021 году была реконструировала ПГУ, стоимость работ которой составила 464 903,08 тыс. руб. В 2017 году была запущена новая высокоэффективная парогазовая установка мощностью 115 мегаватт. Благодаря увеличению тепловой мощности ТЭЦ появилась возможность подключить к централизованному теплоснабжению проектируемый жилой микрорайон в поселке Семчино на 10 тыс. человек.

Реконструкция оказывает положительный эффект не только на прибыль предприятия, но и на окружающую среду. Благодаря модернизации Дягилевская ТЭЦ не только сократила потери и износ, но и уменьшила неблагоприятный эффект на окружающую среду [1, с. 62].

Для газовых ТЭЦ определены системные эффекты, достигаемые при технологическом обновлении с учетом климатических и режимных особенностей регионов России. Показано, что технологическое обновление газовых ТЭЦ позволит ежегодно экономить до 16% сегодняшнего потребления ими топлива, уменьшить суммарную тепловую мощность ТЭЦ на 47.5% при тех же объеме и режиме отпуска тепла потребителям.

Дягилевская ТЭЦ большое и сложное предприятие, и поэтому важно понимать, сколько же оно приносит дохода. При этом необходимо помнить, что подобные предприятия не могут приносить исключительно прибыль, так как

большие средства уходят на ремонт и поддержание состояния оборудования [3].

Подробно рассмотрим 2021 год, на его основе мы увидим, как формируется себестоимость услуг и прибыль:

1) Себестоимость продукции:

- Топливо – 29995 млн. руб.
- Купленная энергия – 7826 млн. руб.
- Ремонт – 2258 млн. руб.
- Оплата труда – 8151 млн. руб.
- Амортизация – 5082 млн. руб.
- Прочее – 4168 млн. руб.

2) Прибыль – 3010 млн. руб.

На основании данных, мы видим, что чистая прибыль составила 3 млрд. руб., но при этом электростанции необходимо чинить, и на это ушло более 2 млрд. руб. В 2021 году Дягилевская ТЭЦ потратила почти 600 млн. руб. для ремонта и починки оборудования.

По итогам 2022 года Дягилевская ТЭЦ выработала энергии больше всех филиалов компании «Квадра». Произвела и передала своим клиентам 1,093 млрд. кВт-часов электричества, то есть 33% от общей выработки центрального филиала.

В перспективе Дягилевская ТЭЦ планирует не останавливаться на достигнутом, и продолжать ремонтные работы, переоборудование, и наращивать мощность. Это связано с тем, что город Рязань постоянно расширяется и расстраивается, следовательно, у предприятия могут появиться больше клиентов, а значит и больше выручки [6, с. 123].

В ближайших планах – реализация совместных комплексных проектов с региональными и городскими властями, нацеленных на повышение качества теплоснабжения, экологичности работы ТЭЦ, качества жизни людей и городской среды.

Анализ и исследование конкурентной среды на розничном рынке электрической энергии (мощности) выявил следующие барьеры входа на рынок:

1) административные барьеры: регулирование тарифов (сбытовых надбавок) гарантирующих поставщиков со стороны государства;

2) экономические барьеры:

- необходимость осуществления значительных первоначальных капитальных вложений для создания энергосбытовой компании;
- издержки выхода с рынка, включающие инвестиции, которые невозможно возместить при прекращении хозяйственной деятельности;
- увеличение для покупателей издержек, связанных со сменой продавца;
- отсутствие доступа потенциальных участников к электрическим сетям, пропускная способность которых значительно ограничена;
- несвоевременная оплата потребителями покупаемой электроэнергии;
- наличие проблемы безоговорного или безучетного потребления электроэнергии.

Указанные барьеры входа новых хозяйствующих субъектов на розничный рынок электроэнергии относятся к трудноразрешимым, так как затраты на их преодоление не всегда окупаются.

Подводя итог, важно отметить, что предприятия электроэнергетики не похожи на другие, их нужно постоянно поддерживать в должном состоянии, невозможно самостоятельно назначить цену за продукцию, однако несмотря на это, они прекрасно функционируют и приносят хороший доход. Даже если предприятий в городе несколько, они прекрасно конкурируют между собой, развиваются, и каждая из них забирают свою долю рынка [9, с. 72].

Как показывает практика, использование ТЭЦ имеет не только преимущества, но и недостатки. Одно из основных преимуществ такого вида электростанции – работа на различных видах топлива в отличие ГЭС и АЭС. Среди недостатков использования ТЭЦ можно выделить большое количество персонала для обслуживания, медленное изменение режима работы при авариях, загрязнение окружающей среды, работа на не возобновляемых природных ресурсах.

В настоящее время электроэнергетике необходимо привлечение профильных инвесторов для реализации проектов комплексной модернизации локального энергетического хозяйства на основе внедрения современных технологий. Такие проекты позволят обеспечить гарантированное энергоснабжение потребителей вдали от централизованной инфраструктуры, повысить экономическую эффективность и снизить бюджетную нагрузку на регионы [4, с. 216].

Важно отметить, что со стороны государства осуществляется поддержка, и Председатель правительства Российской Федерации Михаил Мишустин заявил, что в 2023 году будет направлено 30 млрд. руб. на замену и строительство новых тепловых, водопроводных, канализационных сетей и объектов теплоснабжения, а в 2024 году – 100 млрд. руб. Обязательным условием также является софинансирование из бюджета регионов. Новая программа данной поддержки в скором времени войдёт в состав Федерального проекта «Инфраструктурное меню», который уже реализуется Правительством с 2021 года.

В условиях санкций в России был разработан план поддержки энергокомплекса, позволяющий обеспечить развитие российской экономики в условиях внешнего санкционного давления [8, с. 228]. Но в 2022 году стало ясно, что программе обновления мощностей ТЭЦ потребуется достаточно больше времени на реализацию, чем было заявлено изначально. Поэтому перенос запуска модернизированных объектов ТЭЦ является вынужденной и необходимой мерой для энергетиков.

Таким образом, одними из ведущих приоритетных направлений деятельности Рязанской ТЭЦ должны стать модернизация, реконструкция, техническое перевооружение и широкое применение цифровых технологий, позволяющие повысить в современных условиях конкурентоспособность предприятия в сфере электроэнергетики [5, с. 314].

### ***Библиографический список***

1. Барсукова, Н.В. Инновация как путь повышения экономической эффективности производственного потенциала / Н.В. Барсукова, О.В. Лозовая, О.И. Ванюшина // Проблемы развития современного общества: сб. науч. ст. 6-й Всерос. национал. науч.-практич. конф. - Курск, 2021. - С. 58-62.
2. Барсукова, Н.В. К вопросу об определении сущности потенциала предприятия / Н.В. Барсукова, О.И. Ванюшина, О.Н. Красочкина // Проблемы и перспективы развития России: Молодежный взгляд в будущее: Сборник научных статей 3-й Всероссийской научной конференции, в 4-х томах. - Курск: Юго-западный государственный университет, 2020. - С. 48-51.
3. Ванюшина, О.И. Анализ финансового состояния предприятия АПК в условиях информационной асимметрии / О.И. Ванюшина, В.Н. Минат // Экономика отраслей агропромышленного комплекса: Материалы I Национальной научно-практической конференции, – Астрахань: Астраханский государственный технический университет, 2018.
4. Ванюшина, О.И. Сущность и механизмы устойчивого сбалансированного развития региона и его инвестиционного обеспечения / О.И. Ванюшина, Н.В. Барсукова, В.Н. Минат // Актуальные проблемы современной науки: Сборник научных трудов. - Рязань: РИРО, 2018. - С. 214-220.
5. Ванюшина, О.И. Цифровые технологии в отрасли животноводства: специфика применения / О.И. Ванюшина // Наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения: Материалы национальной науч.-практ. конф. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2019.– С. 314-318.
6. Ванюшина, О.И. Возможности использования автоматизированной системы управления инвестиционно - строительной деятельностью в крупном городе / О.И. Ванюшина, Е.М. Дедова, В.Н. Минат // Актуальные проблемы современной науки: Сборник научных трудов. – Рязань: Рязанский институт развития образования, 2018. – С. 123-132.
7. Герасимова Т.Е. Совершенствование организационной структуры управления – залог конкурентоспособности / Т.Е. Герасимова, Н.В. Барсукова, О.И. Ванюшина // За нами будущее: Взгляд молодых ученых на инновационное развитие общества: Сборник научных статей Всероссийской молодежной научной конференции: в 4 т. - Курск, 2020. - С. 63-67.
8. Лозовая, О.В. Экономические проблемы сельского хозяйства Российской Федерации и пути их решения / О.В. Лозовая, Н.В. Барсукова, О.И. Ванюшина // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития: Материалы всероссийской научно-практической конференции. В 2-х частях. - Благовещенск, 2021. - С. 228-234.
9. Торженева, Т.В. Оценка финансовой устойчивости и ее укрепления на предприятиях АПК / Т.В. Торженева, О.И. Ванюшина // Юбилейный сборник научных трудов профессорско-преподавательского состава, аспирантов, соискателей и студентов: Сборник научных трудов посвящен 15-летию со дня образования Кафедры Финансы и кредит. – Рязань: РГАТУ, 2011. - С. 72-82.

10. Current forms of support for small and medium businesses when digital transformation of Ryazan region / O.V. Lozovaya [et al] // AIP Conference Proceedings. Digital technologies in agriculture of the Russian Federation and the world community. - 2022. - С. 020022.

11. Подольникова, Е. М. Стратегическое маркетинговое планирование конкурентоспособности предприятия / Е. М. Подольникова, И. В. Кислова // Актуальные вопросы экономики и агробизнеса: сб. ст. X междунар. науч.-практ. конф. - Брянск, 2019. - С. 166-172.

12. Корытченкова, Е. Е. Цифровизация электроэнергетики как фактор активизации развития отрасли / Е. Е. Корытченкова, А. В. Мешков, Н. В. Водолазская // Экономика. Наука. Инноватика : Материалы I Республиканской научно-практической конференции, Донецк, 20 марта 2020 года / Отв. ред. А.В. Ярошенко. – г. Донецк: Донецкий национальный технический университет, 2020. – С. 131-134.

13. Фатьянов С.О. Регулирование реактивной мощности в сетях электроснабжения сельского хозяйства / С.О. Фатьянов, А.Ю. Макаров // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева – 2017 – № 2 (5) – С. 157-161.

14. Романова, Л.В. Повышение конкурентоспособности региона как фактор его устойчивого развития в современных экономических условиях / Л.В. Романова // Научно-инновационные технологии как фактор устойчивого развития отечественного агропромышленного комплекса: Материалы Национальной научно-практической конференции. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева». - 2019. - С. 339-345.

15. Использование нейронных сетей для прогнозирования параметров качества электрической энергии / Н. Б. Нагаев, А. Н. Алексеев, Д. В. Тишкин [и др.] // Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии : Материалы I Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора технических наук, профессора Николая Владимировича Бышова, Рязань, 23 ноября 2021 года. Том Часть I. – Рязань: РГАТУ, 2021. – С. 193-197.

16. Анализ состояния водных объектов прилегающих территорий предприятия энергетической промышленности / К.В. Пертли, О.А. Федосова // Интеграция научных исследований в области современной ветеринарной медицины, животноводства и экологии : материалы Национальной студенческой научно-практической конференции. Рязань, 02 марта 2022 года. Рязань: РГАТУ. – 2022. –С. 155-161.

17. Аванесов, В. Л. Использование ветроэнергетической установки, как альтернативный источник энергии в сельском хозяйстве / В. Л. Аванесов, Н. Е. Лузгин, Е. А. Чернова // Студенческая наука, Тверь, 14–16 марта 2023 года. – Тверь: Тверская государственная сельскохозяйственная академия, 2023. – С. 257-259.

*Ванюшина О.И.,  
Лозовая О.В., канд. экон. наук,  
Барсукова Н.В., канд. экон. наук,  
Мартынушкин А.Б., канд. экон. наук,  
Поляков М.В.  
ФГБОУ ВО РГТУ, г. Рязань, РФ*

## **ЭКОНОМИКА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИИ: ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ**

Экономика сельского хозяйства играет важную роль в Российской Федерации, так как страна является одним из крупнейших производителей сельскохозяйственной продукции в мире. Сельское хозяйство в России включает в себя различные секторы, такие как: растениеводство, животноводство, рыболовство и лесное хозяйство.

Одним из основных секторов сельского хозяйства в России является растениеводство. Здесь выращиваются различные культуры, такие как: зерновые, овощи, фрукты и орехи. Россия является крупным экспортером зерновых культур, и она производит значительные объемы пшеницы, ячменя и кукурузы. Однако сельское хозяйство в России сталкивается с некоторыми проблемами, такими как:

- недостаток финансирования;
- неэффективное использование земельных ресурсов;
- трудности в доступе к рынкам сбыта [10, с. 230].

Животноводство также играет важную роль в экономике сельского хозяйства России. Здесь разводятся различные виды скота, такие как: коровы, свиньи, овцы и птица. Мясо и молочные продукты являются основными продуктами животноводства, и Россия находится в первой десятке мировых производителей этих продуктов. Однако, как и в растениеводстве, животноводство сталкивается с проблемами, такими как:

- устаревшее оборудование;
- низкая эффективность;
- нехватка квалифицированной рабочей силы.

На основании официальных данных Федеральной службы государственной статистики можно провести более подробный анализ по таким категориям хозяйств, как растениеводство и животноводство, а также произвести аналитический расчет абсолютного и относительного приростов.

Продукция сельского хозяйства по категории «растениеводство» имеет больший прирост по сравнению с категорией продукции сельского хозяйства «животноводство».

В таблице 1 проводились вычисления для того, чтобы узнать абсолютный и относительный прирост. Абсолютный прирост – это разность между двумя уровнями динамического ряда, которая показывает, насколько данный уровень ряда превышает уровень, принятый за базу сравнения.



Таблица 1 – Динамика продукции сельского хозяйства по категориям растениеводства и животноводства за период 2016-2022 гг. в РФ

Хозяйства всех категорий	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Абсолютный прирост	Относительный прирост
Продукция с/х	5112,3	5109,5	5348,8	5801,4	6468,8	7710,3	8850,9		
Растениеводство	2710,3	2599,7	2756,1	3056,4	3612,7	4464,7	5265,6	2555,3	194,28%
Животноводство	2402	2509,8	2592,7	2745	2856,1	3245,6	3585,3	1183,3	149,26%

Относительный прирост показывает изменения величины при его сравнении с начальным значением. Выражается данный показатель в процентах и позволяет оценить изменение величины в относительных значениях, а не в абсолютных. Как правило, относительный прирост используется для сравнения изменений разных величин или процессов на разных временных отрезках. Он позволяет определить, насколько одна величина изменилась в процентном отношении к начальной величине.

По выше представленным данным, абсолютный прирост в категории продукции сельского хозяйства «растениеводство» составил 2555,3 млрд. руб. Это означает, что по сравнению с 2016 годом, продукция сельского хозяйства категории «растениеводство» в 2022 году показала положительный прирост. При этом относительный прирост составил 194,28%.

Абсолютный прирост в категории продукции сельского хозяйства «животноводство» за 7 лет составил 1183,3 млрд. руб., что указывает на положительный характер прироста продукции, относительный прирост в данном случае составил 149,26%.

Рост в растениеводстве был обеспечен высоким урожаем зерновых, а в животноводстве ростом птицеводства и свиноводства. Однако производство КРС остается проблемным сегментом по причине низкой рентабельности, даже при существующей поддержке государства на плановый рост потребуется не меньше 10 лет [6, с. 71].

В настоящее время Россия занимает 17 место в рейтинге мировых экспортеров продовольствия. В 2022 году экспорт сельхозпродукции составил 41,6 млрд. \$. По сравнению с 2010 годом поставки на внешние рынки выросли более чем в 5 раз. В 2022 году объем поставок составил более 72 млн. тонн в 158 стран мира. Основные экспортными продуктами являются пшеница, куриные яйца, сливочное масло [5, с. 186].

По итогам 2022 года было увеличение экспорта продукции агропромышленного комплекса на 12% по сравнению с 2021 годом. Важно отметить, что российский АПК столкнулся с проблемами, связанными с санкциями и ограничениями, поэтому экспортеры были вынуждены пересмотреть географию поставок, изменять логистику, способы и систему взаиморасчетов, обновлять соглашения с партнерами и контрагентами.

Рыболовство является дополнительным сектором сельского хозяйства, которое имеет большой потенциал в России. С богатыми природными водными

ресурсами, Россия может развивать аквакультуру и промышленное рыболовство. Однако инфраструктура, образование и сокращение негативного влияния на окружающую среду являются трудностями, с которыми сталкивается отрасль.

Согласно официальным данным министерства сельского хозяйства России общий объем добычи водных биоресурсов в 2022 году составил около 4,9 млн. тонн, а в 2021 году рыбаки выловили 5,05 млн. тонн. Данное снижение вызвано несколькими причинами:

- неурожайность лососевой путины (выловлено 272 тыс. тонн);
- проблемы на промысле в конвенционных районах и экономических зонах ряда государств;
- ограничения в Азово-Черноморском бассейне.

По величине объем вылова лидером является Дальневосточный бассейн: 72% от общего результата. На долю конвенционных районов и ИЭЗ других стран пришлось 12%, на долю Северного бассейна -11%.

Экспорт рыбы в 2022 году увеличился более чем на четверть, при этом число стран, в которые Россия продает свою рыбную продукцию, увеличилось с 58 до 60. Кроме того хочется отметить, что сохранилась положительная динамика в аквакультуре, а именно объемы выращенной в рыбных предприятиях рыбы увеличивались на 3-5% к уровню 2021 года.

Еще одним важным аспектом экономики сельского хозяйства России является лесное хозяйство. Леса в России занимают большую часть территории, и их управление и эксплуатация играют важную роль в экономике страны. Сектор лесного хозяйства включает в себя: деревообработку, производство древесины, бумаги и целлюлозы, а также продуктов леса.

В 2020 году были сбои в работе предприятий лесопромышленной отрасли и транспорте из-за ковидных ограничений. Некоторые лесопромышленные предприятия России вынуждены были простаивать по 1,5–3 месяца в первой половине года. Однако во 2 половине 2020 г. стал наблюдаться рост спроса. В результате российский лесопромышленный комплекс (ЛПК) по показателям выручки показал прирост на 10% в 2020 г. [9, с. 81].

В 2021 году полностью восстановился спроса в результате увеличения частного потребления, роста жилищного сектора и, как следствие, значительного роста цен. В результате 2021 г. стал самым успешным с точки зрения финансовых показателей для российского ЛПК. Выручка предприятий увеличилась на 32% до 2,8 трлн. руб., чистая прибыль – в 3 раза до 460 млрд. руб.

В 2022 году по данным Росстата добавленная стоимость предприятий лесной отрасли составила 819 млрд. руб., что на 5% меньше показателя 2021 года. По итогам 2022 года вклад лесной отрасли в ВВП Российской Федерации составил 0,97%, что на 0,04% меньше показателя 2021 года.

Развитие сельского хозяйства в России сталкивается с некоторыми сложностями. Во-первых, сельскохозяйственные предприятия часто страдают от недостатка финансирования и ограниченного доступа к кредитам. Во-

вторых, неэффективное использование земель и техническое оборудование также задерживают развитие отрасли [2, с. 48].

Вот некоторые способы, которые могут помочь улучшить сельское хозяйство в России:

1. Инвестиции в сельское хозяйство: Государство может способствовать притоку инвестиций в сельское хозяйство, предоставляя финансовую поддержку и налоговые льготы для фермеров и сельскохозяйственных предприятий. Это поможет модернизировать оборудование и инфраструктуру, а также оптимизировать процессы производства.

2. Развитие сельскохозяйственных кооперативов: Сельскохозяйственные кооперативы могут содействовать объединению фермеров для совместной закупки семян, удобрений и сельскохозяйственной техники. Это позволит снизить затраты на производство и повысить конкурентоспособность отрасли [7, с. 63].

3. Современные технологии в сельском хозяйстве: Применение инновационных технологий, таких как использование дронов для контроля посевов и обнаружения заболеваний растений, может существенно повысить эффективность производства. Также внедрение систем автоматизации и управления данными поможет улучшить управление процессами в сельскохозяйственных предприятиях [1, с. 58].

4. Развитие сельскохозяйственной науки и образования: Россия имеет значительный потенциал в области сельскохозяйственной науки, и развитие этой сферы поможет улучшить производственные практики и разработать новые методы выращивания культур. Также важно инвестировать в образование и подготовку квалифицированных специалистов для сельского хозяйства.

5. Развитие инфраструктуры: Улучшение сельской инфраструктуры, включая дороги, системы орошения и хранения сельскохозяйственной продукции, поможет снизить потери и повысить доступ к рынкам сбыта. Также важно развивать логистические цепи и улучшать транспортные услуги для доставки сельскохозяйственной продукции [4, с. 282].

6. Поддержка малых и средних фермеров: Государство может предоставлять специальные программы поддержки для малых и средних фермеров, чтобы помочь им получить доступ к кредитам, обучению и современным технологиям. Это поможет укрепить роль малых фермерских хозяйств в сельском хозяйстве и обеспечит разнообразие в производстве продукции [3, с. 318].

Улучшение сельского хозяйства в России требует комплексного подхода и сотрудничества между государством, сельскохозяйственными предприятиями и научными учреждениями. Успешное развитие этой отрасли позволит не только улучшить экономическое положение страны, но и обеспечить продовольственную безопасность и улучшить качество жизни сельских жителей.

В 2023 году наблюдается увеличение объемов финансирования АПК, вводятся новые меры поддержки. Ожидается увеличение посевных площадей и

рост животноводства в сегменте КРС за счет субсидирования личных подсобных и фермерских хозяйств.

Таким образом, экономика сельского хозяйства в Российской Федерации имеет большой потенциал, но при этом сталкивается с некоторыми трудностями [8, с. 95]. Развитие данного сектора требует инвестиций, модернизации и повышения эффективности. Это позволит стране использовать свои природные ресурсы наиболее эффективно, удовлетворять внутренний спрос, а также увеличивать экспорт сельскохозяйственной продукции, укрепляя позиции России на мировом рынке.

### ***Библиографический список***

1. Барсукова, Н.В. Инновация как путь повышения экономической эффективности производственного потенциала / Н.В. Барсукова, О.В. Лозовая, О.И. Ванюшина // Проблемы развития современного общества: сб. науч. ст. 6-й Всерос. национал. науч.-практич. конф. - Курск, 2021. - С. 58-62.

2. Барсукова, Н.В. К вопросу об определении сущности потенциала предприятия / Н.В. Барсукова, О.И. Ванюшина, О.Н. Красочкина // Проблемы и перспективы развития России: Молодежный взгляд в будущее: Сборник научных статей 3-й Всероссийской научной конференции, в 4-х томах. - Курск: Юго-западный государственный университет, 2020. - С.48-51.

3. Ванюшина, О.И. Цифровые технологии в отрасли животноводства: специфика применения / О.И. Ванюшина // Наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения: Материалы национальной научно-практической конференции. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2019.– С. 314-318.

4. Ванюшина, О.И. Моделирование оптимального разрешения сети оптовых продовольственных рынков / О.И. Ванюшина, В.Н. Минат // Актуальные проблемы современной науки: Сборник научных трудов. – Рязань: Рязанский институт развития образования, 2018. – С. 282-287.

5. Ванюшина, О.И. Федеральная контрактная система как фактор стимулирования экспортного потенциала АПК России / О.И. Ванюшина // Достижения и перспективы научно-инновационного развития АПК: Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Под общей редакцией Миколайчика И.Н. – Курган: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, 2020. – С. 186-189.

6. Ванюшина, О.И. Молочное скотоводство в России: основные проблемы развития и способы их решения / О.И. Ванюшина // Актуальные вопросы развития современного общества: Сборник научных статей 9-й Международной научно-практической конференции. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2019. –С. 68-71.

7. Герасимова Т.Е. Совершенствование организационной структуры управления – залог конкурентоспособности / Т.Е. Герасимова, Н.В. Барсукова, О.И. Ванюшина// За нами будущее: Взгляд молодых ученых на инновационное

развитие общества: Сборник научных статей Всероссийской молодежной научной конференции: в 4 т. - Курск, 2020. - С. 63-67.

8. Дедова, Е.С. Последствия коронавируса COVID-19 для экономики России и пути их преодолевания / Е.С. Дедова, Ванюшина О.И. // Сб.: Юность и знания - гарантия успеха - 2020. Сборник научных трудов 7-й Международной молодежной научной конференции: в 3 томах. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2020. – С. 95-99.

9. Дедова, Е.С. Влияние пандемии коронавируса на отрасль сельского хозяйства России / Е.С. Дедова, О.И. Ванюшина, Н.В. Барсукова // За нами будущее: взгляд молодых ученых на инновационное развитие общества: Сборник научных статей Всероссийской молодежной научной конференции. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2020. – С. 77-81.

10. Лозовая, О.В. Экономические проблемы сельского хозяйства Российской Федерации и пути их решения / О.В. Лозовая, Н.В. Барсукова, О.И. Ванюшина // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития: Материалы всероссийской научно-практической конференции. В 2-х частях. - Благовещенск, 2021. - С. 228-234.

11. Лебедев, Л. В. Оценка и перспективы инновационного развития АПК России / Л. В. Лебедев // Актуальные вопросы экономики и агробизнеса: сб. тр. XII междунар. науч.-практ. конф. - Брянск, 2021. - С. 117-122.

12. Шестаков, Р. Б. Кластеризация регионов на основе базовых аграрноэкономических критериев / Р. Б. Шестаков, Е. И. Ловчикова // Экономика региона. – 2023. – Т. 19, № 1. – С. 178-191.

13. Инновационная деятельность в сельском хозяйстве тамбовской области / О. Ю. Анциферова, А. Г. Стрельникова, А. С. Шуклов, Д. В. Селянко // Аграрная экономика в условиях новых глобальных вызовов (V Шаляпинские чтения) : материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Мичуринск-наукоград РФ, 25 ноября 2022 года. – Мичуринск-наукоград РФ: Мичуринский государственный аграрный университет, 2022. – С. 42-45. – EDN SPGQPQ.

14. Матвеева, Н.В. Налоговая политика и налогообложение экономических субъектов в современных условиях/ Н.В. Матвеева // Научно-технологические приоритеты в развитии агропромышленного комплекса России: Материалы 73-й Международной научно-практической конференции 21 апреля 2022 года. - Рязань: Издательство ФГБОУ ВО РГАТУ, 2022. - С. 336-342.

15. Туркин, В. Н. Проектная рационализация технологических процессов современных агропредприятий / В. Н. Туркин, В. П. Солодков // Научно-технологические приоритеты в развитии агропромышленного комплекса России : материалы 73-й Международной научно-практической конференции. - Рязань: РГАТУ, 2022. - С. 90-93.

16. Анализ эффективности производства продукции отрасли животноводства в регионе / Д. И. Жилияков, Ю. В. Плахутина, Т. М. Рустамов, Т. О. Оласунканми // Молодежная наука - развитию агропромышленного комплекса : Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Курск, 03–04 декабря

2020 года. Том Часть 3. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова, 2020. – С. 103-109.

17. Морозов А.С. Инновационное развитие АПК / А.С. Морозов // Технологии, машины и оборудование для проектирования, строительства объектов АПК: сборник научных статей Международной научно-технической конференции молодых ученых, аспирантов, магистров и бакалавров, 15 марта 2023 года. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И.Иванова, 2023 – С. 354-357.

18. Романова, Л. В. Направления развития экономики АПК / Л. В. Романова, Л. В. Черкашина // Актуальные вопросы устойчивого развития современного общества и экономики : Сборник научных статей 2-й Всероссийской научно-практической конференции. В 3-х томах, Курск, 27–28 апреля 2023 года. Том 2. – Курск: Закрытое акционерное общество "Университетская книга", 2023. – С. 283-287.

19. Перегудов, В.И. Агротехнологии Центрального региона России / В. И. Перегудов, А. С. Ступин. – Рязань, 2009. – 463 с.

20. Перспективы развития современных трендов в растениеводстве и семеноводстве / В. И. Левин, Л. А. Антипкина, Р. Н. Ушаков, А. С. Ступин // Аграрная наука в условиях модернизации и цифрового развития АПК России : Сборник статей по материалам Международной научно-практической конференции, Курган, 14 апреля 2022 года / Под общей редакцией И.Н. Миколайчика. – Курган: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, 2022. – С. 16-20.

21. Самукова, А.Д. Экономические риски в сельском хозяйстве / А.Д. Самукова, В.А. Позолотина, Г.Н. Глотова // Актуальные вопросы ветеринарной медицины, зоотехнии и биотехнологии: материалы Всероссийской научно-практической конференции. Рязань, 14 июня 2023 года. - Рязань: РГАТУ. – 2023. – С. 142-149.

22. Совершенствование порядка формирования бухгалтерского баланса в организации / Д. М. Савушкин, В. В. Коченов, С. Е. Крыгин, Н. Е. Лузгин // Наука молодых - будущее России : сборник научных статей 6-й Международной научной конференции перспективных разработок молодых ученых, Курск, 09–10 декабря 2021 года. Том 1. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2021. – С. 388-392.

23. Современные тенденции развития отечественного аграрного производства / А.Б. Мартынушкин, В.В. Федоскин, Г.Н. Бакулина [и др.] // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий. – Рязань: РГАТУ, 2023. - С. 190-195.

24. Рогачева, Н.О. Циклическая экономика: теория и практика в современных условиях / Н.О. Рогачева, В.С. Конкина // Теория и практика современной экономики: Материалы национальной студенческой научно-практической конференции. - 2023. - С. 184-189.

## **ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ БУХГАЛТЕРСКОГО УЧЕТА ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ АПК В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ**

К настоящему времени особенности внешнеэкономической деятельности Российской Федерации включают в себя несколько ключевых аспектов, которые оказывают влияние на международные экономические отношения страны:

**1. Энергетическая зависимость.**

Россия остается одним из крупнейших поставщиков энергоресурсов в мире, особенно нефти и газа. Это создает зависимость от изменений в мировых ценах на энергоносители.

**2. Санкции и ограничения.**

Россия сталкивается с международными санкциями, введенными различными странами и международными организациями в связи с рядом политических и экономических событий. Эти санкции оказывают влияние на внешнеэкономические отношения и доступ к мировым рынкам.

**3. Диверсификация экономики.**

В свете изменений в мировой торговле и геополитических факторов, Россия стремится к диверсификации своей экономики, развивая не только сырьевые отрасли, но и другие секторы, такие как технологии, инновации и услуги.

**4. Укрепление торговых отношений с другими странами:**

Россия активно развивает торговые и экономические отношения с различными странами, в том числе с развивающимися рынками в Азии и Латинской Америке.

**5. Цифровизация и технологические инновации:**

Внедрение цифровых технологий и инноваций в производство и услуги становится важным элементом внешнеэкономической деятельности, улучшая конкурентоспособность российских компаний.[1, с.153]

**6. Глобальные вызовы и кризисы.**

Мировые экономические вызовы и кризисы, такие как финансовые кризисы и пандемия COVID-19, оказывают влияние на внешнеэкономическую деятельность России, влияя на торговлю и инвестиции.

**7. Развитие инфраструктуры и логистики.**

Улучшение инфраструктуры и логистики играет важную роль в увеличении эффективности внешнеэкономической деятельности, особенно в сфере транспорта и таможенных процедур.

**8. Комплексные соглашения.**

Россия участвует в создании и подписании различных международных соглашений, таких как Евразийский экономический союз (ЕАЭС), с целью укрепления экономического сотрудничества с другими странами.

#### 9. Экологические аспекты.

Внимание к экологическим вопросам и устойчивому развитию становится все более важным, влияя на стандарты производства и торговли.

Россия продолжает активно адаптироваться к изменениям в мировой экономике и геополитической обстановке, принимая меры для укрепления своей позиции в мировых внешнеэкономических отношениях.

Внешекономическая деятельность в Российской Федерации регулируется различными нормативно-правовыми актами. Важными документами, определяющими правовую базу внешнеэкономической деятельности, являются [2, с. 39]:

1. Таможенный кодекс Таможенного союза и Единого экономического пространства.

В рамках Евразийского экономического союза (ЕАЭС) применяется Таможенный кодекс Таможенного союза, который регулирует таможенные процедуры, пошлины, тарифы и другие аспекты таможенной деятельности.

#### 2. Федеральный закон "О внешнеторговой деятельности".

Этот закон устанавливает основные принципы и правила организации и проведения внешнеторговой деятельности, включая экспорт, импорт, таможенные процедуры, валютное регулирование и т.д.

#### 3. Федеральный закон "О контроле за экспортом и импортом товаров".

Регулирует экспорт и импорт товаров, требования к лицам, осуществляющим внешнеэкономическую деятельность, а также контроль за соблюдением ограничений и запретов.

4. Федеральный закон "О валютном регулировании и валютном контроле":

Регулирует вопросы валютного оборота, валютного контроля и участия резидентов и нерезидентов в валютных операциях.

#### 5. Законы о международной торговле и инвестициях.

Россия заключает двусторонние и многосторонние соглашения о торговле и инвестициях с другими странами. Эти соглашения регулируют правила взаимодействия в торговле и инвестициях между странами.

#### 6. Нормативные акты Центрального банка России (Банка России):

Банк России выступает в роли регулятора валютного рынка и осуществляет валютный контроль. Его решения и нормативы влияют на валютные операции и деятельность банков.

#### 7. Антимонопольное законодательство.

Антимонопольные нормы контролируют конкуренцию и предотвращают монополистическое поведение внутри страны и за ее пределами.

#### 8. Законы и нормативные акты, регулирующие инвестиции:

Внешние инвестиции и деятельность иностранных инвесторов подпадают под законы, контролирующие инвестиционную деятельность.

#### 9. Торговые практики и стандарты.



Соблюдение стандартов и торговых практик в соответствии с мировыми стандартами также является важным аспектом внешнеэкономической деятельности.

Эти нормативно-правовые акты обеспечивают законную основу для внешнеэкономической деятельности в России, а также регулируют вопросы, связанные с таможенными процедурами, валютным оборотом, экспортом-импортом, инвестициями и другими аспектами международных отношений.

Бухгалтерский учет импорта и экспорта товаров в Российской Федерации включает в себя ряд специфических процессов и требований. Основные аспекты, которые следует учесть:

- Регистрация в таможене. Перед началом внешнеэкономической деятельности компания должна зарегистрироваться в таможенных органах.

- Договор поставки (контракт). Заключение контракта с иностранным партнером, в котором определяются условия поставки, цены, условия оплаты и другие существенные моменты.

- Учет операций. Необходимо зафиксировать операции в учетной системе, включая импортные и экспортные сделки, а также соответствующие финансовые операции.

- Таможенные пошлины и налоги. Нужно рассчитать и учесть таможенные пошлины, НДС и другие налоги, связанные с ввозом и вывозом товаров.

- Контроль за валютными операциями. Соблюдение валютного контроля и регулирования в соответствии с требованиями законодательства.

- Особенности НДС. Регистрация в системе НДС и правильное применение ставок налога при импорте и экспорте.

- Составление и представление документов. Подготовка необходимых документов для таможенного оформления и представление их в таможенные органы (например, счет-фактуры, товарные накладные, таможенные декларации).

- Контроль за движением товаров. Организация системы учета товаров и контроль за их движением на границе и внутри страны.

- Амортизация и стоимость товаров. Учет амортизации для крупных активов, связанных с внешнеэкономической деятельностью, а также точное определение стоимости импортированных товаров.

- Аудит и внутренний контроль. Проведение внутреннего контроля и аудита для обеспечения соблюдения законодательства и внутренних процедур.

- Нормативно-правовые требования. Следить за изменениями в нормативно-правовой базе, связанной с внешнеэкономической деятельностью, и адаптировать учетные процессы.

- Отчетность. Подготовка отчетов и сдача отчетности в соответствии с требованиями налогового и таможенного законодательства.

- Соблюдение международных стандартов. Учет в соответствии с международными стандартами бухгалтерского учета, если это применимо.

- Риск-менеджмент. Разработка стратегии и реализация мер по управлению рисками внешнеэкономической деятельности.

Прогнозы по объемам экспорта и импорта продукции АПК могут зависеть от множества факторов, включая изменения в мировых рыночных условиях, политической обстановке, климатических условиях и других факторах.

Рязанская область является самодостаточным регионом по основным видам продукции (зерно, мука, хлеб, молоко и молочные продукты, яйца). Более того, производство молока превышает внутренние потребности в 1,9 раза, яиц - в 2,7 раза, хлебных продуктов (прежде всего муки) - в 4,4 раза. А валовой сбор пшеницы и ржи в регионе в 3,5 раза превышает расход зерна на производство муки.[3, с. 42]

На данный момент предприятия пищевой промышленности снабжают население продовольствием в полном объеме, несмотря на то, что им приходится работать в условиях антироссийских санкций.

Темпы прироста производства пищевых продуктов в Рязанской области за 2022 год представлены на рисунке 1.

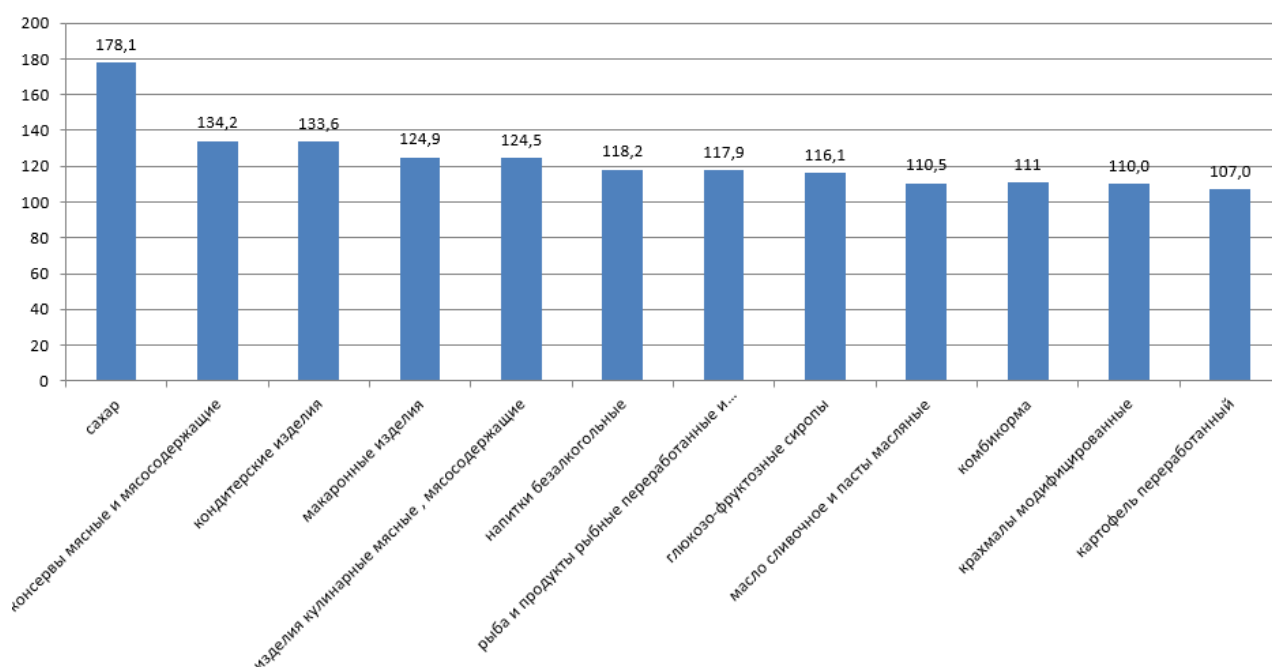


Рисунок 1 – Темпы прироста производства пищевых продуктов за 2022 год, %

Однако Россия традиционно является одним из крупнейших мировых экспортеров сельскохозяйственной продукции, такой как зерно, масло, мясо, рыба и другие товары. Экспорт сельскохозяйственной продукции из России часто осуществляется в различные страны, в том числе в страны СНГ, страны Европы, Азии, Ближнего Востока и Африки.

Также можно предположить, что Россия продолжит импортировать определенные виды сельскохозяйственной продукции, которые могут быть дополнением к внутреннему производству или удовлетворением спроса на определенные товары, которые сложно произвести в стране.

Успешное ведение бухгалтерского учета в области импорта и экспорта требует тщательного внимания к деталям, соблюдения законодательства и регулярного обновления знаний в сфере внешнеэкономической деятельности.

### ***Библиографический список***

1. Ивановская, Д.Р. Внешнеэкономическая деятельность как фактор социально-экономического развития страны / Д.Р. Ивановская, О.А. Ваулина // Теория и практика эффективности государственного и муниципального управления: Материалы 2-й Всероссийской научно-практической конференции. Курск, 2020.- С. 152-154

2. Бакулина, Г.Н. Направления экспорта и импорта продукции свеклосахарного производства / Г.Н. Бакулина, М.Ю. Пикушина, О.А. Ваулина // Инновационный потенциал цифровой экономики: состояние и направления развития: Материалы 2-й международной научно-практической конференции. Курск, 2022. - С. 37-40

3. Ваулина, О.А. Аспекты управления себестоимостью в товарном менеджменте / О.А. Ваулина // Потребительский рынок: качество и безопасность товаров и услуг: Материалы национальной научно-практической конференции, 2019. - С. 41-45.

4. Лосева, А. С. Современные проблемы бухгалтерского учета в организациях АПК / А. С. Лосева, С. В. Мегаева. – Мичуринск-научоград РФ : Мичуринский государственный аграрный университет, 2019. – 119 с.

5. Матвеева, Н.В. Интегрированная отчетность, ее роль и значение в условиях инновационной экономики / Н.В. Матвеева // Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии: Материалы I Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора технических наук, профессора Н.В. Бышова. - Рязань: РГАТУ, 2021. - Часть III. - С. 254-259.

6. Латышева, З. И. Проблемы формирования учетной политики в целях ведения управленческого учета / З. И. Латышева, Ю. В. Лисицына, Е. В. Скрипкина // Инновации в научно-техническом обеспечении агропромышленного комплекса России : Материалы Всероссийской (национальной) науч.-практ. конф., Курск, 05–06 февраля 2020 года. Том Часть 4. – Курск: Курская ГСХА им. профессора И.И. Иванова, 2020. – С. 25-30.

7. Совершенствование порядка формирования бухгалтерского баланса в организации / Д. М. Савушкин, В. В. Коченов, С. Е. Крыгин, Н. Е. Лузгин // Наука молодых - будущее России : сборник научных статей 6-й Международной науч. конф. перспективных разработок молодых ученых, Курск, 09–10 декабря 2021 года. Том 1. – Курск: ЮЗГУ, 2021. – С. 388-392.

8. Гусев, А.Ю. Внешнеторговая деятельность региона: тенденции и перспективы эффективной организации / А.Ю. Гусев, Е.М. Дедова, И.Г. Кошкина // Теория и практика современной аграрной науки. Сборник V национальной (всероссийской) научной конференции с международным участием. - Новосибирск, 2022. - С. 1398-1401.

## ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ОСНОВНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НА ПЕРСПЕКТИВУ

Спланировать деятельность предприятия – это значит определить направления и пропорции развития производства с учётом имеющихся материальных и трудовых ресурсов на основе наиболее полного выявления требуемых рынку видов, объёмов товаров и сроков их выпуска [4, стр. 259].

Прогнозирование основывается на накопленном опыте, то есть представляет собой сложный процесс, во время которого необходимо решать большое количество различных задач. Большое значение для перспективного развития сельскохозяйственных предприятий имеет прогноз урожайности зерновых культур, продуктивности сельскохозяйственных животных [3, стр.112].

Наиболее точным и эффективным способом выявления основной тенденции развития является аналитическое выравнивание. При этом уровни ряда динамики выражаются в виде функции времени и выравнивание проводится по прямой и имеет выражение  $\hat{y} = a + b \cdot t$ , где  $t$  - условное обозначение времени.

Параметры уравнения  $a$  и  $b$  находят с помощью метода наименьших

квадратов из решения системы двух уравнений: 
$$\begin{cases} \sum y = n \cdot a + b \cdot \sum t \\ \sum yt = a \sum t + b \sum t^2 \end{cases}, \quad \text{где}$$

$$a = \frac{\sum y}{n} = 45,51; \quad b = \frac{\sum yt}{\sum t^2} = 0,79;$$

Таблица 1 – Определение основной тенденции урожайности зерновых культур в ООО «Азеевское»

Годы	Урожайность зерновых, ц/га, «у»	Условное обозначение времени, «t»	$t^2$	$yt$	$y_{\varepsilon}$	$(y - y_{\varepsilon})^2$
2016	41,8	-3	9	-125,4	43,14	1,80
2017	45,4	-2	4	-90,8	43,93	2,16
2018	46,0	-1	1	-46,0	44,72	1,64
2019	47,4	0	0	0	45,51	3,57
2020	44,5	1	1	44,5	46,30	3,24
2021	40,6	2	4	81,2	47,09	42,12
2022	52,9	3	9	158,7	47,88	25,20
Итого	318,6	0	28	22,2	318,6	79,73

$y = 45,51 + 0,79 \cdot t$  – уравнение для выравнивания урожайности зерновых культур.

Произведем расчёты ошибки по формуле:  $s = \sqrt{\frac{\sum (y - \hat{y})^2}{n - 2}} = 3,99$

Предполагаемая урожайность зерновых культур в 2023 году:

$\hat{y} = (a + b \cdot t) \pm S$ , где  $t$  - временное обозначение прогнозируемого года.

И составит:  $\hat{y} = 46,3 \pm 3,99$ ;

Таким образом, на основании полученных расчетов можно сказать, что выровненные уровни урожайности зерновых имеют тенденцию роста и при ее сохранении урожайность зерновых в ООО «Азеевское» в 2023 году может составить  $46,3 \pm 3,99$  ц/га.

Для наглядного представления на осях координат построим графики фактических и выровненных уровней урожайности зерновых культур.

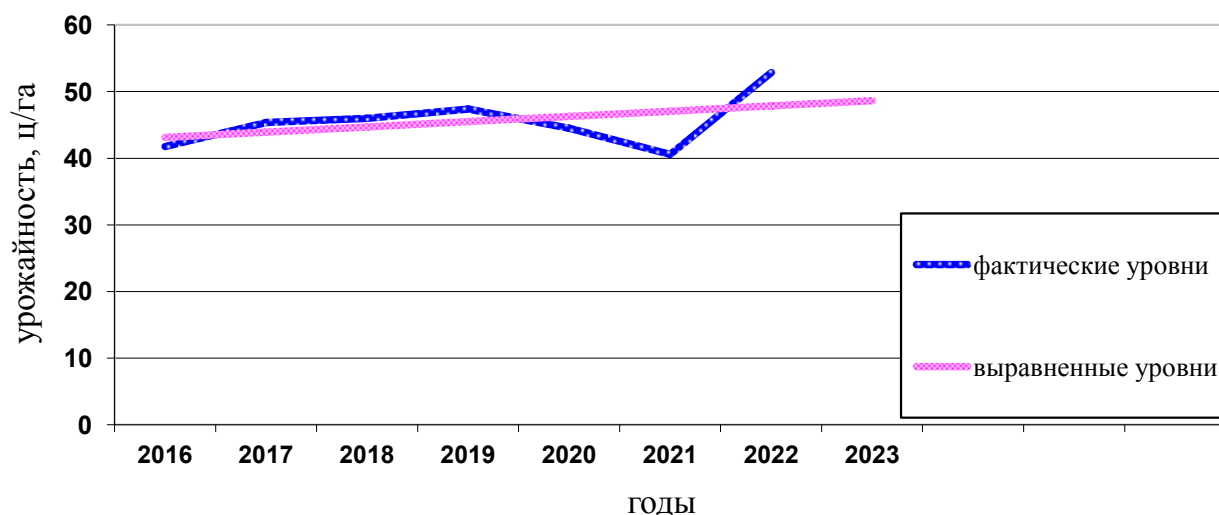


Рисунок 1 – График фактических и выровненных значений урожайности зерновых культур в ООО «Азеевское», ц/га

Используя метод аналитического выравнивания, определим основную тенденцию продуктивности коров в ООО «Азеевское» на перспективу.

Таблица 2 – Определение основной тенденции среднегодового удоя коров в ООО «Азеевское»

Годы	Среднегодовой удой коров, ц/гол, «у»	Условное обозначение времени, «t»	$t^2$	$yt$	$y_e$	$(y - y_e)^2$
2016	61,15	-3	9	-183,45	54,38	45,83
2017	55,72	-2	4	-111,44	56,37	0,42
2018	59,18	-1	1	-59,18	58,36	0,67
2019	53,75	0	0	0	60,35	43,56
2020	51,88	1	1	51,88	62,34	109,41
2021	64,52	2	4	129,04	64,33	0,04
2022	76,28	3	9	228,84	66,32	99,20
Итого	422,48	0	28	55,69	422,48	299,13

В данном случае значение  $a = \frac{\sum y}{n} = 60,35$ ;  $b = \frac{\sum yt}{\sum t^2} = 1,99$ ;

$y = 60,35 + 1,99 \cdot t$  – уравнение для выравнивания продуктивности коров.

Расчёты ошибки проведем по формуле:  $S = \sqrt{\frac{\sum(y - \hat{y})}{n - 2}} = 7,73$

Предполагаемая продуктивность коров в 2023 году:

$\hat{y} = (a + b \cdot t) \pm S$ , где  $t$  - временное обозначение прогнозируемого года.

И составит:  $\hat{y} = 62,34 \pm 7,73$ ;

На основании проведенных расчетов можно сказать, что выровненные уровни продуктивности коров имеют тенденцию роста и при ее сохранении среднегодовой удой в ООО «Азеевское» в 2023 году может составить  $62,34 \pm 7,73$  ц/гол.

На рисунке 2 наглядно представлены графики фактических и выровненных уровней продуктивности коров.

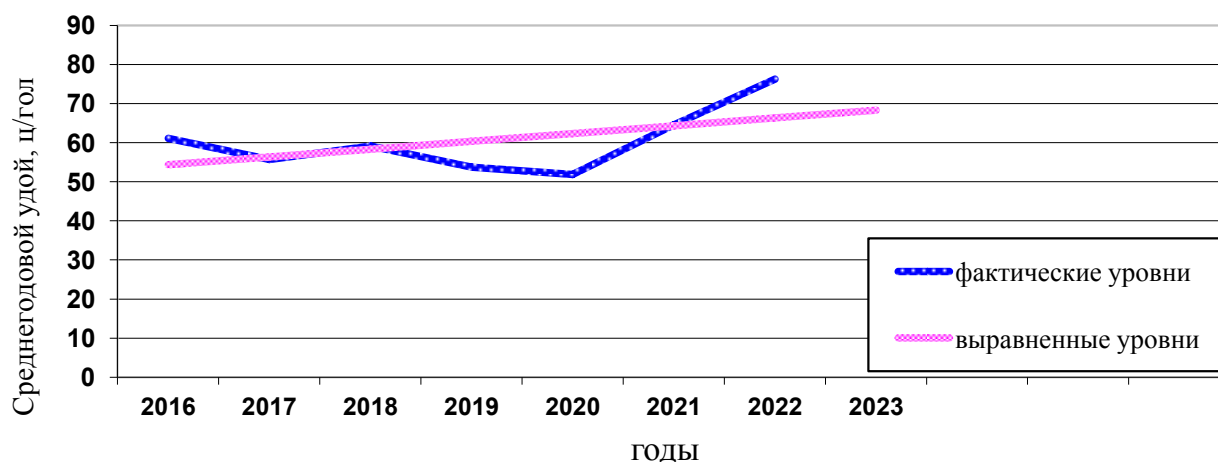


Рисунок 2 – График фактических и выровненных значений продуктивности коров в ООО «Азеевское», ц/гол.

Используя метод аналитического выравнивания, определим основную тенденцию среднегодового прироста живой массы КРС в ООО «Азеевское» на перспективу (Таблица 3).

В данном случае значение  $a = \frac{\sum y}{n} = 1,508$ ;  $b = \frac{\sum yt}{\sum t^2} = -0,004$ ;

$y = 1,508 - 0,004 \cdot t$  – уравнение для выравнивания среднегодового прироста живой массы КРС.

Расчёты ошибки проведем по формуле:  $S = \sqrt{\frac{\sum(y - \hat{y})}{n - 2}} = 0,039$

Предполагаемый уровень среднегодовых приростов живой массы в 2023 году:

$\hat{y} = (a + b \cdot t) \pm S$ , где  $t$  - временное обозначение прогнозируемого года.

И составит:  $\hat{y} = 1,504 \pm 0,039$ ;

Таблица 3 - Определение основной тенденции среднегодового прироста живой массы КРС в ООО «Азеевское»

Годы	Среднегодовой прирост живой массы КРС, ц/гол, «у»	Условное обозначение времени, «t»	$t^2$	$yt$	$y_{\epsilon}$	$(y - y_{\epsilon})^2$
2016	1,53	-3	9	-4,59	1,52	0,0001
2017	1,48	-2	4	-2,96	1,516	0,0013
2018	1,56	-1	1	-1,56	1,512	0,0023
2019	1,52	0	0	0	1,508	0,0001
2020	1,44	1	1	1,44	1,504	0,0041
2021	1,54	2	4	3,08	1,500	0,0016
2022	1,49	3	9	4,47	1,496	0,0001
Итого	10,56	0	28	-0,12	10,56	0,0075

На основании проведенных расчетов можно сказать, что выровненные уровни среднегодового прироста живой массы КРС имеют тенденцию снижения и при ее сохранении значение данного показателя в ООО «Азеевское» в 2023 году может составить  $1,504 \pm 0,039$  ц/гол.

На рисунке 3 наглядно представлены графики фактических и выровненных уровней среднегодового прироста живой массы КРС.

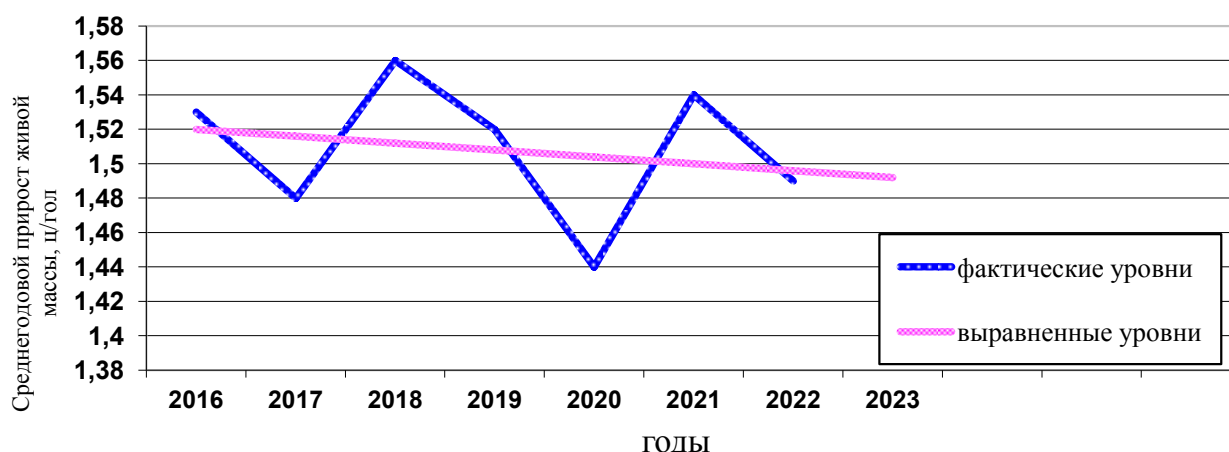


Рисунок 3 – График фактических и выровненных значений среднегодового прироста живой массы КРС в ООО «Азеевское», ц/гол.

Таким образом, расчеты показали, что на ближайшую перспективу основные производственные показатели ООО «Азеевское» могут составить следующие значения (Таблица 4).

Прогнозный уровень урожайности зерновых культур на 2023 год даже по оптимистичному прогнозу, меньше фактического уровня данного показателя, сложившегося по итогам 2022 года. Такой же вывод можно сделать по прогнозному показателю продуктивности коров. Среднегодовой прирост живой массы КРС по оптимистичному прогнозу на 2023 году превысит уровень 2022 года не значительно. Таким образом, при фактической площади посева зерновых и поголовье коров, ООО «Азеевское» даже по оптимистичному прогнозу получит меньший объем зерна и молока, чем фактически в 2022

году. Прироста живой массы КРС по оптимистичному прогнозу предприятие может получить чуть больше фактического, на 23 ц.

Таблица 4 – Основные производственные показатели ООО «Азеевское» на перспективу

Показатели	Фактическое значение (2022 г)	Прогнозное значение на 2023 г (пессимистический прогноз)	Прогнозное значение на 2023 г (оптимистичный прогноз)
Урожайность зерновых, ц/га	52,9	42,31	50,29
Среднегодовой удой коров, ц/гол	76,28	54,61	70,07
Среднегодовой прирост живой массы КРС, ц/гол	1,49	1,465	1,543
Валовой сбор зерновых, ц (при фактической площади)	86176	70713	81922
Валовой надой, ц (при фактическом поголовье коров)	22886	16383	21021
Валовой прирост живой массы, ц (при фактическом поголовье КРС на выращивании и откорме)	648	637	671

Таким образом, ООО «Азеевское» следует проводить планомерную работу по увеличению основных производственных показателей предприятия - урожайности зерновых культур, продуктивности КРС. Все резервы должны быть обоснованы с точки зрения окупаемости затрат и роста экономической эффективности производства [2, с. 96].

### ***Библиографический список***

1. Бакулина, Г.Н. Анализ уровня специализации предприятия/ Г.Н. Бакулина, В.В. Федоскин, Е.М. Дедова // Молодежь и XXI век – 2022: Материалы 12-й Международной молодежной научной конференции. В 4-х томах. Отв. редактор М.С. Разумов. - Курск, 2022. - С. 63-67.
2. Гусев, А.Ю. Ключевые факторы эффективности производства/ А.Ю. Гусев, И.Г. Кошкина, Е.М. Дедова // Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий: Сборник VI Всероссийской (национальной) научной конференции с международным участием. - Новосибирск, 2021. - С. 93-97
3. Дедова, Е.М. Организационно-экономическое обоснование мероприятий по повышению эффективности производства зерна / Е.М. Дедова, В.В. Федоскин, Г.Н. Бакулина // Молодежь и XXI век-2022: Материалы 12-й Международной молодежной научной конференции. - Курск : Изд-во Юго-Западного государственного университета, 2022. – С. 111-115



4. Красников, А.Г. Организация производства, управление и планирование на предприятиях АПК / А.Г. Красников, Е.А. Строкова, Е.М. Дедова. - Рязань, 2023. - С. 358.
5. Анализ финансовых результатов хозяйственной деятельности агропромышленной сферы региона/ Е.А. Строкова, А.Ю. Гусев, Е.М. Дедова, Н.Н. Пашканг, А.Г. Красников // Научно-инновационные аспекты аграрного производства: перспективы развития: Материалы II Национальной науч.-практ. конф. с международным участием, посвящённой памяти доктора технических наук, профессора Николая Владимировича Бышова. - Рязань, 2022. - С. 478-484.
6. Белова, Т.Н. Процессы импортозамещения на рынке мясной и молочной продукции в контексте экономической политики / Т.Н. Белова, В.С. Конкина // Российский экономический журнал. — 2019. — № 3. — С. 60–74.
7. Конкина, В.С. К анализу новейшей ситуации на российском молочном рынке / В.С. Конкина // Российский экономический журнал. — 2021. — № 1. — С. 59–73.
8. Конкина, В.С. Экономическая доступность продовольствия в контексте проведения политики протекционизма / В.С. Конкина // ЭКО. — 2019. — № 8 (542). — С. 103–117.
9. Кузьмицкая, А. А. Сценарное прогнозирование как инструмент разработки стратегии развития сельского хозяйства / А. А. Кузьмицкая // Трансформация экономики региона в условиях инновационного развития: материалы междунар. науч.-практ. конф. – Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2011. - С. 12-15.
10. Шестаков, Р. Б. К вопросу о современных методах прогнозирования в агробизнесе / Р. Б. Шестаков // Проблемы, факторы и особенности развития инновационной экономики : материалы международной науч.-практ. конф., г. Москва, 23 апреля 2019 года / АНО ВО "Институт бизнеса и дизайна". – г. Москва: АНО ВО "Институт бизнеса и дизайна", 2019. – С. 224-230.
11. Федоскин, В.В. Управленческий анализ в отраслях АПК. Цикл лекций: учебное пособие / В.В. Федоскин. – Рязань, РГАТУ, 2022. – 195 с.
12. Жилияков Д.И. Совершенствование системы планирования и прогнозирования развития сельскохозяйственных организаций и регионов : монография/ Д.И. Жилияков, С.О. Новосельский. - Курск: ЧОУ ВПО «Курский институт менеджмента, экономики и бизнеса». – 2010. – 195 с.
13. Морозова, Л. А. Отбор источников информации при принятии управленческих решений / Л. А. Морозова, Л. В. Романова, Л. В. Черкашина // Социально-экономическое развитие России: проблемы, тенденции, перспективы : Сборник научных статей участников 22-й Международной научно-практической конференции. В 2-х томах, Курск, 12 мая 2023 года. Том 1. – Курск: ЗАО "Университетская книга", 2023. – С. 449-453.
14. Барсукова, Н.В. Прогнозирование оплаты труда работников методом экстраполяции / Н.В. Барсукова, Е.А. Строкова, Е.В. Меньшова // Проблемы развития современного общества: Сборник научных статей 5-й Всероссийской научно-практической конференции. под редакцией: Кузьминой В.М., 2020. С. 54-58.

## **АНАЛИЗ ПОТРЕБЛЕНИЯ МОЛОКА В ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ**

Потребление продуктов питания животного потребления является одним из показателей уровня жизни населения. Несмотря на глобализацию мировой агропродовольственной системы, подавляющая часть производимого в мире молока потребляется в регионе его производства в виде свежих молочных продуктов. Однако, в обзоре [1] были выявлены четыре современные мировые тенденции в молочном секторе экономики:

- 1) в настоящее время происходит сдвиг производства и потребления сырого молока с Севера нашей планеты в жаркие страны;
- 2) вслед за ростом спроса происходит интенсификация производства путем механизации, стандартизации и интеграции предприятий;
- 3) растет осведомленность производителей об экологических последствиях интенсивного молочного производства и это приводит к географически неоднородной реакции в мерах регулирования;
- 4) появление молока растительного происхождения и синтетического молока – еще один вызов в направлении развития молочного сектора экономики.

Обзор [1] констатирует, что будущее сектора неясно, и что больше внимания необходимо уделять расширению социальных выгод от потребления и минимизацию затрат на производство в сочетании с ростом его экологизации.

В статье [2] с помощью методов математического моделирования была осуществлена классификация факторов, влияющих на состояние молочной отрасли России с целью выделения основных драйверов отраслевого роста. Ими были названы:

- 1) рост продуктивности;
- 2) ограничение импорта из стран ЕС и США;
- 3) протекционизм отечественных производителей [2].

Рост числа публикаций, как в отечественной научной литературе, так и за рубежом о состоянии производства и потребления молочной продукции связан, прежде всего с обеспокоенностью обеспечением продовольствием растущего населения в мире, так и с уровнем продовольственной безопасности по молоку в Российской Федерации. Отечественные аналитики часто склоняются к выводу о неудовлетворительном состоянии молочной промышленности в нашей стране, ее неконкурентоспособности. В этом контексте приобретает большое значение достижение региональной самообеспеченности молочной продукцией. Это связано с тем, что, во-первых, продовольственная независимость регионов – залог продовольственной безопасности страны, а во-вторых, принятая «Стратегия социально-экономического развития России с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 года» требует снижения выбросов

парниковых газов, что вызовет не только трансформацию молочного сектора, но и снижение объемов перевозок с целью снижения энергозатрат.

Достижение продовольственной независимости региона по молоку зависит, как от уровня производства, так и от возможностей потребления. Проанализируем современное состояние того и другого в Липецкой области.

Липецкая область – одна из наиболее молодых областей России - была образована в 1954 году за счет разукрупнения соседних областей и в начале представляла собой аграрную территорию. поголовье КРС в 1954 году составляло 277,3 тысячи, а коров – 151,8 тысячи голов во всех хозяйствах области. Надой молока в СХО на корову в том же году был 1370 кг, а производство молока – 61,3 тыс. тонн. От этих цифр и проследим развитие областного производства молока (см. табл. 1).

Таблица 1 – Динамика показателей производственной базы молочного животноводства Липецкой области.

	1960	1970	1980	1990	2000	2010	2020	2022
Поголовье КРС (в хозяйствах всех категорий; на конец года; тыс. голов)	384	593	672	671,7	332,3	145,88	114,96	115,95
в том числе, коровы	206	256,9	272,9	250,8	141,1	55,77	43,38	44,03
козы	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	14,93	18,92	17,48
Производство молока в хозяйствах всех категорий (тыс. т, за год)	н/д	579	570,6	716,3	390,1	274,5	300,7	308,1
Надоем молока на 1 корову (кг, за год, хозяйства всех категорий)	2108	2273	1964	2729	2650	4753	7215	7370

Если с 1960 по 1990 год поголовье КРС в хозяйствах всех категорий области выросло в 1,7 раза, то численность коров увеличилась только в 1,2 раза за этот период времени. Однако, такой рост поголовья привел к росту производства на уровне роста поголовья коров, что говорит о экстенсивном росте производства молока в этот период времени.

Падение поголовья КРС и коров в следующий 30-летний период (с 1990 до 2020 года) почти в 6 раз сопровождалось падением объемов производства молока в 2,3 раза, тем не менее надой выросли в 2,7 раза. Все это свидетельствует об интенсификации производства. Однако, выполняет ли такое развитие регионального молочного комплекса требование областной самообеспеченности молоком, а главное, потребляют ли жители региона молочную продукцию по медицинской норме в 325 кг на человека в год?

На рисунке 1 приведен график динамики среднедушевого потребления в области, который показывает, что рост потребления молока до 1990 года сменился его резким падением в последнее десятилетие прошлого века, а затем «застабилизировался» на уровне 220-240 кг на жителя в год. Понять, с чем это связано нельзя без рассмотрения балансов ресурсов и использования молока и молокопродуктов Липецкой области за этот период времени.

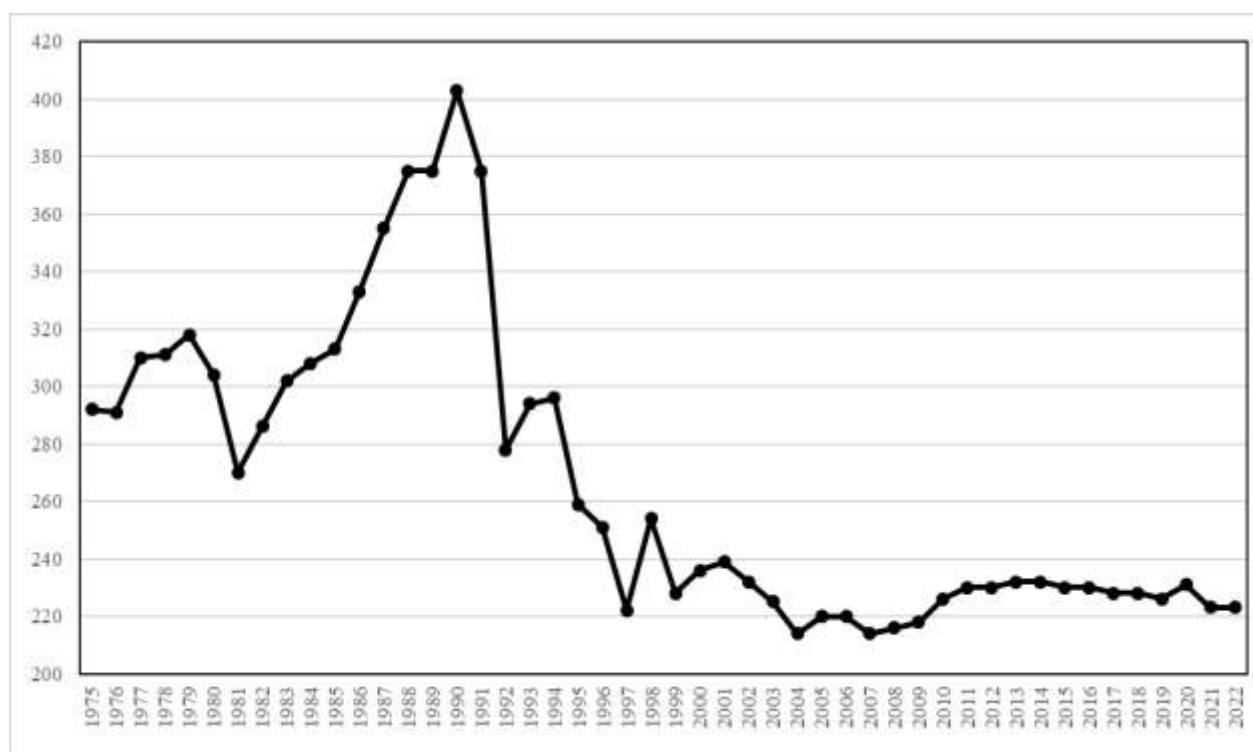


Рисунок 1 – Динамика потребления молока и молочных продуктов в Липецкой области на душу населения в год, кг (по данным областных ежегодников)

На сайте Росстата доступны такие данные с 2000 года, и они приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Балансы ресурсов и использования молока и молокопродуктов в Липецкой области (тыс. тонн)

	2000	2005	2010	2015	2019	2020	2021
<b>Ресурсы</b>							
Запасы на начало года	31,8	22,2	17,5	13,6	9,2	9,4	9,4
Производство	390,1	337,8	274,5	254,6	287	300,7	301
Ввоз, включая импорт	9,7	43,3	130	157,2	185,5	190,4	191,6
<b>Итого ресурсов</b>	<b>431,6</b>	<b>403,3</b>	<b>422</b>	<b>425,4</b>	<b>481,7</b>	<b>500,5</b>	<b>502</b>
<b>Использование</b>							
Производственное потребление	78,6	62	46,4	29,8	25,7	26,9	26,9
Потери	0,2	-	0,6	0,8	0,2	0,2	0,1
Вывоз, включая экспорт	38,5	64,9	91,2	117,1	188	201,8	212,3
Личное потребление	290,8	262,7	264,9	265,6	258,4	262,2	253,8
Запасы на конец года	23,5	13,7	18,9	12,1	9,4	9,4	8,9

Рассмотрение данных по производству в таблице 2 позволяет говорить о небольшом росте производства в последние годы и стабилизации начальных запасов в регионе. Тем не менее, эти положительные изменения сопровождаются все же ростом ввоза молочной продукции в область. К положительной тенденции также можно отнести снижение потерь.

Однако, потребление по данным баланса таблицы 2 не растет, причем это утверждение верно, как для производственного, так и личного потребления. Растет вывоз молока из региона и его темпы превышают темпы роста производства в самой области. Получается, что область обеспечивает себя

молоком, но его среднедушевое потребление находится на уровне 68% от рекомендуемых медицинских норм. Понимание такой ситуации на рынке региона невозможно без анализа спроса и потребления молочной продукции в Липецкой области, тем более, что такой уровень потребления нельзя отнести к особенностям местной диеты, поскольку в советские времена жители области потребляли молока намного больше медицинских норм (см. рис. 1). Все эти обстоятельства требуют анализа влияния на потребление региональных цен на молоко и доходов населения, а также местных особенностей замещения молочной продукции другими продуктами питания.

Рацион питания человека представляет из себя в некотором смысле систему. Продукты питания в нашей жизни и взаимозависимы, и взаимозаменяемы. Дорогие продукты заменимы на более дешевые и наоборот. Замещение их в динамике можно оценить с помощью корреляционного анализа. Если взять значения среднедушевого потребления основных продуктовых групп в Липецкой области с 1990 по 2022 годы (молока, мяса, овощей, сахара, хлеба, яиц, картофеля, растительного масла) и рассчитать коэффициенты корреляции между ними, то получится, что потребление молока положительно коррелирует с потреблением картофеля ( $R=0,61$ ) и отрицательно с растительным маслом и сахаром ( $R=-0,5$  для обоих продуктов). Такая зависимость характерна для поведенческих решений в данном регионе.

Из факторов, непосредственно воздействующих на потребление, основные – это доходы населения и цены на эти продовольственные товары [3, 4]:

$$\ln P_i = a + d \cdot \ln D + c \cdot \ln C_i \quad (1)$$

где  $P_i$  – среднедушевое потребление  $i$ – того продукта в кг на человека в год (яйца в штуках на человека в год);  $D$  – среднедушевой доход, руб.;  $C_i$  – цена на соответствующий продукт, рублей (за килограмм или десяток яиц). Построение лог-линейной регрессионной зависимости между ними позволит оценить силу их влияния и прогнозировать. Рассчитаем функцию потребления молока и молочных продуктов от цены на молоко и от среднедушевых доходов населения области. Результаты расчетов приведены в первом столбце табл. 3. Таблица 3 – Коэффициенты лог-линейной регрессии потребления молока и молокопродуктов от доходов населения и цены на молоко, а также оценка достоверности полученных зависимостей

Периоды исходных данных:	1992-2022	1992-2001	2002-2011	2012-2022
$a$ - свободный член	5,347	5,59	5,001	5,822
$d$ – по среднедушевому доходу	0,039		0,043	
$s$ – по цене за молоко	-0,083	-0,067		-0,93
$R^2$	0,59	0,73	0,6	0,7

Полученная зависимость показывает, что цена влияет на потребление более, чем в два раза больше, чем доход. Однако, значение  $R^2$  говорит о не слишком хорошей статистической функции, поэтому попробуем разделить данные на три временные совокупности: с 1992 по 2001 год, 2002-2011 и 2012-2022 годы. Для каждого из выбранных временных интервалов рассчитаем

аналогичные зависимости. Полученные коэффициенты за соответствующие периоды представлены во 2, 3 и 4 столбцах таблицы 3. Полученные эластичности при факторах показывают, что в первый период именно уровень цен на молоко ограничивал возможности среднедушевого потребления в регионе, а затем доходы населения стали основным лимитирующим параметров, в последний период высокий уровень цен на молоко не позволяет расти потреблению молочной продукции в Липецкой области.

В работах [5, 6], посвященных исследованию отечественного рынка молока и молочной продукции в разрезе обеспечения продовольственной безопасности, отмечается, что необходим комплекс мер по повышению физической и экономической доступности молока и молочных продуктов для социально незащищенных слоев населения. Проведенный анализ показывает, что снижение цен на молоко в области способствовало бы более здоровому потреблению одного из наиболее важных продуктов питания.

### ***Библиографический список***

1. Bojovic, M. A review of megatrends in the global dairy sector: what are the socioecological implications? / M. Bojovic, A. McGregor // *Agriculture and Human Values*. – 2023. – Т. 40. – №. 1. – С. 373-394.
2. Конкина, В. С. Текущее состояние молочной отрасли: факторы роста и дестабилизации / В. С. Конкина, А. Г. Красников, Е. А. Строкова // *Фундаментальные исследования*. – 2022. – № 2. – С. 29-35.
3. Сиптиц, С. О. Теоретико-методологические аспекты оценки эффективности функционирования интегрированных рынков продовольствия / С. О. Сиптиц // *Никоновские чтения*. – 2010. – № 15. – С. 6-9.
4. Огнивцев, С. Б. Моделирование макроэкономических процессов в аграрной сфере / С. Б. Огнивцев. – Москва : ВИАПИ им. А.А. Никонова, 1997. – 92 с.
5. Конкина, В.С. Сравнительный анализ основных подходов к управлению затратами в отрасли молочного скотоводства / В.С. Конкина // *Вестник Орловского ГАУ*. –2013. – № 1(40). - С. 136-141.
6. Конкина, В.С. Особенности формирования отечественного рынка молока и молочной продукции в разрезе обеспечения продовольственной безопасности / В.С. Конкина, А.Б. Мартынушкин // *Потребительский рынок: качество и безопасность товаров и услуг: Материалы национальной научно-практической конференции*. - 2019. - С. 100-104.

## **ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РАЗВИТИЯ МОЛОЧНОГО СКОТОВОДСТВА**

В условиях напряженной геополитической ситуации и беспрецедентных экономических санкций РФ должна обеспечить собственную продовольственную безопасность. Молочная отрасль одна из ведущих отраслей народного хозяйства, снабжающая население необходимыми продуктами питания, а промышленность – сырьем.

Вместе с тем, существующие масштабы отрасли не могут в полном объеме обеспечить потребности общества в молоке и молочных продуктах, поэтому постараемся провести комплексный динамический анализ развития данного сектора экономики, выявить сдерживающие факторы.

Современная стратегия развития молочной отрасли соответствует трендам текущего развития АПК, а поставленные Президентом и Правительством РФ задачи должны активизировать темпы развития отрасли и поменять векторы дальнейшего развития АПК. На фоне появления значительного числа новых современных объектов производства и переработки сменился курс на импортозамещение в ближайшей и среднесрочной перспективе. Основными трендами молочной отрасли станут ориентация на экспорт, открытие новых рынков и развитие национальных брендов. Именно такие цели заложены в новой редакции Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия (далее – Госпрограмма), которая продлена до 2025 г.

Однако, доступность данной цели весьма призрачна. К сожалению, вынуждены констатировать, что в Российской Федерации не соблюдается оптимальное соотношение между собственными масштабами производства продукции отрасли молочного скотоводства и потребностью в них. Данные «пустоты» покрываются импортом. Отставание отечественного производства от потребностей рынка и рост импорта обусловлен, на наш взгляд, следующими причинами:

- высокая зависимость от импортной техники и технологий в период высокого санкционного давления делает невозможным модернизацию отрасли;
- высокие затраты на производство и реализацию продукции животноводства;
- высокие издержки на внедрение инновационных технологий и длительные их сроки окупаемости;
- неэквивалентный обмен между отраслями АПК;
- низкая квалификация кадров из-за невысокого уровня заработной платы и непрестижности труда в отрасли;
- отсутствие взаимовыгодных интеграционных связей между всеми субъектами снабженческо-производственно-сбытовой деятельности, науки и

образования, функционирующих и обслуживающих отечественный агропромышленный комплекс.

Решить вышеперечисленные проблемы можно за счет существенной модернизации системы экономических отношений в отрасли – наращивания поголовья сельскохозяйственных животных и их продуктивности. Вместе с тем, в этом вопросе есть существенные недоработки.

За 1995-2021 гг. наблюдается понижающий тренд в поголовье КРС в целом и коров в частности. К концу 2021 г., по сравнению с 1995 г. и 2000 г., поголовье крупного рогатого скота во всех категориях хозяйств России сократилось соответственно на 22046,4 и 9870,2 тыс. гол. Несмотря на определенные действия государства по стабилизации положения дел в отрасли (предоставление дотаций и субсидий, аграрный протекционизм Правительства РФ и Минсельхоза РФ, введение продовольственного эмбарго против РФ, установление целевых показателей Доктрины продовольственной безопасности), кардинально изменить ситуацию к лучшему, к сожалению, не получилось.

В период экономических преобразований наиболее существенно сократилось поголовье скота в сельскохозяйственных организациях. Это обусловлено их реорганизацией, сменой формы собственности. Однако, благодаря поддержке государства, появились такие малые формы хозяйствования, как крестьянские (фермерские) хозяйства. Поголовье коров в крестьянских (фермерских) хозяйствах растет. Это обусловлено действием программы по предоставлению грантов главам крестьянских (фермерских) хозяйств на развитие семейных животноводческих ферм и программы Агростартап.

В сельскохозяйственных организациях на конец 2021 г. было сконцентрировано 45,2% от всего поголовья крупного рогатого скота и 41,5% от поголовья коров. В 1995 г. данный показатель составил 69,8%. В структуре поголовья скота по категориям хозяйств увеличивается доля индивидуального сектора. Так, на хозяйства населения и крестьянские (фермерские) хозяйства приходится более 50% от поголовья КРС и в том числе поголовья коров. Особенно это четко прослеживается по крестьянским (фермерским) хозяйствам. Данная тенденция усиливается в динамике.

Таким образом, рыночные преобразования изменили структуру распределения поголовья сельскохозяйственных животных. Увеличиваются масштабы деятельности на малых предприятиях при одновременном сокращении промышленного производства.

Неустойчивая динамика поголовья животных привела к изменениям в объемах получаемой продукции. Наблюдается поступательный рост масштабов отрасли. И хотя до уровня 1995 года объемы производства «не дотянули», то уровень 2000 года преодолен. Анализ производства животноводческой продукции в разрезе хозяйствующих субъектов показал, что наибольшее сокращение масштабов производства молочной продукции происходил преимущественно в сельскохозяйственных организациях и хозяйствах населения, где, кстати, были самые существенные сокращения поголовья скота.



Так производство мяса КРС в 2021 г. по сравнению с 1995 г. в сельхозорганизациях сократилось на 59,27%, а молока – 18,96%. В хозяйствах населения масштабы снижения соответствующих показателей составило 15-20%. Начиная с 2000 г., спад производства продукции животноводства существенно замедлился и даже стабилизировался по этим категориям хозяйствующих субъектов. В группе крестьянских (фермерских) хозяйств ситуация полярная. Здесь рост объемов производства мяса КРС и молока за 1995-2021 гг. превысил 500%.

Не умаляя роль и значение малых форм хозяйствования, следует признать, что основным поставщиком молочной продукции в промышленных масштабах, по-прежнему, являются сельскохозяйственные организации различных организационно-правовых форм. Доля крупных производителей при производстве мяса КРС сократилось за период 1995-2021 гг. с 57,8% до 38,5%, а по молоку не столь существенно – соответственно с 57,1% до 56,2%.

Но справедливости ради отметим, что ситуация по данной категории хозяйствующих субъектов стабилизировалась и тренд из понижающей области перешел в возрастающую. По крестьянским (фермерским) хозяйствам ситуация полярная. Доля малых форм хозяйствования в структуре производства продукции животноводства неуклонно растет.

Вместе с тем, все еще сохраняются резервы по наращиванию производства продукции животноводства, как интенсивным, так и экстенсивным путем. Однако, в краткосрочной перспективе залог успешного развития молочной отрасли является внедрение современных технологий кормления и содержания скота, его воспроизводства, развитие генетики и племенной науки.

Существующие программные акты (Федеральный закон «О развитии сельского хозяйства», Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия», Доктрины продовольственной безопасности и др.) предполагают восстановление животноводческой отрасли и выход на устойчивый рост и развитие. Решить данную стратегическую задачу необходимо за счет интенсивных факторов и, прежде всего, за счет роста продуктивности сельскохозяйственных животных.

За 1995-2021 гг. произошел двукратный рост продуктивности коров, а если проводить оценку в разрезе отдельных хозяйствующих субъектов, то рост еще больший. Анализ в разрезе субъектов хозяйствования показывает, что самый существенный рост у сельхозорганизаций — трехкратный (с 2016 кг в 1995 г. до 7007 кг в 2021 г.). На предприятиях малых форм хозяйствования тренд не столь выдающийся. В хозяйствах населения за 1995–2021 гг. надой на одну корову увеличился на 1150 кг, а в крестьянских (фермерских) хозяйствах — на 1974 кг.

Так, отрасль молочного скотоводства демонстрирует поступательный рост. Лимитирующим фактором, сдерживающим дальнейшее наращивание мощности, является неуклонное снижение поголовья коров. Поэтому должны быть разработаны мероприятия по активизации данного резерва.

### *Библиографический список*

1. Белова, Т.Н. «Заветные мысли» Д. И. Менделеева о внешней торговле и «правильном протекционизме» / Т.Н. Белова // Вопросы экономики. - 2020. - № 9. - С. 120–139. <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2020-9-120-139>.
2. Белова, Т.Н. Процессы импортозамещения на рынке мясной и молочной продукции в контексте экономической политики / Т.Н. Белова, В.С. Конкина // Российский экономический журнал. — 2019. — № 3. — С. 60–74. <https://doi.org/10.33983/0130-9757-2019-2-3-60-74>.
3. Гумеров, Р.Р. Продовольственная безопасность в контексте национальных целей Российской Федерации / Р.Р. Гумеров // ЭКО. - 2020. - Т. 50. - № 12. - С. 122–142. <https://doi.org/10.30680/ЕСО0131-7652-2020-12-122-142>.
4. Гумеров, Р.Р. Об эффектах и парадоксах импортозамещения в контексте национальной продовольственной безопасности / Р.Р. Гумеров, Н.В. Гусева // ЭКО. - 2018. - Т. 48. - № 2. - С. 90–102. <https://doi.org/10.30680/ЕСО0131-7652-2018-2-90-102>.
5. Капогузов, Е.А. Импортозамещение в мясной промышленности: экспансия за доллар / Е.А. Капогузов, Р.И. Чупин, М.С. Харламова // ЭКО. - 2020. - Т. 50. - № 11. - С. 104–123. <https://doi.org/10.30680/ЕСО0131-7652-2020-11-104-123>.
6. Конкина, В.С. К анализу новейшей ситуации на российском молочном рынке / В.С. Конкина // Российский экономический журнал. — 2021. — № 1. — С. 59–73. <https://doi.org/10.33983/0130-9757-2021-1-59-73>.
7. Конкина, В.С. Экономическая доступность продовольствия в контексте проведения политики протекционизма / В.С. Конкина // ЭКО. — 2019. — № 8 (542). — С. 103–117. <https://doi.org/10.30680/ЕСО0131-7652-2019-8-103-117>.
8. Крылатых, Э.Н. Импортозамещение в контексте гармонизации агропродовольственной сферы России / Э.Н. Крылатых, Т.Н. Белова // Международный сельскохозяйственный журнал. — 2016. — № 1. — С. 58–64.
9. Храмченкова, А. О. Анализ состояния и развития молочного скотоводства в сельскохозяйственном предприятии: рекомендации производству / А. О. Храмченкова, Т. В. Иванюга. - Брянск, 2014. - 41 с.
10. Кривова, А. В. Резервы снижения себестоимости молока в ООО «Русич» Спасского района Рязанской области / А. В. Кривова // Инновационные направления и методы реализации научных исследований в АПК: Материалы научно- практической конференции. - Рязань: ФГБОУ ВО РГТУ, 2012.- С. 124 – 127.
11. Региональный молочно-сырьевой подкомплекс АПК: состояние и проблемы регулирования / О. С. Фомин, О. Н. Пронская, К. Б. Жилинкова [и др.]. – Курск : Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова, 2022. – 168 с.
12. Морозов А.С. Успехи ведения хозяйства АПК с помощью информационных технологий / А.С. Морозов // Технологии, машины и оборудование для проектирования, строительства объектов АПК: сборник научных статей Международной научно-технической конференции молодых

ученых, аспирантов, магистров и бакалавров, 15 марта 2023 года. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И.Иванова, 2023 – С. 357-360.

13. Романова, Л. В. Молочное скотоводство: современное состояние и пути развития в РФ / Л. В. Романова // Перспективные технологии в современном АПК России: традиции и инновации : Материалы 72-й Международной научно-практической конференции, Рязань, 20 апреля 2021 года. – Рязань: РГАТУ, 2021. – С. 317-322.

14. Кулаков, В. В. Пути совершенствования производства молока на примере ООО "Рассвет" Захаровского района Рязанской области / В. В. Кулаков, Е. Н. Правдина, Н. О. Панина // Приоритетные направления научно-технологического развития агропромышленного комплекса России : Материалы Национальной научно-практической конференции, Рязань, 22 ноября 2018 года. Том Часть 2. – Рязань: РГАТУ, 2019. – С. 151-159.

15. Анализ годовой динамики полноценности минерального состава рационов дойных коров на крупном животноводческом комплексе / О.А. Карелина, Г.В. Уливанова, О.А. Федосова, В.В. Кулаков // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2022. – № 3 (70). – С. 104-108.

16. Динамика рентабельности производства молока и оценка факторов, определяющих ее уровень / В.В. Федоскин, Г.Н. Бакулина, М.В. Поляков [и др.] // Инновации в сельском хозяйстве и экологии: Материалы II Международной научно-практической конференции. – Рязань: РГАТУ, 2023. - С. 422-427.

17. Касторнов, Н.П. Состояние и направления устойчивого развития молочного скотоводства в России / Н.П. Касторнов, В.С. Конкина // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. - 2023. - № 4 (75). - С. 214-222.

## **УДК 331.1**

*Кривова А.В., канд. экон. наук,  
Пикушина М.Ю., канд. экон. наук,  
Ваулина О.А., канд. экон. наук  
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

### **ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ КАДРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА В СФЕРЕ ОБРАЗОВАНИЯ**

Статья посвящена проблемам кадрового голода в образовательной сфере. Приведена динамика изменения численности и структуры персонала в высшей школе, определены перспективы ее дальнейшего развития.

Современные тенденции диктуют определенные критерии к формированию прогрессивного общества. Зачастую этот успех обусловлен личностями, осуществляющими деятельность. Данный факт показывает необходимость наличия квалифицированных сотрудников. Ключевым

потенциалом развития современного общества является школа и ВУЗы. По своей сути образовательная организация выполняет ряд весьма важных функций и является социально- правовым институтом, целью существования которого выступает полноценное обучение, воспитание подрастающего поколения [2, с. 280, 4, с. 56].

Основные функции, осуществляемые образовательными организациями представлены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Функции, выполняемые образовательной организацией

Теперь обратимся к статистике. Кто же осуществляет эти важные функции [8].

В образовательных организациях всех уровней в России на начало 2022/23 учебных годов работают 2 млн 430 тыс. педагогических работников. Перед началом 2021/22 учебного года эта цифра составляла 2 млн 449 тыс. педагогических работников. Т.е. заметное снижение численности педагогических работников налицо.

Если рассмотреть численность ППС высших учебных заведений, то и здесь тенденция будет неутешительная [1, с. 295, 10, с. 98].

Еще более настораживает соотношение сотрудников моложе 30 лет (которые должны являться основным потенциалом рабочей силы) с сотрудниками в возрасте 60 лет и старше. Имеющиеся данные свидетельствуют о том, что на каждого сотрудника в возрасте 60+ приходится 0,18 сотрудника моложе 30 лет. Данные представлены на рисунке 2.

Т.е. сотрудников, выходящих на пенсию, фактически нечем будет заменять.

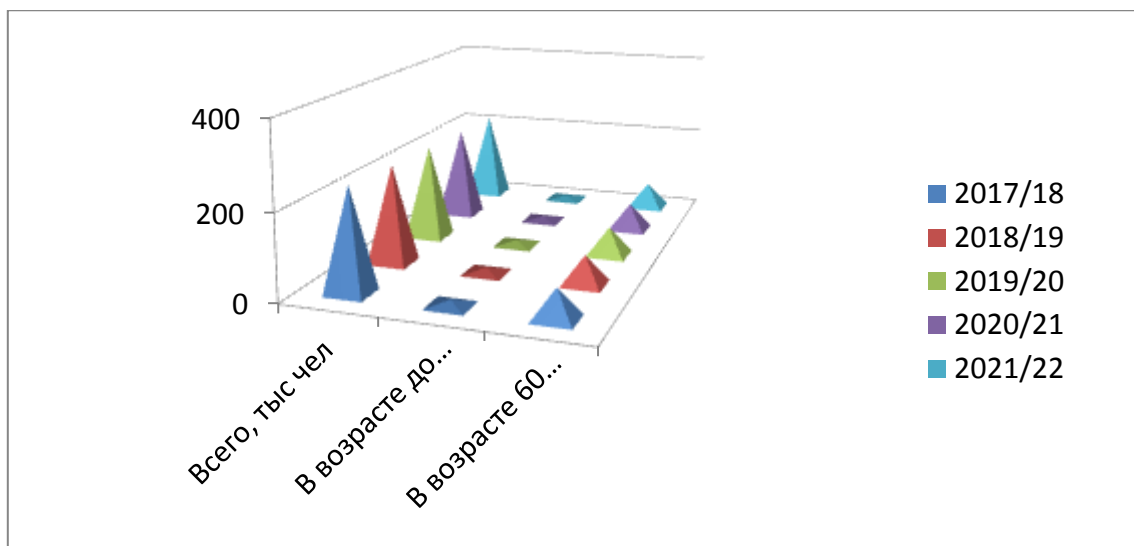


Рисунок 2 – Динамика и структура персонала ВУЗов

Еще большую обеспокоенность вызывают темпы снижения численности персонала. Если темп снижения общей численности ППС и сотрудников в возрасте 60+ примерно одинаков и составляет около 10%, то темп снижения численности молодых сотрудников превышает 30%. Данные представлены на рисунке 3.

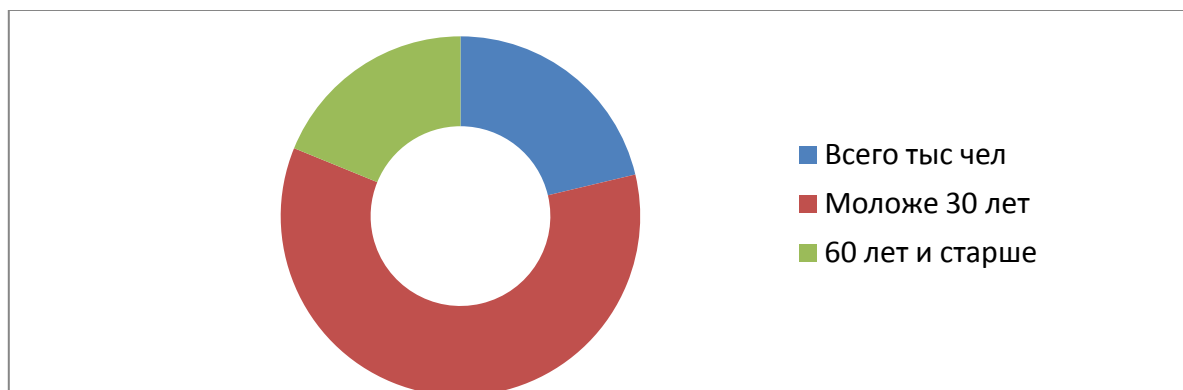


Рисунок 3 – Тенденция снижение численности персонала

Если данная тенденция сохранится, то в ближайшем будущем увольняющихся сотрудников вообще нечем будет заменять [3, с. 220, 6, с. 304].

По мнению ученых из ВШЭ одна из причин отсутствия молодых преподавателей в ВУЗах- малое количество тех, кто дошел до аспирантуры и смог защитить кандидатскую диссертацию. По данным переписи населения 2021 года в России насчитывалось 362,8 тысяч кандидатов наук и 78,9 тысяч докторов наук. По сравнению с предыдущей переписью, которую проводили в 2010 году, число кандидатов наук сократилось на 64 %, докторов наук- на 58%. (595,5 и 124,3 тысяч человек соответственно) [5, с.234, 7, с.305]. Данные представлены на рисунке 4.

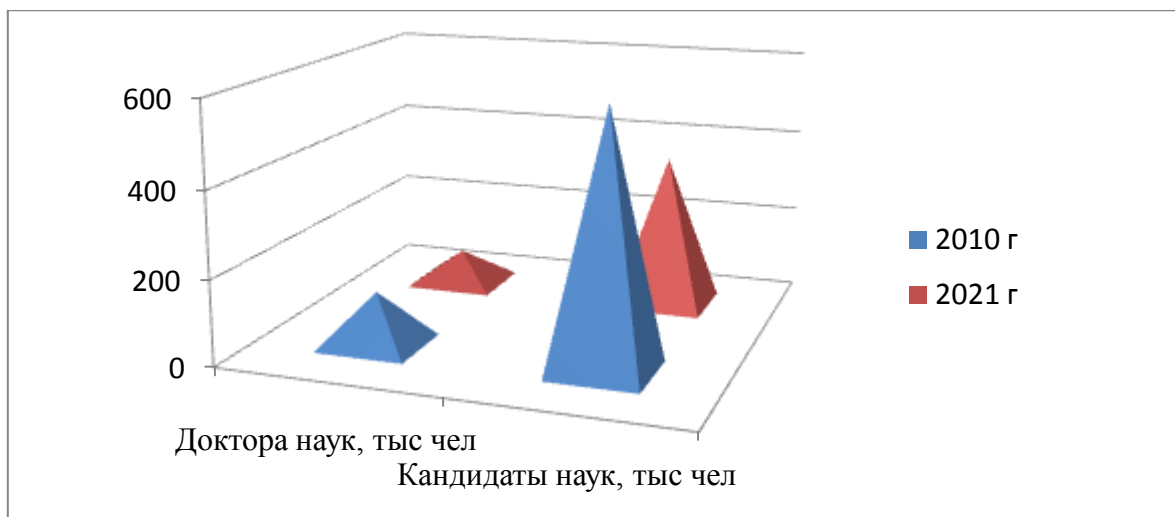


Рисунок 4 – Динамика остепененности преподавателей ВУЗов

При этом руководство страны делает все возможное для изменения данной ситуации. В 2012 году президент подписал так называемые майские указы: в них говорилось, что преподаватели вузов должны получать вдвое больше средней зарплаты по региону, в котором они живут. После вступления в силу данного приказа наблюдалась следующая динамика роста средней заработной платы преподавателей.

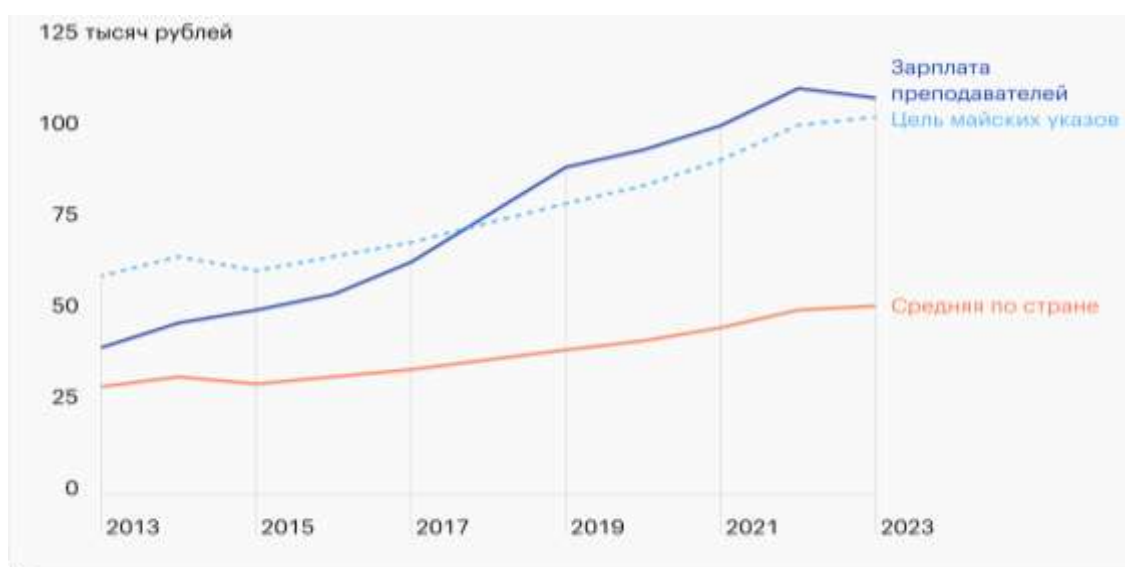


Рисунок 5 – Динамика средней заработной платы преподавателей ВУЗов

Однако, несмотря на все меры, принимаемые правительством, интерес к профессии педагога продолжает снижаться [9, с. 347].

По данным Всероссийского центра изучения общественного мнения 99% людей, которые выбирают ВУЗ для себя или своих детей, считают важным профессионализм педагогов. При этом саму профессию преподавателя считают престижной всего 16% россиян.

### *Библиографический список*

1. Корябочкина, С. А. Методики оценки использования трудовых ресурсов / С. А. Корябочкина, А. В. Кривова // Проблемы регионального социально- экономического развития: тенденции и перспективы: Материалы студенческой науч.-практ. конференции.- Рязань: РГАТУ, 2017.- С. 291-296.
2. Кривова, А.В. Сравнительная характеристика методик оценки деловой активности / А. В. Кривова // Принципы и технологии экологизации производства в сельском, лесном и рыбном хозяйстве: Материалы 68-ой Международной науч.-практ. конференции.- Рязань: РГАТУ, 2017.- С. 277-281.
3. Кривова, А. В. Оценка факторов изменения кадрового потенциала / А. В. Кривова // Сб.: приоритетные направления научно- технического развития агропромышленного комплекса России: Материалы национальной научно-практической конференции. - Рязань: РГАТУ, 2019. - С. 218-222.
4. Кривова, А. В. Управление деловой активностью предприятий в аграрном секторе экономики (на материалах сельскохозяйственных предприятий Рязанской области): диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук / Кривова Анна Викторовна. - Северо-Западный научно-исследовательский институт экономики и организации сельского хозяйства РАСХН, 2006. - 305 с.
5. Кривова, А. В. Трудовые ресурсы как фактор роста эффективности организации / А. В. Кривова // Развитие экономического анализа и его роль в условиях трансформирующейся рыночной экономики: Материалы Всероссийской науч.-практ. конференции, посвященной 10- летию кафедры экономического анализа и статистики. - Рязань: РГАТУ, 2008. - С. 233-235.
6. Пикушина, М. Ю. Бухгалтерская (финансовая) и статистическая отчетность на предприятии / М. Ю. Пикушина, А. В. Кривова // Инновационный потенциал цифровой экономики: состояние и направления развития: Материалы Международной научно- практической конференции. - Курск: Юго-Зап. гос. ун-т, 2021. - С. 299-306.
7. Пикушина, М.Ю. Оптимизация величины финансовых активов и структуры запасов организации/ М.Ю. Пикушина, А. В. Кривова, С. В. Индеева // Цифровая экономика: проблемы и перспективы развития: Материалы 3-й Межрегиональной науч.-практ. конф. - Курск: ЮЗГУ, 2021.- С. 303-308.
8. Росстат. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики Российской Федерации [Электронный ресурс]. - URL: <http://www.gks.ru> (дата обращения: 27.11.2023).
9. Пути повышения эффективности использования трудовых ресурсов / Н. К. Тимофеев, А. В. Кривова, Е. М. Дедова, Е. В. Меньшова // Молодежь и наука: шаг к успеху: Материалы 5-й Всероссийской научной конференции перспективных разработок молодых ученых. - Курск: ЮЗГУ, 2021. - С. 346-349.
10. Фоломеева, Ю. В. Оценка влияния факторов на основной капитал хозяйствующих субъектов / Ю. В. Фоломеева, А. В. Кривова // Современные технологии и инновации в АПК: Материалы студенческой научно-практической конференции. - Рязань: РГАТУ, 2013. - С. 96-99.

11. Актуальные вопросы кадрового менеджмента в рыночных субъектах цифрового сельского хозяйства / В. Е. Ториков, В. А. Погонышев, Д. А. Погонышева и др. // Вестник Курской ГСХА. - 2021. - № 2. - С. 98-106.
12. Кириллова, С. С. Конкурсы методического мастерства как элемент повышения профессионального уровня педагогических кадров / С. С. Кириллова, И. Б. Кирина // Наука и Образование. – 2021. – Т. 4, № 4.
13. Бердникова, И. В. Современные вызовы образовательной среде / И. В. Бердникова // Science start up: students' meeting in Siberia : Материалы сибирского международного студенческого аграрного форума, Красноярск, 22–24 ноября 2022 года. – Красноярск: Красноярский ГАУ, 2023. – С. 189-192.
14. Выездные полевые практики для иностранных обучающихся / И. Н. Титова, И. С. Анисаров, В. Н. Туркин [и др.] // Межкультурная коммуникация в современном мире : материалы IX Международной научно-практической конференции иностранных студентов. - Пенза, 2021. - С. 117-122.
15. Анализ функционирования системы образования в сельских территориях региона / Д. И. Жиликов, С. О. Новосельский, Ю. В. Лисицина [и др.] // International Agricultural Journal. – 2022. – Т. 65, № 2.
16. Романова, Л. В. Проблемы подготовки специалистов по организации производства и управлению в АПК / Л. В. Романова // Экономика и эффективность организации производства. – 2022. – № 36. – С. 77-79.
17. Ступин, А.С. Профессиональная ориентация как фактор повышения качества подготовки агронома / А.С. Ступин // Инновационное научно-образовательное обеспечение агропромышленного комплекса: Материалы 69-ой Международной науч.-практ. конференции. – Рязань, 2018. - С. 443-449.
18. Самукова, А.Д. Цифровые технологии, реализуемые в процессе обучения по специальности «Ветеринария» / А.Д. Самукова, Г.Н. Глотова, В.А. Позолотина // Совершенствование образовательного процесса в условиях изменяющейся среды : сборник статей по материалам Всероссийской (национальной) научно-методической конференции. Курган, 29 апреля 2021 года Курган: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева (Лесниково). – 2021. – С. 161-165.
19. Крыгин, С. Е. Становление и развитие общекультурных и профессиональных компетенций студентов во время производственных практик-условие качественной подготовки выпускников направления "Агроинженерия" / С. Е. Крыгин // Энергоэффективные и ресурсосберегающие технологии и системы : Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 55-летию института механики и энергетики, Саранск, 16–19 октября 2012 года. – Саранск: Мордовский институт механики и энергетики, 2012. – С. 483-487.
20. Региональные проблемы и перспективы занятости / А.Ю. Гусев [и др.] // Научно-инновационные аспекты аграрного производства: перспективы развития: Материалы II Национальной науч.-практ. конф. с международным участием, посвящённой памяти доктора технических наук, профессора Н.В. Бышова. - Рязань, 2022. - С. 408-412.



*Лозовая О.В., канд. экон. наук,  
Ванюшина О.И.,  
Мартынушкин А.Б., канд. экон. наук,  
Поляков М.В.,  
Барсукова Н.В., канд. экон. наук  
ФГБОУ ВО РГТУ, г. Рязань, Россия*

## **ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ СТРУКТУРЫ УПРАВЛЕНИЯ АО «МОСКОВСКОЕ» РЯЗАНСКОГО РАЙОНА РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ**

Дефиниция структуры управления предприятия АПК не претерпела значительных изменений в рамках научно-исследовательской идентификации исследуемого понятия. В рассмотрении смыслового значения понятия структура управления, можно выявить иерархический вектор и обозначить ее, как совокупность ступеней и звеньев предприятия, а также их связь по вертикали и горизонтали. Основой структуры управления первично всегда выступала демонстрация иерархии на предприятии и подчиненность подразделений соответствующим руководителям, отделам, службам. Более широким контекстом обладает определение – «организационной структуры управления», которое можно представить, как совокупность линейных и функциональных связей между субъектом и объектом управления, характеризующих состав, взаимодействие отдельных исполнителей и структурных подразделений, находящихся в регламентированной соподчиненности и обладающих конкретными правами, выполняющих необходимые функции [1, с. 120].

В современных условиях структура управления должна выстраиваться исходя из стратегических направлений развития предприятия. Непосредственно сформированные в прошлом веке структуры управления предприятий АПК опирались и продолжают функционировать на основе следующих признаков:

- ступенчатость (2-х, 3-х, 4-х ступенчатые структуры управления);
- формы соподчиненности (линейные, функциональные, линейно-функциональные, линейно-штабные);
- территориальная рассредоточенность и отраслевая концентрация подразделений (отделенческие, цеховые (отраслевые), комбинированные или смешанные).

Основополагающее значение для формирования системы управления предприятия АПК имеет производственная структура, которая представляет собой состав и сочетание основных, вспомогательных, дополнительных отраслей, развивающих одно или несколько направлений специализации. Группы элементов вышеуказанной структуры представляют собой компоненты отраслей растениеводства, животноводства, а также подсобных и перерабатывающих производств [2, с. 389].

В свою очередь, производственная структура как внутренний фактор и косвенно воздействие внешних факторов, оказывает значительное влияние на число ступеней и звеньев управления. При углублении специализации предприятия АПК возможно упрощение структуры управления и количества ее звеньев, которые могут быть представлены, как одним руководителем, специалистом, закрепленным за соответствующим участком работы, так и всем подразделением. Одновременно с усложнением уровня механизации и автоматизации производственных процессов на предприятии увеличивается объем выполняемых функций и работников в сфере инженерно-технического обслуживания [3, с. 328]. На рисунке 1 представлена структура управления АО «Московское» Рязанского района Рязанской области. Данное предприятие к указанному периоду перешло на углубленную специализацию в области производства продукции молочного скотоводства и козоводства. В АО «Московское» насчитывается в среднем (по 2020-2022 годам) до 700 голов крупного рогатого скота, в том числе 300 дойного, а также стадо из 250 коз, в том числе, 120 дойных.

Развитие моноотраслевого производства упростило структуру и согласно представленному рисунку, ее вид можно идентифицировать, как двухступенчатая, в большей степени, линейно-функциональная, поскольку главный зоотехник по совместительству занимает должность бригадира молочно-товарной фермы (МТФ). При рекомендуемых нормах управляемости 5-7 подчиненных на 1 руководителя и специалиста, по данному предприятию можно констатировать снижение количества исполнителей до 2-3 работников. В 2020 году общее количество среднегодовых работников составляло 19 человек, а руководителей и специалистов - 5. В отчетном 2022 году общая численность работающих на исследуемом предприятии снизилась до 14 сотрудников, а количество работников управления до 4.

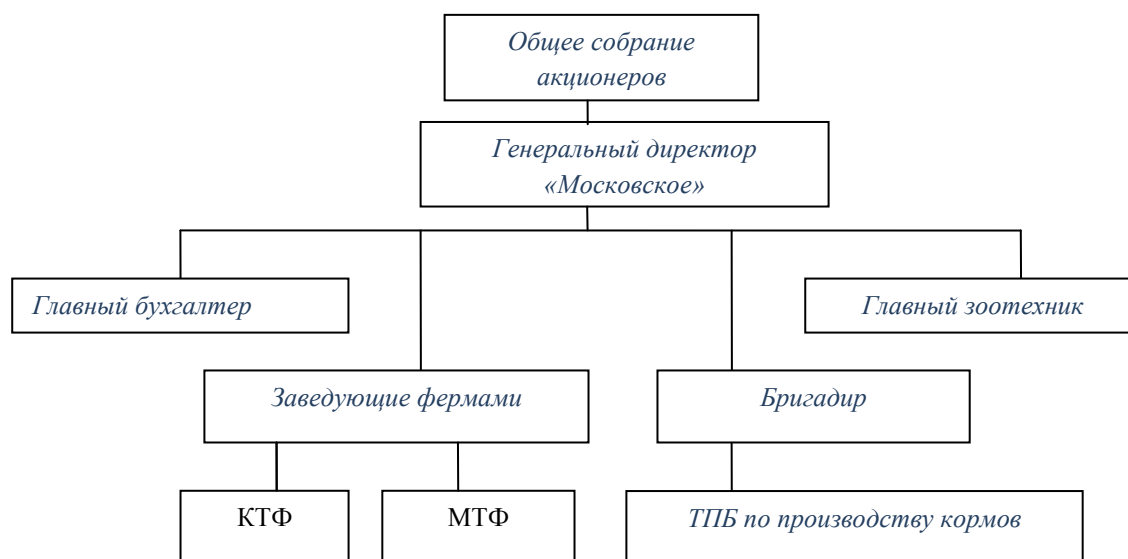


Рисунок 1 – Структура управления АО «Московское» в 2020 году

Также при рассмотрении схемы рисунка 1, становится очевидным, что на предприятии отсутствуют специалисты и менеджеры по кадрам и маркетингу, финансам, поэтому большинство выполняемых функций по данным направлениям либо не выполняется, или возлагается на генерального директора и главного бухгалтера. В общем итоге, выполняются только основные функции управления в виде крайне необходимых процессов, готовится краткосрочная отчетная информация, штатный персонал оптимизирован, остальная рабочая сила привлекается только на периоды сезонных работ на временную и сдельную работу. Каким образом изменения отразились на основных показателя эффективности управления можно рассмотреть с помощью расчетных данных таблицы 1.

Таблица 1 – Экономическая эффективность структуры управления АО «Московское»

Показатели	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2022 г. в % к 2020 г.
Выход товарной продукции в текущих ценах: - на 100 га с.-х. угодий, тыс.руб.	1234,87	2953,63	3154,17	в 2,55 р
- на 1 работника управления, тыс. руб.	5369,2	5529,2	7380,75	137,46
Прибыль (+), убыток (-): - на 100 га с.-х. угодий, тыс.руб.	+92,82	- 11,11	+762	X
- на 1 работника управления, тыс. руб.	+403,6	-20,8	+190,5	X
Удельный вес заработной платы работников управления в общем фонде, %	30,97	40,21	36,83	X
Удельный вес затрат труда и средств на управление в себестоимости продукции, %	7,65	7,93	10,43	X
Произведено валовой продукции в сопоставимых ценах 1994 г. (руб.): - на 1 чел-день, затраченный в управлении	414,43	505,8	369,92	89,26
Приходится работников на 1 руководителя, человек	2-3	2	2-3	X

По аналитическим данным убыток от реализации продукции в 2021 году был получен вследствие невыгодного сбыта продукции, значительного увеличения издержек на ее реализацию, удорожания многих статей затрат по производству и реализации продукции, в частности, мяса КРС. Экономичность аппарата управления предприятия, как правило, выражается в уменьшении удельного веса заработной платы руководителей и специалистов в общем фонде [4, с. 304], на предприятии зафиксирована обратная тенденция.

Удельный вес затрат труда и средств на управление в себестоимости продукции увеличился на 5,86% за исследуемый период. С другой стороны, доплата за совмещение функций увеличилась на одного сотрудника и удельный

вес фонда оплаты труда руководителей возрос в том же году до 36,83%. Также, при глобальном сокращении штатов на предприятии, производство валовой продукции в сопоставимых ценах 1994 года снизилось на 10,74%. В целом по предприятию с тенденциями эффективности производства и управления за 2020-2022 годы можно выделить неудовлетворительную ситуацию, при которой фонд оплаты труда руководителей и специалистов растет, их штат сокращается, а производство валовой продукции в сопоставимых ценах на 1 человеко-день, затраченный в управлении снижается за исследуемый период почти на 11% при округлении вышеуказанного значения.

Общие результаты хозяйственной деятельности предприятия, выражающие прямо и косвенно, качество процессов принимаемых управленческих решений на данном предприятии можно охарактеризовать следующими тенденциями: численность рабочего персонала кризисно снизилась до 10 человек в отчетном 2022 году. Общие функции управления обозначены формально в регламентах, но выполняются не по всем группам необходимых работ, такой показатель, как норма управляемости не соблюдается. Диспропорция ведет к тому, что ухудшается качество ведения производственных процессов, оставшийся производственный персонал перегружен, что планомерно приводит к ухудшению качества производимой продукции. При развитии специализации и наращивании темпов производства различных новых видов молочных продуктов, необходим найм профессиональных и квалифицированных кадров на постоянной основе в штат [5, с. 58].

Главной целью предприятия может стать максимизация прибыли на основе обеспечения населения качественными продуктами питания и решения социально-экономических проблем персонала. Далее генеральная цель разбивается на подцели или функциональные задачи, формируя штат и кадры данного предприятия [6, с. 284].

Также, внедрение IT-технологий в сельскохозяйственное производство, охватывающих его внутреннюю среду, а также позиционирующих агробизнес во внешнем пространстве и оптимизирующих его коммерческие расходы путем предоставления открытого доступа к информации, не нарушающих экономическую безопасность хозяйствующего субъекта, позволит получать дополнительный эффект от сокращения влияния так называемого «человеческого фактора» [7, с. 53], соответственно снизит нагрузку персонала, осуществляющего управление как производственным процессом, так и другими объектами.

Анализ современных функций, выполняемых автоматизированными системами управления в отрасли животноводства разных производителей показывает однозначную необходимость их применения, вследствие более планомерного вывода бизнес-процессов на цифровую платформу, повышающих качество и эффективность принимаемых управленческих решений [8, с. 97]. Кроме того, на рассматриваемом предприятии требуется корректировка применяемой стратегии – минимизации издержек на соответствующий специализации тип – концентрированного роста [9, с. 123].

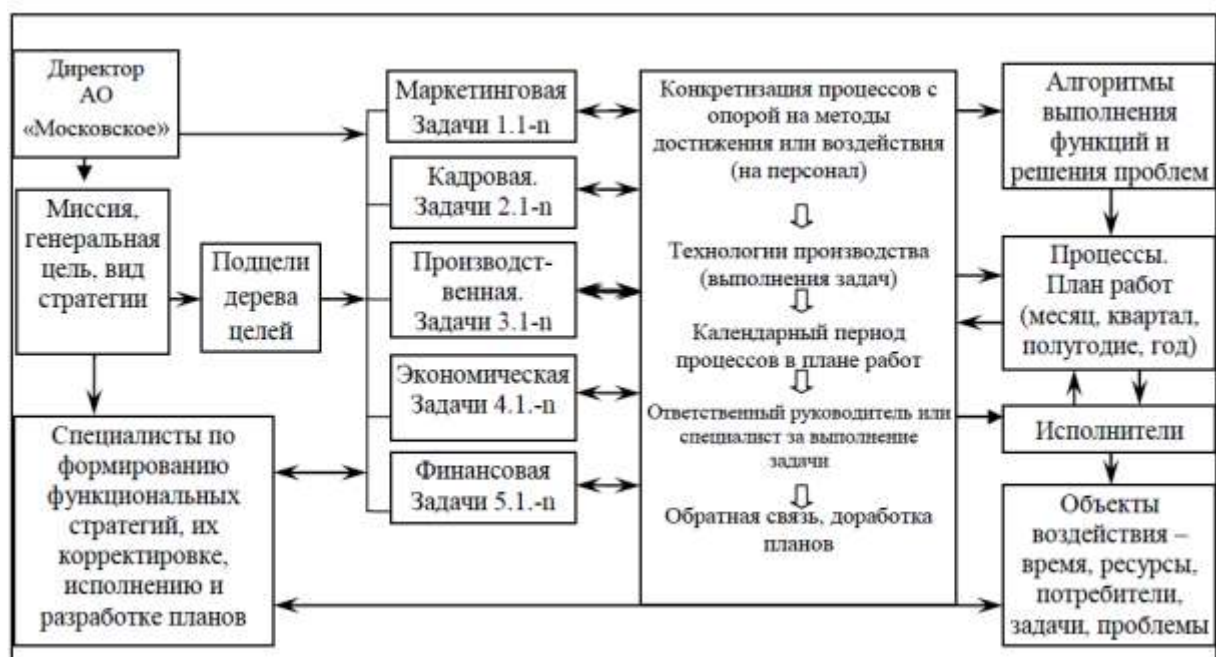


Рисунок 2 – Возможности совершенствования процессов управления в АО «Московское»

На рисунке 2 представлена схема совершенствования процессного подхода в АО «Московское» с учетом выстраивания генеральной цели, миссии и типа стратегии, во взаимосвязи с процессами. Таким образом, внедрение совершенствования управления персоналом и производством должно проводиться при планомерном достижении высокого качества труда непосредственно руководителей и специалистов с поддержкой мотивации [10, с. 105], повышения эффективности деятельности рядовых исполнителей.

### ***Библиографический список***

1. Плаксин, В.Н. Организация малого бизнеса на инновационной основе / В.Н. Плаксин, О.В. Лозовая // Юбилейный сборник научных трудов профессорско-преподавательского состава, аспирантов, соискателей и студентов. – Рязань: РГАТУ, 2011. - С. 120-124
2. Лозовая, О.В. Формирование и развитие предпринимательства в аграрном производстве региона / О.В. Лозовая // Вклад молодых ученых и специалистов в развитие аграрной науки XXI века: материалы научно-практической конференции молодых ученых и специалистов. – Рязань: РГСХА, 2004. – С. 389-391
3. Лозовая, О.В. Экономические проблемы сельского хозяйства Российской Федерации и пути их решения / О.В. Лозовая, Н.В. Барсукова, О.И. Ванюшина // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития: Материалы всероссийской научно-практической конференции. В 2-х частях. - Благовещенск, 2021. - С. 228-234.

4. Макарова, О.В. Проблемы формирования предпринимательства в АПК / О.В. Макарова, О.В. Лозовая // Ученые записки Тамбовского регионального отделения Вольного экономического общества России. Тамбовское региональное отделение Вольного экономического общества России. - Тамбов, 2001. - С. 304-307.
5. Барсукова, Н.В. Инновация как путь повышения экономической эффективности производственного потенциала / Н.В. Барсукова, О.В. Лозовая, О.И. Ванюшина // Проблемы развития современного общества: Сборник научных статей 6-й Всероссийской национальной научно-практической конференции. - Курск, 2021. - С. 58-62.
6. Пронина, Д.Ю. Проблемы инновационных процессов и реформирования АПК в РФ / Д.Ю. Пронина, О.В. Лозовая // Вестник Совета молодых ученых Рязанского агротехнологического университета имени П.А. Костычева, 2015. №1. - С. 284-287.
7. Лозовая, О.В. Противостояние и условия функционирования малого бизнеса в РФ / О.В. Лозовая // Сборник научных трудов профессорско-преподавательского состава и аспирантов инженерно-экономического института. – Рязань: РГАТУ, 2009. – С. 53-57.
8. Лозовая, О.В. Опыт регулирования и поддержки сельского хозяйства в России / О.В. Лозовая // Современные энерго- и ресурсосберегающие экологически устойчивые технологии и системы сельскохозяйственного производства: Сборник научных трудов, 2016. – С. 97-102.
9. Лозовая, О.В. Принципы политики регионального развития, определяющие стратегию развития АПК Рязанской области / О.В. Лозовая // Актуальные вопросы экономики и управления АПК: материалы научно-практической конференции. - Рязань: РГАТУ, 2013. - С. 123-127.
10. Ефремова, А.Ю. О роли формирования эффективной системы мотивации / А.Ю. Ефремова, О.В. Лозовая // Сборник научных трудов посвящен 15-летию со дня образования Кафедры Финансы и кредит. Министерство сельского хозяйства РФ, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, Кафедра Финансы и кредит, г. Рязань, 2011. - С. 105-110.
11. Чирков, Е. П. Особенности исследования экономической эффективности в аграрном секторе экономики / Е. П. Чирков, А. О. Храмченкова // Вестник Брянской ГСХА. - 2018. - № 6 (70). - С. 53-59.
12. Дядик, С. Н. Проблемы теории и практики организации деятельности бухгалтерской службы экономических субъектов / С. Н. Дядик, Е. П. Поликарпова // Наука, образование и бизнес: новый взгляд или стратегия интеграционного взаимодействия : Сборник научных трудов по материалам II Международной научно-практической конференции, посвященной памяти первого Президента Кабардино-Балкарской Республики Валерия Мухамедовича Кокова, Нальчик, 20–22 октября 2022 года. Том Часть 1. – Нальчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение высшего образования "Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова", 2022. – С. 45-50.

13. Агибалова, А. Н. Реинжиниринг бизнес-процессов в стратегическом управлении предприятиями АПК / А. Н. Агибалова, О. В. Петрушина // Инновационные направления развития АПК и повышение конкурентоспособности предприятий, отраслей и комплексов - вклад молодых ученых : сборник научных трудов по материалам XIX международной научно-практической конференции, Ярославль, 27–28 января 2016 года. – Ярославль: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Ярославская государственная сельскохозяйственная академия", 2016. – С. 197-201.

14. Кулаков, В. В. Зооветеринарная оценка экономических потерь при производстве молока в ООО "Рассвет" Захаровского района Рязанской области / В. В. Кулаков, Э. О. Сайтханов, К. А. Герцева // Комплексный подход к научно-техническому обеспечению сельского хозяйства : Материалы Международной научно-практической конференции (Международные Бочкаревские чтения), посвященной памяти члена-корреспондента РАСХН и НАНКСР, академика МАЭП и РАВН Бочкарева Я.В. Рецензируемое научное издание, Рязань, 06–09 декабря 2018 года / Редакционная коллегия: Бышов Н.В., Лазуткина Л.Н., Мажайский Ю.А. – Рязань: РГАТУ, 2019. – С. 419-425.

15. Перспективные направления развития предприятия / Е.А. Строкова, Ю.А. Кузнецова, А.Г. Красников, Е.А. Черногаева // Инновации в сельском хозяйстве и экологии: Материалы II Международной научно-практической конференции. Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева. - 2023. - С. 377-380.

**УДК 631.8.022**

*Мажайский Ю.А., д-р с.-х. наук  
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ  
Завадский Н.В.  
УО Белорусская ГСХА, г. Горки, РБ*

## **СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА В УПРАВЛЕНИИ ПЛОДОРОДИЕМ МЕЛИОРИРУЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ**

Земельные ресурсы для сельскохозяйственных организаций является ключевым ресурсом для производства всей сельскохозяйственной продукции. На современном этапе роста рынка потребителей на мировом рынке поднимается вопрос о совершенствовании земельных ресурсов с целью увеличения объёмов производства продукции и сохранения – улучшения плодородия почв.

Земельные ресурсы (почва) в каждом регионе имеет свой состав компонентов, который способствует производству продукции на ней. Продолжительное производство растениеводческой продукции на одном участке земли значительно снижает её плодородие, что образует потребность

почвы в дополнении её макро и микроэлементами для сохранения и улучшения плодородия почвы. Широко используемые удобрения это: азотные, фосфорные, калийные, а также микроудобрения. Повышение плодородия почвы – следует учитывать, что под каждый вид растения необходимо вносить определённое количество удобрений и использовать качественный севооборот. Норматив внесения удобрений, севооборотов, квалификации персонала и мониторинга состояния почвы устанавливает система менеджмента качества (СМК), в регламентах подробно указывается последовательность и нормы для сохранения плодородия почвы [1].

Рассмотрим изменение плодородия почвы без СМК по показателям в Ушачском районе.

Из краткой характеристики почвы района рассмотрим: вид земельных ресурсов, агрохимические показатели почвы, виды культур, произрастающие на данной почве, за исключение кормовых культур [2, с. 310].

Общая площадь пашни составляет 13000 га, исходя из данных отчёта агрохимической службы 2020-2023 гг. следует подчеркнуть, на 79,75% преобладает супесчаная почва, 12,6% глина и суглинок, 7,05% песчаник, 0,6 торфяник.

По химическому составу: кислотность почвы 6,0 Ph, гумус 6%, фосфор 154 мг/кг, калий 131,5 мг/кг, следовательно, почва в соответствии с международным стандартом ISO 14044 имеет достаточно элементов для производства различных видов культур. Но кислотность считается слегка завышенной. Рекомендуемые уровни содержания веществ в почве по ISO 14044–2019 (P), следующие:

- Гумус: 2–4 % для большинства почв, с оптимальным уровнем около 3%.
- Фосфор (P): 100-250 мг/кг для большинства почв.
- Калий (K): 150-300 мг/кг для большинства почв [1] .

Эти значения могут изменяться в зависимости от вида культуры, географического региона и типа почвы.

В таблице 1 показаны общие показатели производства культур в Ушачском районе, СМК в районе не используется.

Таблица 1 – Общие показатели отрасли растениеводства Ушачского района.

Урожайность, ц/га						
Культуры	год				среднее знач.	2022 г. к 2019 г. %
	2019	2020	2021	2022		
Зерновые и бобовые (без кукурузы)	19,65	20,1	14,85	22,05	19,16	12,2
Кукуруза на зерно	35	21	42,1	-	32,70	-
Рапс	8,3	6,9	8,9	6,8	7,73	-18,1
Прочие масличные	7,6	6,2	6,3	4,4	6,13	-42,1
Площадь, га						
Зерновые и бобовые (без кукурузы)	6195	6634	4661	6303	5948,25	1,7
Кукуруза на зерно	6	125	62	-	64,33	-
Рапс	831	930	489	367	654,25	-55,8



Продолжение табл. 1

Прочие масличные	325	607	325	304	390,25	-6,5
Затраты внесения минеральных удобрений, тыс. руб.	432	390	450	890	540,5	106

Примечание: собственная разработка на основании данных организаций АПК района

Исходя из данных таблицы 1 следует отметить, что затраты внесения минеральных удобрений указаны только под культуры указанные в таблице. В зависимости от каждого показателя по данным можно сказать, что минеральных удобрений вносится в необходимой мере, урожайность в соответствии с динамикой затрат на минеральные удобрения сильно связана [3, с. 266]. Динамика изменения площади посева культур и урожайности за 2020 – 2022 год показывает, о необходимости пересмотра севооборотов.

Система менеджмента качества в технологиях сохранения плодородия почв представляет собой жесткий контроль за соблюдением производства продукции в организации в соответствии с установленными регламентами, которые не только позволяют повысить плодородие почвы, но и реализовывать продукцию на новые рынки [4, с. 236]. Основные элементы СМК плодородия почв:

- контроль качества почвы: включает измерение уровня гумуса, кислотности, содержания питательных веществ и других параметров;
- использование качественных удобрений и средств защиты растений: для сохранения и улучшения плодородия почвы используются только качественные удобрения и средства защиты растений, которые не наносят вреда окружающей среде [5, с. 335];
- применение современных технологий: использование современных технологий в сельском хозяйстве позволяет снизить затраты на производство, повысить урожайность и сохранить плодородие почвы;
- обучение персонала: работники, занимающиеся технологиями сохранения плодородия, проходят обучение и повышение квалификации, чтобы быть в курсе последних достижений в этой области [6, с. 457].

В соответствии с вышеуказанными элементами проводится анализ организаций, для установления норм и нормативов производства, учитывая множество различных факторов [7, с. 192].

Для получения возможных плановых результатов после внедрения СМК по сохранению плодородия почвы проводился анализ урожайности площадей, где предшественником были многолетние травы. Была составлена математическая модель о взаимосвязи и силе влияния затрат минеральных удобрений на урожайность, а также о количестве внесения минеральных удобрений в супесчаную почву, на которой преобладают значительно возвышенности в 93% площади. Результат внедрения СМК в плановом виде показан в таблице 2. На каждый следующий производился новый расчёт.

Таблица 2 – Плановый результат СМК в Ушачском районе.

Урожайность, ц/га						
Культуры	год				среднее знач.	2026 г. к 2023 г. %
	2023	2024	2025	2026		
Зерновые и бобовые (без кукурузы)	25,8	27,4	27,7	27,9	27,20	8,1
Кукуруза на зерно	40,6	42,2	46	46,4	43,80	14,3
Рапс	11,9	14,5	15,1	15,6	14,28	31,1
Прочие масличные	7,6	7,7	8,8	8,8	8,23	15,8
Площадь, га						
Зерновые и бобовые (без кукурузы)	6303	6186	6409	6450	6337,00	2,3
Кукуруза на зерно	60	60	80	80	70,00	33,3
Рапс	367	410	400	420	399,25	14,4
Прочие масличные	20	20	20	20	20,00	0,0
Затраты внесения минеральных удобрений, тыс. руб.	500	479	430	390	449,75	-22,0

Примечание: собственная разработка на основании данных организаций АПК района

Для расчётов на 2023 г. площадь и урожайность была взята из данных посева 2023 года, среднее отклонение урожайности составил 1,8 ц/га по каждой культуре, в соответствии с полученной урожайностью в 2023 г. Химический состав почвы в расчётах не изменялся.

Динамика таблицы 2 показывает эффективность использования почвы и повышения её плодородия, за счёт качественного севооборота, изменения технологии внесения удобрений и сроков посева.

Севооборот устанавливается с учётом, что каждый год часть использованной земли под посев культур переносится на производство кормов, а часть площади кормовых культур, под продовольственные. Данное изменение в севооборотах позволит снизить количество внесения удобрений и производить экологически чистый продукт. Сокращение внесения удобрений уменьшит риск увеличения количества тяжёлых металлов в почве, что сохранит плодородие почвы на том же уровне. [8, с. 19]

Внедрение СМК по сохранению плодородия почвы увеличит урожайность культур, снизит затраты на удобрения, в среднем урожайность культур к 2026 году по плану увеличится на 17,3%, затраты на внесение минеральных удобрений снизятся на 22%.

Таким образом, в работе изучена роль земельных ресурсов и важность сохранения их плодородия [9, с. 355]. Исследованы показатели отрасли растениеводства в Ушачской районе, без использования системы менеджмента качества в технологиях сохранения почвы (СМК). Составлен план возможного изменения урожайности культур и снижения затрат на минеральные удобрения, направленный на сохранение плодородия почвы и производства экологически чистого продукта в соответствии с ISO 14044–2019 (P).

Можно сделать следующее заключение о системе менеджмента качества в технологиях сохранения плодородия почв в Ушачском районе – это комплекс мер, направленных на контроль качества почвы, использование качественных удобрений и современных технологий, обучение персонала и производства

экологически чистого продукта. Севооборот также является важным элементом этой системы [10, с. 443]. При правильном использовании система может помочь сохранить и улучшить плодородие почвы, предотвратить ее истощение и повысить урожайность. Производство продукции в соответствии с ISO 14044–2019 (P) позволит реализовывать произведённую и переработанную продукцию на новые мировые рынки [1].

### ***Библиографический список***

1. Экологический менеджмент, оценка жизненного цикла. Требования и рекомендации [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293726/42937-26835.pdf>. Дата доступа 18.11.2023
2. Диверсификация, кооперирование и комбинирование в сельском хозяйстве / М.В. Поляков [и др.] // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий: Материалы VII международной науч.-практ. конференции. – Рязань: РГАТУ, 2023. - С. 308-311.
3. Кошкина, И.Г. Экологическое предпринимательство / И.Г. Кошкина, С.А. Кистанова // Принципы и технологии экологизации производства в сельском, лесном и рыбном хозяйстве: Материалы 68-ой международной научно-практической конференции. – Рязань: РГАТУ, 2017. - С. 265-269.
4. Влияние дополнительных доз внесения минеральных удобрений на урожайность зерновых культур и эффективность производства зерна / В.В. Федоскин [и др.] // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий: Материалы VI Международной научно-практической конференции. – Рязань: ИП Колупаева Е.В., 2022. - С. 235-240.
5. Эффективность применения гуматов в растениеводстве / И.Г. Кошкина, А.Г. Красников, Е.А. Строкова, С.А. Кистанова // Проблемы механизации агрохимического обеспечения сельского хозяйства. - 2016. - №10. - С. 333-340.
6. Влияние дополнительных доз органических удобрений на валовой сбор зерновых культур и эффективность использования основных средств / В.В. Федоскин [и др.] // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий. Материалы VII Международной науч.-практ. конф. – Рязань: РГАТУ, 2023. - С. 455-459.
7. Современные тенденции развития отечественного аграрного производства / А.Б. Мартынушкин, В.В. Федоскин, Г.Н. Бакулина [и др.] // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий. Материалы VII Международной научно-практической конференции. – Рязань: РГАТУ, 2023. - С. 190-195.
8. Обоснование эффективности внесения дополнительных доз минеральных удобрений под сахарную свеклу / Г.Н. Бакулина, В.В. Федоскин, М.В. Поляков [и др.] // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий. Материалы VI Международной научно-практической конференции. – Рязань: ИП Колупаева Е.В., 2022. - С. 17-21.

9. Павлов, А.А. Применение гуминового препарата при решении проблем деградации почв и ассимиляционного потенциала природы / А.А. Павлов, Ю.А. Мажайский // Роль мелиорации в обеспечении продовольственной безопасности: Материалы Международной научно-практической конференции. – М.: Всероссийский научно-исследовательский институт гидротехники и мелиорации имени А.Н. Костякова, 2022. – С. 352-358.

10. Черникова, О.В. Действие биостимуляторов при выращивании многолетних трав на дерново-подзолистой почве / О.В. Черникова, С.М. Буряк, Ю.А. Мажайский // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий: Материалы V Международной научно-практической конференции. – Рязань: ИП Коняхин А.В., 2021. – С. 441-445.

11. Романова, Л. В. Перспективы развития мелиорации в Российской Федерации / Л. В. Романова // Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии : материалы I национальной научно-практической конференции с международным участием, посвящённой памяти доктора технических наук, профессора Николая Владимировича Бышова, Рязань, 23 ноября 2021 года. – Рязань: РГАТУ, 2021. – С. 296-301.

12. Крючков, М. М. Необходима ли мелиорация аграриям Рязанской области / М. М. Крючков, О. В. Лукьянова, А. А. Соколов // Научно-практические аспекты инновационных технологий возделывания и переработки картофеля: Материалы Международной научно-практической конференции, Рязань, 19 февраля 2015 года. – Рязань: РГАТУ, 2015. – С. 151-154.

13. Федосова, О.А. Комплексный анализ состояния почвенного покрова урбанизированной территории в условиях техногенного пресса / О.А. Федосова, Г.В. Уливанова // Перспективные технологии в современном АПК России: традиции и инновации : материалы 72-й международной научно-практической конференции. Рязань, 20 апреля 2021 года. - Рязань: РГАТУ. – 2021. – С. 95-99.

**УДК 338.26**

*Мартынушкин А.Б., канд. экон. наук,*

*Барсукова Н.В., канд. экон. наук,*

*Лозовая О.В., канд. экон. наук,*

*Поляков М.В.,*

*Ванюшина О.И.*

*ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

## **ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ АНАЛИЗА ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ АПК**

В настоящее время эффективная организация руководства предприятиями АПК невозможна без систематического анализа их хозяйственной деятельности. Применение специалистами методик анализа в реальной практике по управлению производственными процессами будет способствовать

более успешному решению экономических проблем в сельскохозяйственном производстве.

В анализ должны быть включены: совершенствование методов управления хозяйственного механизма и усиление его воздействия на эффективность и качество работы, соблюдение режима экономии и укрепление хозяйственного расчета на основе рыночных принципов управления, повышение требовательности в работе и ответственности по составлению и выполнению планов, производства и продажи продукции, соблюдению трудовой и финансовой дисциплины, по повышению творческой активности трудящихся в управлении хозяйством [1, с. 461].

Под анализом хозяйственной деятельности понимается научный способ изучения результатов деятельности предприятий в целом, его подразделений, отраслей, оценка их работы и уровня развития, выявление резервов, определение способов повышения эффективности использования всех видов ресурсов и укрепления экономики предприятия. При этом пользуются следующими критериями оценки: степень выполнения плана производства, уровень экономических результатов хозяйственной деятельности в сравнении с прошлыми периодами, с передовыми хозяйствами и достижениями науки.

По времени проведения анализ различают пятилетний, годовой, квартальный, месячный и оперативный (декадный, недельный, за рабочий день, смену или период сельскохозяйственных работ) [2, с. 303].

При анализе используют следующие методы, приемы и способы:

1. Сравнение показателей, явлений и соотношений, осуществляемое путем определения и сравнения средних величин, индексов, процентов и коэффициентов. Это наиболее распространенный прием анализа. Непременным условием является сопоставимость показателей (единые цены, кормовые единицы, тракторы в эталонном исчислении, условные эталонные гектары и др.) и одинаковые условия производства, за исключением изучаемого фактора.

2. Статистические группировки, позволяющие изучить те или иные экономические закономерности, взаимосвязь и взаимозависимость явлений, выявить влияние на изучаемый показатель основных факторов, установить тенденции, свойственные экономическим явлениям и процессам. Данный способ анализа широко применяется при изучении влияния определенных факторов на уровень эффективности производства, эксплуатации техники, на урожайность сельскохозяйственных культур и т.д. Важно правильно установить интервалы между показателями групп, которые позволили бы выявить изменения изучаемого явления и определить степень влияния на него различных факторов [3, с. 192].

3. Цепные подстановки: (элиминирование) или способ расчета разницы широко используется для выявления зависимости между изучаемыми явлениями, когда они имеют строго функциональный характер (прямая или обратная пропорциональность), и для определения влияния отдельных факторов на соответствующий совокупный экономический показатель. Причем изучаемый показатель выражается в виде алгебраической суммы, или произведения, или частного.

4. Метод балансовой увязки показателей применяется при анализе хозяйственной деятельности предприятий и производственных процессов в том случае, когда между факторами существует строгая функциональная зависимость. Например, при анализе использования денежных средств и финансового состояния предприятия устанавливают платежеспособность. При этом, с одной стороны, определяют предстоящие платежи, а с другой наличие средств и источники покрытия недостающих в предприятии денежных средств на данный период (кредит, авансы) [4, с. 317].

5. Графический метод используется для быстрого нахождения значения функции по соответствующему значению аргумента, для наглядного изображения функциональной зависимости между отдельными факторами производства: производительностью труда, уровнем производства и себестоимостью продукции между сменной выработкой на тракторы, количеством отработанных машино-смен и общим объемом выполненных работ.

В экономическом анализе особенно широко применяются диаграммы и графики, при помощи которых сравнивают отчетные данные с плановыми, с показателями передовых предприятий и с предшествующими периодами в динамике за ряд лет [5, с. 281].

6. Для более глубокого анализа влияния факторов на производственные процессы, экономику и хозяйственную деятельность предприятия, выявления причин отставания производства и проектирования наиболее рациональной организации производственной деятельности используют метод простой и сложной корреляции, дисперсионный анализ, математическое программирование, теорию игр и массового обслуживания.

Анализ выполнения плана производства продукции растениеводства начинают с определения процента выполнения плана производства и выяснения причин его невыполнения или условий перевыполнения. Рассчитывают товарность и рентабельность производства каждого вида продукции. Важно определить уровень производства продукции в расчете на 100 га пашни или сельскохозяйственных угодий и методом подстановок установить, за счет каких факторов произошли отклонения в производстве (изменение состава культур и посевных площадей, урожайности и т. д.). При выявлении значительных различий в уровне урожайности необходимо тщательно изучить все факторы, вызвавшие эти различия, в сравнении с базисным (сравниваемым) годом [6, с. 310].

При анализе выполнения плана выхода продукции животноводства сначала выявляют общие отклонения по каждому ее виду в натуральном и стоимостном выражении, а затем определяют влияние на эти показатели изменений поголовья скота и продуктивности животных.

Для оценки производства продукции животноводства проводят анализ выхода молока, мяса и других продуктов на 100 га сельскохозяйственных угодий, пашни или посевов зерновых, устанавливают уровень товарности, количество и качество реализуемой продукции, среднюю цену реализации и другие показатели, влияющие на доходность животноводческих отраслей.

Анализ обеспеченности животноводства кадрами, помещениями, техникой, кормами в сравнении с их потребностью позволяет правильно оценить достигнутый уровень развития животноводства [7, с. 237].

Анализ рентабельности (доходности) осуществляется сравнением плановых ее показателей с фактически достигнутым уровнем по отдельным видам продукции, отраслям, подразделениям, в целом по хозяйству. Уровень рентабельности зависит от стоимости реализованной продукции и затрат на ее производство. Поэтому для выявления причин отклонения рентабельности производства продукции (от плана или от показателей за прошлые периоды) методом цепных подстановок выявляют степень влияния того и другого фактора.

Важнейшим экономическим показателем производственной деятельности предприятий АПК является себестоимость продукции. Основная задача анализа этого показателя определение выполнения планового задания по снижению себестоимости и выяснение причин изменения ее уровней. Анализ начинают с выявления отклонений затрат на производство валовой продукции в сравнении с плановым и прошлыми периодами. Сравнение валового сбора продукции по фактической себестоимости с валовым сбором, исчисленным по себестоимости прошлого (базисного) года, позволит определить изменения в сравнении с предыдущим годом. Для выявления причин отклонения фактической себестоимости от плановой или других лет анализируют и сравнивают ее структуру по элементам затрат и по удельному весу затрат на оплату труда, топлива и смазочных материалов, амортизации основных средств и других затрат в процентах к общим расходам на производство продукции.

При детальном изучении экономики и организации отраслей хозяйства проводят анализ специализации, уровня интенсификации и концентрации производства в отдельных отраслях хозяйства [7, с. 441].

Экономическую эффективность производства устанавливают по выходу валовой продукции, чистого дохода или прибыли на единицу площади сельскохозяйственных угодий, пашни или посева, на голову основного стада (в животноводстве), на рубль производственных затрат (рентабельность производства), на рубль стоимости производственных фондов (фондоотдача) и на среднегодового работника или на человеко-день (производительность труда).

Анализ использования рабочей силы и производительности труда обычно начинают с определения обеспеченности рабочей силой путем сравнения фактического наличия ее с плановой потребностью по отраслям, цехам, отделениям, бригадам и хозяйству в целом. Затем устанавливают уровень использования рабочей силы в хозяйстве путем отношения фактически отработанных человеко-дней всеми работниками к плановому (возможному) показателю. Далее определяют степень сезонности использования рабочей силы путем расчета удельного веса работавших по месяцам года (в процентах) к общему их количеству и отношения максимального числа работавших к минимальному их участию в работе за месяц [9, с. 307].

Один из важнейших экономических показателей общественного производства производительность труда в целом по хозяйству, отдельных отраслях и по видам продукции определяется отношением стоимости валовой продукции или выхода ее в натуральных показателях к количеству работников, занятых в производстве, или к затратам труда в человеко-днях (человеко-часах). Обратным показателем производительности труда является трудоемкость производства продукции затраты труда (в человеко-днях, человеко-часах) на единицу продукции. При анализе этих показателей важно методом цепных подстановок установить причины отклонений от плана и достигнутого уровня за прошлые периоды путем выявления влияния таких факторов, как изменение объема производства продукции и размеров затрат труда на ее получение. Для оценки производительности и интенсивности труда механизаторов за день, сезон используют показатели выполнения сменных, дневных и сезонных норм выработки с учетом качества выполненной работы. Анализ производительности труда трактористов-машинистов обычно сочетают с анализом выполнения плана тракторных работ и использования машин по сменам и периодам механизированных работ. Анализ производительности труда должен быть дополнен изучением условий труда, форм и уровня его оплаты. Методом сравнения выявить тенденции в повышении производительности труда по сравнению с темпами роста заработной платы [10, с. 234].

### ***Библиографический список***

1. Влияние дополнительных доз минеральных удобрений на урожайность, валовой сбор зерновых культур и эффективность использования основных средств / В.В. Федоскин и др. // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий: материалы VII международной науч.-практ. конф. – Рязань: РГАТУ, 2023. - С. 460-464.
2. Мартынушкин, А.Б. Анализ платежеспособности и финансовой устойчивости в сельском хозяйстве / А.Б. Мартынушкин // Научно-инновационные технологии как фактор устойчивого развития отечественного агропромышленного комплекса: Материалы Национальной научно-практической конференции. - Рязань: РГАТУ, 2019. - С. 300-307.
3. Современные тенденции развития отечественного аграрного производства / А.Б. Мартынушкин и др. // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий. материалы VII международной научно-практической конференции. – Рязань: РГАТУ, 2023. - С. 190-195.
4. Оценка тенденции финансовых результатов и факторный анализ прибыли и уровня рентабельности / В.В. Федоскин и др. // Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии: Материалы I национальной научно-практической конференции. – Рязань: РГАТУ, 2021. - С. 315-321.
5. Пути повышения показателей платежеспособности и финансовой устойчивости / М.В. Поляков и др. // Развитие научно-ресурсного потенциала



аграрного производства: приоритеты и технологии: Материалы I национальной научно-практической конференции. – Рязань: РГАТУ, 2021. - С. 279-284.

6. Диверсификация, кооперирование и комбинирование в сельском хозяйстве / М.В. Поляков и др. // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий: материалы VII международной науч.-практ. конференции. – Рязань: РГАТУ, 2023. - С. 308-311.

7. Влияние дополнительных доз внесения минеральных удобрений на урожайность зерновых культур и эффективность производства зерна / В.В. Федоскин и др. // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий: Материалы VI Международной научно-практической конференции. – Рязань: ИП Колупаева Е. В., 2022. - С. 235-240.

8. Анализ развития экономики Российской Федерации в условиях международных санкций / А.Б. Мартынушкин, А.В. Шемякин, Г.К. Рембалович, В.В. Терентьев // Научно-инновационные аспекты аграрного производства: перспективы развития: Материалы II Национальной научно-практической конференции. - Рязань: РГАТУ, 2022. - С. 438-443.

9. Мартынушкин, А.Б. Оценка трудовых ресурсов в АПК: инновационные методы / А.Б. Мартынушкин, М.В. Поляков, Е.В. Меньшова // Инновации в сельском хозяйстве и экологии: материалы международной научно-практической конференции. - Рязань: ИП Жуков В.Ю., 2020. - С. 305-309.

10. Мартынушкин, А.Б. Экономическая оценка производительности труда на автотранспорте в аграрной сфере / А.Б. Мартынушкин // Наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения: Материалы национальной научно-практической конференции. – Воронеж: Воронежский ГАУ, 2019. - С. 323-327.

11. Дьяченко, О. В. Анализ и диагностика финансово-хозяйственной деятельности предприятия и организации: курс лекций для бакалавров / О. В. Дьяченко. - Брянск, 2015. - 116 с.

12. Шестаков, Р. Б. К вопросу о динамическом оптимуме затрат в сельском хозяйстве / Р. Б. Шестаков, Н. А. Яковлев // Вестник сельского развития и социальной политики. – 2020. – № 4(28). – С. 2-4.

13. Аничин, В. Л. Основные направления совершенствования хозяйственного механизма АПК / В. Л. Аничин, С. В. Сазонов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – № 1. – С. 7-9.

14. Оценка деятельности аграрного предприятия по ключевым экономическим показателям / А. А. Хлопотова, М. Ю. Пикушина, О. А. Ваулина, Г. Н. Бакулина // Наука молодых - будущее России : сборник научных статей 7-й Международной научной конференции перспективных разработок молодых ученых в 5-ти томах, Курск, 12–13 декабря 2022 года. Том 1. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2022. – С. 497-501.

15. Деловая активность на предприятиях мясоперерабатывающей промышленности России в условиях кризиса / Е. В. Скрипкина, З. И. Латышева,

С. В. Малахова [и др.] // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2023. - № 2. - С. 212-218.

16. Анализ годовой динамики полноценности минерального состава рационов дойных коров на крупном животноводческом комплексе / О.А. Карелина, Г.В. Уливанова, О.А. Федосова, В.В. Кулаков // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2022. – № 3 (70). – С. 104-108.

17. Конкина, В.С. Анализ эффективности реализации молока на внутреннем и внешнем продовольственном рынках / В.С. Конкина // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. - 2023. - Т. 16. - № 2 (77). - С. 218-227.

**УДК 657.1**

*Матвеева Н.В., канд. экон. наук  
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

## **БУХГАЛТЕРСКАЯ ФИНАНСОВАЯ ОТЧЕТНОСТЬ И ЦИФРОВИЗАЦИЯ**

Бухгалтерская финансовая отчетность это основной инструмент оценки финансового состояния и результатов деятельности предприятия. Она позволяет руководству компании принимать взвешенные управленческие решения, а также дает возможность заинтересованным пользователям получить объективную информацию о деятельности организации.

В условиях цифровизации и цифровой трансформации происходят кардинальные изменения финансовой отчетности. В таблице 1 представлено влияние цифровизации на состояние финансовой отчетности.

**Таблица 1 – Финансовая отчетность и цифровизация**

Компоненты финансовой отчетности	Результат влияния цифровизации
Оперативная информация, применяемая в процессе формирования финансовой отчетности	Применение локальных компьютерных сетей для обмена информацией внутри организации
	Применение электронного обмена данных с контрагентами, внешними пользователями финансовой отчетности
Процесс формирования финансовой отчетности	Применение автоматизированных программ с заданными формами и заложенными внутри программ логических контрольных соотношений
Показатели и формы финансовой отчетности	Появление новых видов показателей и форм отчетности, таких как криптовалюта, биткойны, xml-отчеты и т.д.
Процедуры анализа и проверки финансовой отчетности	Применение компьютерных программ для обработки и анализа информации, содержащейся в финансовой отчетности, мониторинг отчетности

В целом важно понимать отличия терминов автоматизация, информатизация, цифровизация, цифровая трансформация. Основные отличительные черты данных процессов раскрываются в таблице 2.

Таблица 2 – Отличительные черты автоматизации, информатизации, цифровизации и цифровой трансформации

Признаки/ отличия	Автоматизация	Информатизация	Цифровизация	Цифровая трансформация
Цель	Снижение трудоемкости работ	Снижение трудоемкости работ, комплексное эффективное управление	Снижение трудоемкости работ, повышения скорости и качества принятия решений	Кардинальная перестройка учетных процессов, применение новых «цифровых» услуг, расширение новых управленческих возможностей
Наличие операций выполняемых человеком	Максимальное	Максимальное	Минимальное	Минимальное или отсутствует
Значение (использование) данных	Существенное	Значительное	Ключевой	Ключевое
Использование цифровых инноваций	Незначительное	Существенное	Максимальное	Максимальное

Какую из четырех моделей формирования финансовой отчетности, представленных в таблице 2, выберет экономический субъект, зависит от многих факторов. В целом такие факторы можно разделить на две группы: внутренние возможности организации и наличие стимулов к цифровизации.

Внутренние возможности организации включают наличие стратегического решения и возможность его реализации, что характеризуется управленческими компетенциями компании и качеством процессов управления.

Уровень конкуренции в отрасли является стимулом для внедрения цифровизации, который служит импульсом руководству предприятия в том числе и для цифровизации учетного процесса.

Результатами сочетания этих факторов и их направленности на автоматизацию и цифровизацию бизнес-субъекта являются: ускорение информационных потоков, снижение численности обслуживающего персонала и влияния человеческого фактора, минимизация затрат на учетный процесс, прозрачность управления, возможность быстрого выявления максимально эффективных способов выполнения операций и распространение этого опыта в целом по всем подразделениям организации.

Для перехода к цифровизации учетного процесса и дальнейшей его оптимизации и развития необходимо, прежде всего, обеспечить создание в организации системы внутреннего электронного документооборота не только учетной документации, но и той информации, которая опосредованно применяется в бухгалтерском учете, такой как, например, кадровая, распорядительная и др. После активного практического применения внутреннего ЭДО целесообразно переходить уже и к внедрению внешнего электронного документооборота.

Цифровая финансовая отчетность использует структурируемую, машиночитаемую форму, а не традиционные формы (бумажные, электронные), и исходя из этого, она позволяет сделать работу бухгалтера по подготовке отчетов более динамичной и менее трудозатратной [1].

Цифровизация положительно влияет на качество информации, которая формируется в финансовой отчетности, однако возникают и проблемы, которые связаны с конкретными аспектами влияния цифровизации на качество отчетности.

К проблемам, связанным с трудностями в процессе автоматизации учетного процесса, можно отнести:

- частое изменение бухгалтерского законодательства и связанная с этим постоянная необходимость в обновлении программного обеспечения, в индивидуальных настройках программ и конфигураций;
- быстрое устаревание применяемой техники, снижение ее технических возможностей;
- ограниченные финансовые возможности в обеспечении учетных работников необходимыми техническими средствами;
- необходимость создания сложных локальных компьютерных сетей и серверов для взаимодействия и хранения учетной информации [2].

Данные проблемы постепенно решаются в процессе развития учета и отчетности. Постепенное расширение сфер цифровизации открывает все большие возможности для улучшения качества отчетности и ее потребительских свойств, необходимых всем пользователям отчетности организаций в нынешних условиях.

В обобщенном виде плюсы и минусы цифровизации учетного процесса и процедуры формирования финансовой отчетности представлены в таблице 3.

Необходимо помнить, что цифровизация и автоматизация учетного процесса будет эффективной лишь в том случае, если при ее внедрении бизнес-субъектом будет учитываться важность и необходимость:

- выбора современного программного обеспечения с учетом конкретных особенностей организации и ее бухгалтерского учета;
- организации автоматизированного рабочего места учетного персонала и его работе с актуальными программными продуктами;
- всесторонней технической поддержки со стороны ИТ– специалистов [3].

Таблица 3 – Положительные и отрицательные стороны цифровизации учетного процесса

Положительные стороны цифровизации учетного процесса и подготовки финансовой отчетности	Отрицательные стороны цифровизации учетного процесса и подготовки финансовой отчетности
Различные цифровые формы и форматы использования учетной и неучетной информации, адаптированные к потребностям различных пользователей	Повышается необходимость в наличии компетентных сотрудников, постоянное повышение их квалификации
Повышение производительности учетного процесса, большая эффективность и сокращение трудозатрат	Проблема сохранения цифровых данных и цифровой информации
Быстрый доступ к необходимой информации и информационным ресурсам	Риски потери данных и снижения контроля за учетным процессом и формированием финансовой отчетности
Сокращение времени в решении поставленных задач, быстрота в получении финансовых отчетов	Сокращение рабочих мест, так как внедрение цифровых технологий ведет к сокращению персонала

Цифровизация учетного процесса экономического субъекта должна быть неотъемлемым компонентом общей модели цифровой трансформации бизнеса. В такой ситуации, важно определить финансовые ресурсы организации, которые могут быть использованы для цифровой трансформации бизнеса, а также состав, последовательность и стоимость работ по автоматизации и цифровизации, задать ключевые направления и ответственных исполнителей, просчитать возможные риски.

Планируемая цифровая трансформация должна найти отражение в учетной политике организации, в формах и форматах применяемых документов, в новом графике документооборота и графике учетных работ. Цифровая трансформация не происходит мгновенно, как правило, она требует достаточно много времени, финансов и усилий.

Таким образом, цифровая трансформация и цифровизация сферы финансового учета и отчетности заключается в переходе от бумажного документооборота к электронному, в рационализации труда сотрудников бухгалтерских служб посредством внедрения автоматизированных информационных систем. При этом преимущества цифровой трансформации бухгалтерского учета и финансовой отчетности - это снижение затрат на ведение учетного процесса и формирование отчетности, повышение эффективности экономической деятельности хозяйствующего субъекта и повышение скорости обработки данных, которые делают данный процесс весьма привлекательным для множества экономических субъектов независимо от организационно-правовых форм и форм собственности.

### *Библиографический список*

1. Дружиловская, Т.Ю. Модернизация финансовой отчетности организаций в условиях цифровой экономики / Т.Ю. Дружиловская, Э.С. Дружиловская // Учет. Анализ. Аудит. – 2019. - №6(1). – С. 50-61. - DOI: 10.26794/2408-9303-2019-6-1-50-6
2. Зубарева, О.А. Цифровая трансформация бухгалтерского учета/ О.А. Зубарева // Научный журнал «Управленческий учет», 2023.- №1.- С. 258-263
3. Чайковская, Л.А. Инструменты цифровой экономики как способы обеспечения достоверности бухгалтерской отчетности / Л.А. Чайковская // Учет. Анализ. Аудит = Accounting. Analysis. Auditing. – 2022. - №9(3). – С. 6-13. DOI: 10.26794/2408-9303-2022-9-3-6-13
4. Дьяченко, О. В. Условия создания и развития цифровой экономики / О. В. Дьяченко // Цифровое пространство: экономика, управление, социум: сб. науч. ст. I Всерос. науч. конф. – Смоленск: Смоленский государственный университет, 2019. - С. 65-68.
5. Пикушина, М. Ю. Бухгалтерская (финансовая) и статистическая отчетность на предприятии / М. Ю. Пикушина, А. В. Кривова // Инновационный потенциал цифровой экономики: состояние и направления развития: Материалы Международной научно- практической конференции. - Курск: Юго-Зап. гос. ун-т, 2021.- С. 299-306.
6. Лисицына, Ю. В. Информационные технологии в практике бухгалтерского учета / Ю. В. Лисицына, З. И. Латышева // Актуальные вопросы инновационного развития агропромышленного комплекса : материалы Международной научно-практической конференции, Курск, 28–29 января 2016 года / Ответственный за выпуск И.Я. Пигорев. Том Часть 1. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия им. профессора И.И. Иванова, 2016. – С. 88-91.
7. Совершенствование порядка формирования бухгалтерского баланса в организации / Д. М. Савушкин, В. В. Коченов, С. Е. Крыгин, Н. Е. Лузгин // Наука молодых - будущее России : сборник научных статей 6-й Международной научной конференции перспективных разработок молодых ученых, Курск, 09–10 декабря 2021 года. Том 1. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2021. – С. 388-392.
8. Кривова, А.В. Состояние первичного учета труда и его оплаты на предприятии / А.В. Кривова, М.А. Чихман // Право как искусство добра и справедливости: Сборник научных трудов 2-й Всероссийской научной конференции памяти д.ю.н., профессора О.Г. Лариной. - Курск, 2021. - С. 268-273.

## ОСОБЕННОСТИ ГОСУДАРСТВЕННОГО ФИНАНСОВОГО КОНТРОЛЯ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Деятельность государственных учреждений сопряжена со значительным количеством бюджетных рисков, влекущих за собой негативные последствия не только для самих учреждений, но и для бюджета в целом. В этих условиях особую актуальность и значимость приобретает государственный финансовый контроль, осуществляемый государственными органами в отношении учреждений. Он регламентируется Бюджетным кодексом РФ, другими нормативными и законодательными актами и подразделяется на внешний и внутренний контроль.

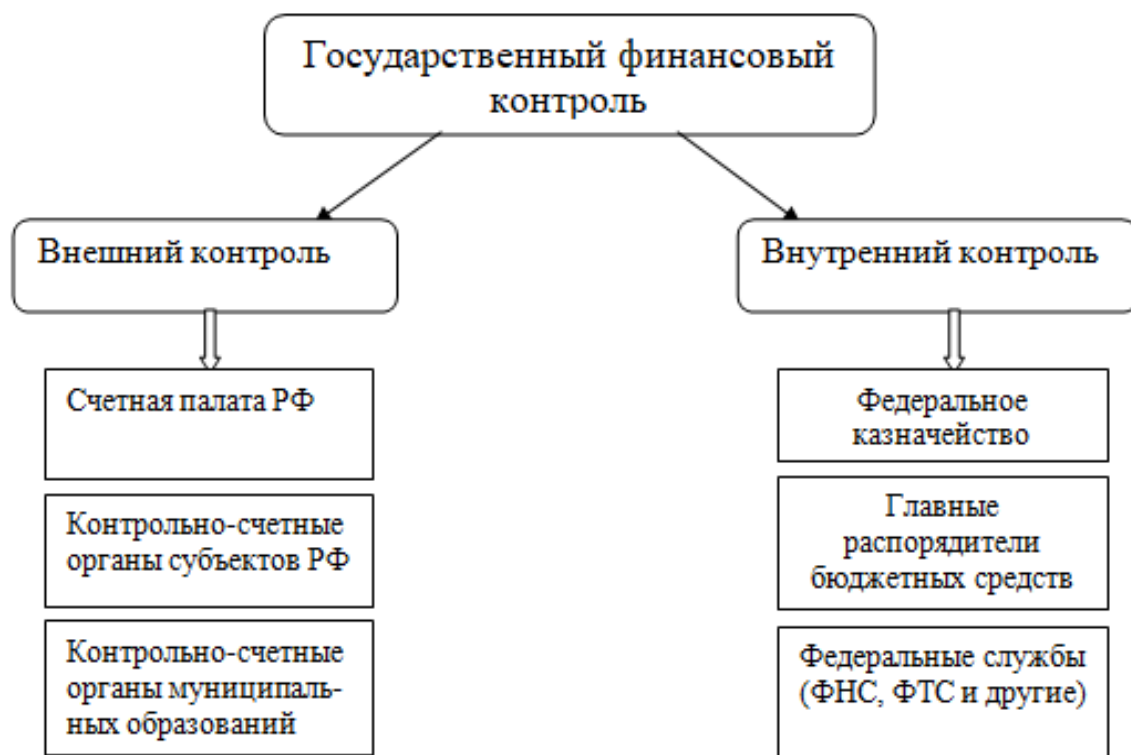


Рисунок 1 – Система государственного финансового контроля

Внешний государственный финансовый контроль проводится Счетной палатой РФ и контрольно-счетными органами субъектов РФ и муниципальных образований (рис. 1). Основывается внешний контроль не только на законодательных актах РФ, но и на разработанных органами внешнего контроля стандартах.

Федеральным казначейством и его территориальными органами, органами государственной власти осуществляется внутренний государственный финансовый контроль (рис. 1). Регламентация их деятельности базируется на стандартах, разработанных Минфином РФ.

Государственный финансовый контроль с учетом его особенностей и характера практического применения можно классифицировать по различным признакам (таблица 1).

Таблица 1 – Признаки (критерии) классификации государственного финансового контроля и их значение

Признаки (критерии) классификации	Значение признаков (критериев) классификации
Уровень контроля	Федеральный
	Региональный
	Муниципальный
Вид (тип) контроля	Предварительный
	Последующий
Предмет контроля	Формальный
	Контроль исполнения бюджета
Объект контроля	Участники бюджетного процесса
	Экономические субъекты
Организация проведения контроля	Камеральная проверка
	Выездная проверка
Направленность контроля	Контрольное мероприятие
	Экспертно-аналитическое мероприятие
Характер проверки	Документальный
	Фактический

Участие органов власти в бюджетном процессе обуславливает и их роль в финансовом контроле. В этой связи, федеральные органы власти проводят государственный федеральный контроль, органы власти субъектов РФ - региональный контроль, на уровне муниципалитетов проводится муниципальный контроль [1].

Согласно Бюджетному кодексу РФ государственный финансовый контроль подразделяется на предварительный и последующий. Предварительный контроль, включающий проверку финансовых планов, смет, бюджетов, заявок на кассовый расход, направлен, прежде всего, на предотвращение возможных нарушений.

Последующий контроль, обеспечивающий анализ бюджетной отчетности и отчетов об исполнении бюджета, необходим для подтверждения достоверности бюджетного учета и законности исполнения бюджетов. Контроль по факту, то есть последующий контроль, по сути это проверка, проводимая после уже возможно допущенного нарушения.

Проверка обоснованности распределения бюджетных средств и достоверности бюджетной отчетности определяют формальный контроль. Контроль расходования бюджетных средств это контроль исполнения [2].

Необходимо отметить, что в качестве объектов финансового контроля выступают не только участники бюджетного процесса (органы власти, администраторы, распорядители и получатели бюджетных средств), но и экономические субъекты при осуществлении отдельных операций с бюджетными средствами или использовании государственного (муниципального) имущества [3]. Для осуществления контроля объекты



контроля обязаны представлять контролирующим органам всю необходимую информацию и документы, а также допуск на территорию и в помещения объекта контроля, выполнять их законные требования.

Деление финансового контроля на камеральный и выездной определяет организацию проведения контроля. Контроль непосредственно по месту нахождения контролирующих органов это камеральный контроль, контроль на объекте контроля - выездной. В рамках выездной проверки допускается проведение встречной проверки, затрагивающей деятельность уже другого проверяемого объекта контроля.

В процессе государственного финансового контроля осуществляются контрольные и экспертно-аналитические мероприятия.

Контрольная деятельность подразумевает контроль бюджетного процесса и целевого использования бюджетных средств. Контрольные мероприятия в этом случае могут охватывать проверку в целом всей финансово-хозяйственной деятельности учреждения либо включать только отдельный ее участок, например, проверку закупочной деятельности в рамках закона №44-ФЗ.

В ходе контрольных мероприятий выявляется нецелевое использование бюджетных средств, неэффективное их использование, нарушения при формировании и исполнении бюджетов, при ведении учета и составлении отчетности, в сфере закупок, в сфере управления и распоряжения государственным и муниципальным имуществом, иные нарушения.

Непосредственно при проверке закупочной деятельности контрольные мероприятия направлены на соответствие организационного и нормативного обеспечения закупок действующему законодательству, обоснованности расходов на закупки, их результативности и эффективности, законности, своевременности и целесообразности. К рискам при осуществлении закупок будут относиться заключение «комплексных контрактов», демпинг при заключении контрактов, уклонение заказчика от заключения контракта, изменение условий контракта, длительные или короткие сроки исполнения контракта, многоэтапные контракты, заключение контракта с авансом, просрочка исполнения контракта и другие.

В тоже время к признакам нарушений в области закупочной деятельности относятся нарушение сроков проведения закупочных процедур, нарушение требований к обеспечению исполнения контракта, к размеру авансирования, просрочка исполнения контракта при отсутствии применения мер ответственности, изменение существенных условий контракта и ряд других.

Экспертная оценка различных государственных программ, проектов законов и других документов, касающихся бюджетов разных уровней, государственной и муниципальной собственности, представляет собой экспертно-аналитическую деятельность [1].

В общем объеме мероприятий государственного финансового контроля на экспертно-аналитическую деятельность приходится от 15 до 20%, а на контрольные мероприятия – 80% и более.

Документальный финансовый контроль проводится на основе документальных данных и предусматривает проверку первичных учетных

документов, регистров бухгалтерского учета и бюджетной отчетности. В тоже время, фактический контроль заключается в применении фактических способов проверки, таких как обмер, обследование, инвентаризация, проверка качества сырья, материалов и других. Как правило, фактический контроль осуществляется в рамках выездных мероприятий контролирующих органов, а документальный контроль присутствует и при камеральных, и при выездных проверках.

К действенным методам государственного финансового контроля можно отнести (рис. 2): мониторинг, ревизию, аудит эффективности и санкционирование операций [4].

Министерство финансов РФ, наряду с традиционными методами, предлагает внедрить такой метод контроля, как наблюдение. Данный метод представляет собой анализ деятельности объекта контроля и выявление недостатков для предотвращения нарушения в будущем. Сущность этого метода заключается в сборе необходимой информации об объекте контроля в различных информационных ресурсах - «наблюдении», без оповещения об этой процедуре непосредственно самого объекта контроля.



Рисунок 2 – Методы государственного финансового контроля

Следует отметить, что результативность и эффективность финансового контроля в значительной степени зависит от выбора форм и методов его проведения. Цифровое воплощение результативности финансового контроля это объем выявленных нарушений, как в денежном, так и в количественном выражении, объем возвращенных средств в бюджеты всех уровней, количество выданных предписаний и рекомендаций, количество возбужденных административных дел и другие. Так, по данным Счетной палаты РФ в первом полугодии 2023 года было выявлено нарушений и недостатков при исполнении федерального бюджета на сумму около 1,5 трлн. руб. В их составе больше всего нарушений (более 97%) в области бюджетного учета, в том числе бюджетной и бухгалтерской отчетности.

Развитие современных информационных технологий обуславливает

внедрение цифровизации в различные аспекты деятельности государственных учреждений, это и «Электронный бюджет», и применение электронного документооборота, и электронной приемки и другие.

Внедряется цифровизация и в сферу государственного контроля. Минфином РФ был запущен пилотный проект «Электронный СМАРТ-контроль (контроллинг) и учет государственных финансов для управленческих решений». Данный проект будет функционировать на базе цифровой платформы «Электронный бюджет». Для этих целей в 2023 году платформа будет дополнена специальными алгоритмами анализа данных учета и бюджетной отчетности, необходимыми, в том числе, для контроллинга их деятельности.

СМАРТ-контроль по своей сути не заменяет финансовый контроль. Он необходим для выявления финансовых рисков и проведения предупредительных профилактических мероприятий в бюджетной сфере. СМАРТ-контроль обеспечит доступ к данным учреждения в онлайн-режиме, позволит определить участки и финансовые операции с наиболее высокими рисками бюджетных нарушений.

Пользователями СМАРТ-контроля будут выступать:

- органы государственного контроля;
- учреждения;
- подразделения внутреннего финансового аудита.

Обязательное условие для применения СМАРТ-контроля это переход на электронный документооборот.

В СМАРТ-контроле предполагается электронный доступ к учетным данным, онлайн-мониторинг, а также ведение бухгалтерского учета в онлайн-режиме (режиме реального времени), что позволит сделать прозрачными практически все участки финансово-хозяйственной деятельности учреждения для любого из пользователей этой системы - как для контролирующих органов, так и для руководителей и бухгалтеров учреждений.

При осуществлении контроллинга в рамках СМАРТ-контроля ревизором сначала собирается необходимая информация из «Электронного бюджета», анализируется и оценивается на возможные отклонения от действующих норм и правил. Полученные данные являются основанием для составления контролерами предупреждений о рисках в деятельности объектов СМАРТ-контроля, а также предложений по повышению достоверности финансово-учетной информации учреждений.

Таким образом, современный этап экономических отношений способствует развитию новых, инновационных подходов и методов государственного финансового контроля, основанных на цифровизации финансово-хозяйственной деятельности учреждений. Отличительной чертой финансового контроля на перспективу является предотвращение и профилактика бюджетных нарушений и рисков.

### ***Библиографический список***

1. Геращенко, И.П. Внешний муниципальный финансовый контроль: теоретический аспект/ И.П. Геращенко, Т.А.Пашкова // Финансы и кредит. - 2017. - №43. - URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vneshniy-munitsipalnyy-finansovyy-kontrol-teoreticheskiy-aspekt>
2. Грачева, Е. Ю. Правовое регулирование финансового контроля. Виды, формы и методы финансового контроля и надзора : учебник для магистратуры / отв. ред. Е. Ю. Грачева. — Москва : Норма : ИНФРА-М, 2022. — 208 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com>
3. Соколова, Э.Д. Правовое регулирование финансовой деятельности государства и муниципальных образований / Э.Д. Соколова. - М.: Юриспруденция, 2019. - 272 с. [Электронный ресурс] / АО «Консультант Плюс». – М., 2023.
4. Толкачёв, С. М. Финансовый контроль: сущность, виды, механизм функционирования / С. М. Толкачёв, Ю. В. Казанцева // Инновационная экономика и общество. – 2022. – №1(35). – С. 53-58.
5. Солодков, В. П. К вопросу государственного управления в свете Советского социально-экономического опыта развития страны / В. П. Солодков, В. Н. Туркин, В. В. Горшков // Технологические новации как фактор устойчивого и эффективного развития современного агропромышленного комплекса : Материалы национальной научно-практической конференции. – Рязань: РГАТУ, 2020. - С. 512-516.
6. Петрушина, О. В. Методические аспекты прогнозирования результатов аграрной политики государства / О. В. Петрушина, Д. И. Жиликов // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2022. – № 4(36). – С. 122-125.
7. Аношина, Е.С. Анализ доходов и расходов бюджета муниципального образования / Е.С. Аношина, М.А. Чихман // Инновационный потенциал развития общества: взгляд молодых ученых: сборник науч. статей Всеросс. науч. конф. перспективных разработок. - Курск, 2020. - С. 10-13.

**УДК 657.1**

*Меньшова Е.В.,  
Ваулина О.А., канд. экон. наук,  
Лучкова И.В., канд. техн. наук,  
Кистанова С.А.,  
Поляков М.В.  
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

### **ПРОБЛЕМЫ ОЦЕНКИ ИМУЩЕСТВА ДЛЯ ЦЕЛЕЙ НАЛОГООБЛОЖЕНИЯ**

Стоимость оценки имущества для налогообложения – это цена, получаемая с целью расчета величины налоговой базы в конкретном утверждённом законом порядке. Оценка и налог на имущество могут рассчитываться по рыночной или кадастровой стоимостям [1, с. 305].

Нужно также подчеркнуть, что стоимость, образованная под воздействием рынка, считается значением, которое сформировалось вследствие переговоров между потребителем и производителем и подвергается воздействию персональных факторов. По этой причине оценка имущества для налогообложения выполняется по кадастровой стоимости с использованием многочисленных моделей оценки.

Использование многочисленных способов оценки для налогообложения подразумевает типовые техники оценки, но с различными особенностями. Объекты оценки разделяют по целям, для которых они служат, на конкретные категории и классы [2, с. 303].

Анализ собственности при помощи стандартизированных методов может производиться с применением следующих подходов.

- Сравнительный подход. Подразумевает технологию сопоставления товарооборота, которая основывается на сравнении оцениваемой недвижимости с реализованными или похожими объектами для продажи. По окончании исследования совершённых операций и наличия предложений оценщик вписывает поправки в соответствии с обнаруженными различиями в сопоставляемых объектах.

- Затратный подход. Способы данного подхода предусматривают, что цена недвижимости приравнивается к цене земли, увеличенной на объём расходов на возведение сооружения, исключая физический и моральный износ. На практике подход применяется в таких ситуациях как:

1. выбор рационального метода использования земли;
2. технико-экономический анализ нового строительства;
3. оценка для налогообложения [3, с. 334].

- Доходный подход. Данный подход оценивает стоимости коммерческой недвижимости и недвижимости для жилья с помощью двух методов:

1. капитализации дохода;
2. дисконтирования денежных потоков.

Согласно российскому законодательству налогообложение недвижимого имущества, такого как здания, сооружения, помещения, расположенного на земельных участках и их самих осуществляется отдельно.

Возникновение государственной кадастровой оценки сопряжено с переходом к налогообложению имущества и земельных участков рыночным коэффициентам. За минувшие годы кадастровая стоимость начала использоваться для исчисления налога на имущество, арендной и выкупной платы, административных штрафов и прочего. Область её использования и важность для публично-правовых образований и физических лиц, постоянно увеличивается [4, с. 49].

Государственная кадастровая оценка важна для налогообложения, что подтверждают серьёзные преобразования законодательства в данной области, внесённые в Федеральный закон 22.07.2010 № 167-ФЗ и 21.07.2014 № 225-ФЗ, кроме того утверждение особого ФЗ от 03.07.2016 № 237-ФЗ «О государственной кадастровой оценке» и дополнения в него в 2021 и 2022 годах. Правительство не прекращает поиск форм и принципов осуществления оценки,

обеспечивающей действенность налогообложения имущества и уверенность в системе.

Кадастровая оценка недвижимости – это вид оценки, ориентированный на формирование стоимости недвижимого имущества. Устанавливать цену вправе лишь кадастровые инженеры. Кадастровая оценка подразумевает расчёт стоимости, применяемой на длительное время, в отличие от рыночной, которая определяет настоящую цену объекта на определённый период.

Правительство обязано предупредить компании, а также разместить на официальном сайте региона перечень собственности подверженной уплате налога по кадастровой стоимости до 1 января. В статье 378.2 НК РФ приведён закрытый список объектов имущества, облагаемых по кадастровой стоимости.

На кадастровую стоимость влияют разные факторы. Вот некоторые из них:

- расположение недвижимости;
- площадь недвижимости;
- сопутствующая инфраструктура;
- состояние местного рынка недвижимости;
- социальная и экономическая ситуация в регионе.

Существует несколько неотъемлемых требований для обложения недвижимости по кадастровой стоимости:

- нахождение на территории РФ;
- нахождение у фирмы как собственность, в хозяйственном ведении или если приобретена по концессионному соглашению;
- кадастровая стоимость рассчитана регионом;
- регионом прописаны определённые виды имущества из статьи 378.2 НК РФ, на которые распространяется налог [5, с. 194].

В целом процесс кадастровой оценки можно показать следующими стадиями:

1. Принятие исполнительным органами власти региона решения о проведении оценки. Проводится сбор и обработка данных, требующихся для оценки, эти мероприятия должны быть завершены до 1 января года, в котором организуется расчёт кадастровой стоимости. Опираясь на итоговое решение, Росреестр формирует перечень объектов для оценки и отправляет его уполномоченным органам.

2. Определение стоимости, а также составление окончательного отчета организуют специальные бюджетные организации, опирающиеся на законодательство и разные ценообразующие условия. В процессе организация публикует промежуточные актуальные сведения, а при получении замечания, их необходимо ликвидировать до следующей публикации. Когда анализ завершён, формируется итоговый отчет, который вскоре отправляется в Росреестр на проверку и окончательный вариант документа без нарушений в 3 экземплярах отсылается уполномоченным органам субъекта Российской Федерации.

3. В течение 20 дней, как отчет был получен, уполномоченный орган подтверждает результаты оценки и издаёт акт. С 1 января следующего года акт с результатами рассчитанной кадастровой стоимости начинает действовать.

Согласно статье 11 ФЗ «О государственной кадастровой оценке», процедура кадастровой оценки недвижимости осуществляется раз в 2 года в городах федерального значения и раз в 3 года в остальных регионах, но не реже 5 лет [6, с. 265].

Кроме того может проводиться внеплановая оценка до истечения названного периода. Причиной этого может стать снижение цен в конкретном субъекте РФ на 30 и более процентов. Изменённые данные будут утверждены при условии, что они не больше уже существующих, то есть внеплановые оценки должны свидетельствовать лишь о снижении кадастровой стоимости. А также причиной может являться опровержение рассчитанной кадастровой стоимости по причине определения рыночной цены в отношении 30 и более процентов объектов недвижимости.

Налог на имущество по кадастровой стоимости равен кадастровой стоимости имущества на 1 января умноженной на ставку налога на имущество

Декларация по налогу на имущество, рассчитанному по кадастровой стоимости, составляются за каждый квартал и за год. В случае, когда в регионе разрешены авансовые платежи, квартальный платеж равен четверти суммы налога, так, аванс за первый квартал равен сложению остаточной стоимости имущества на первое число каждого месяца заканчивая 1 апреля, которое делится на 4. Расчёт по итогам года аналогичен [7].

В случае если имущество никак не прописано в законе, или прописано, но не определена кадастровая стоимость, оно облагается налогом по среднегодовой стоимости.

Объект облагается по среднегодовой стоимости если:

- по региональному законодательству не входит в список облагаемых по кадастровой стоимости;
- находится в компании как собственности для хозяйственного ведения, либо оперативного управления;
- отражён на счетах 01 или 03 и учитывается как основное средство.

Недвижимое имущество, полученное по концессионному соглашению и отнесённое на забалансовые счета, также облагается по среднегодовой стоимости.

Расчёт авансового платежа налога на имущество по среднегодовой стоимости за квартал равен средней за отчетный период стоимости ОС, умноженной на ставку налога и разделённой на 4.

Обособленные подразделения уплачивают налог согласно ставке региона, где оно зарегистрировано, а если его имущество находится вне документальной регистрации, то расчёт производится по ставке того региона, где оно расположено.

От уплаты налога на имущество, освобождаются определённые категории граждан, их полный список, расположен в статье 407 НК РФ, однако можно выделить: лиц, удостоенный ордена Славы трех степеней; участников ВОВ и других военных действий; военнослужащих, с продолжительностью службы 20 лет и более; пенсионеров; ликвидаторов аварии на Чернобыльской АЭС; инвалидов 1 и 2 групп и дети-инвалиды и т.д. [8, с. 28].

Налоговые льготы могут предоставляться в соответствии со следующими условиями:

1. имущество не применяется в хозяйственной деятельности;
2. кадастровая стоимость недвижимости не превышает 300 млн. руб.;
3. для одного объекта налога любого типа по налогоплательщикам независимо от числа причин использования налоговых льгот.

Минфином Российской Федерации к 2025 году утвержден переход налоговой базы абсолютно всех объектов недвижимого имущества на кадастровую стоимость. Для подготовки ведётся ряд мероприятий, например, в 2022 году была совершена кадастровая оценка земли, а в 2023 году оценка всех объектов капитального строительства. Согласно осуществлённой оценке станут оформлять предварительные отчеты, именно благодаря этому владельцы способны защитить себя, например, от существенного повышения налога на имущество[9, с. 359].

Свидетельствовать о риске повышения налогов может статистика:

- за 2022 год было собрано 1,5 трлн. руб. имущественных налогов, около 1 трлн. из которых – сумма налогов на имущество и землю, которую уплатили компании;
- до 300 млрд. руб. этих налогов от кадастровой стоимости было уплачено необоснованно, в силу того что кадастровая стоимость регионов накручена в среднем на 30%;
- это же затрагивает арендаторов государственных (муниципальных) земель, с 2024 года арендная плата за подобные участки также будет вычисляться по кадастровой стоимости [10, с. 106].

Непосредственно, чтобы избежать необоснованно высоких налогов на недвижимость и поддерживать стабильную финансовую прибыль, необходимо иметь налаженную систему налогового планирования на предприятии, которая опираясь на налоговое законодательство будет разрабатывать и внедрять различные законные схемы снижения налоговых отчислений.

### ***Библиографический список***

1. Никиткова, Л.В. Учет инфляции при оценке эффективности инвестиций / Л.В. Никиткова, М.В. Поляков // Проблемы развития современного общества: Сборник научных статей 6-й Всероссийской национальной науч.-практ. конференции. - Курск: ЮЗГУ, 2021. - С. 304-307.

2. Садофьев, Д.С. Оценка стоимости многолетних насаждений методом капитализации земельной ренты / Д.С. Садофьев, Е.В. Меньшова // Поколение будущего: Взгляд молодых ученых - 2019: сборник научных статей 8-й международной молодежной научной конференции. - Курск: ЮЗГУ, 2019. - С. 301-304.

3. Обоснование резервов повышения эффективности использования земельных ресурсов / Д.В. Чижков, Е.В. Меньшова, М.В. Поляков, Н.Е. Лузгин // Молодежь и XXI век - 2021: Материалы XI Международной молодежной научной конференции. В 6-ти томах, Курск, 18-19 февраля 2021 года. - Курск:



Юго-Западный государственный университет, 2021. - С. 331-335.

4. Поляков, М.В. Оценка пахотных земель доходным подходом / В.Н. Минат, М.В. Поляков // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук Сборник научных трудов. - Рязань: РИРО, 2017. - С. 47-53.

5. Никиткова, Л.В. Особенности организации управленческого учета в сельском хозяйстве/ Л.В. Никиткова, М.В. Поляков // Проблемы и перспективы развития России: молодежный взгляд в будущее: Сборник научных статей 4-й Всероссийской научной конференции. - Курск: ЮЗГУ, 2021. С. 193-196.

6. Садофьев, Д.С. Повышение эффективности земледелия за счет увеличения доз внесения органических удобрений / Д.С. Садофьев, Е.В. Меньшова // Проблемы и перспективы развития России: Молодежный взгляд в будущее: сборник научных статей 2-й Всероссийской научной конференции. - Курск: Юго-Зап. гос. ун-т, 2019. - С. 263-267.

7. Optimization of management functions and business processes at road transport enterprises / O. Lozovaya [et al] // Fundamental and Applied Scientific Research in the Development of Agriculture in the Far East (AFE-2022). E3S Web of Conferences. International Scientific Conference. Tashkent. 371: 04012. (2022).

8. Беспалова, А.Е. Пути совершенствования внутрихозяйственного контроля движения основных средств / А.Е. Беспалова, Е.В. Меньшова // Проблемы и перспективы развития России: Молодежный взгляд в будущее: сборник научных статей 2-й Всероссийской научной конференции. - Курск: Юго-Зап. гос. ун-т, 2019. - С. 25-29.

9. Лучкова, И.В. Актуальные проблемы и перспективы развития аудита узкоспециализированных предприятий АПК Российской Федерации с использованием компьютерных технологий / И.В. Лучкова, Е.В. Меньшова // Экономическая политика: новые вызовы: материалы международной студенческой науч.-практ. конференции. - Рязань: РГАТУ, 2016. - С. 355-361.

10. Грязнова, Д.А. Состояние внутреннего контроля движения основных средств /Д.А. Грязнова, Е.В. Меньшова // Проблемы и перспективы развития России: Молодежный взгляд в будущее: сборник научных статей 2-й Всероссийской научной конференции. - Курск: ЮЗГУ, 2019. - С. 104-107.

11. Матвеева, Н.В. Новации налогового законодательства и их влияние на налогообложение организаций / Н.В.Матвеева // Инновационные научно-технологические решения для АПК: вклад университетской науки: Материалы 74-й Международной научно-практической конференции 20 апреля 2023 года. - Рязань: Издательство ФГБОУ ВО РГАТУ, 2023. - С. 230-234.

12. Ретроспективный анализ налоговых доходов федерального бюджета / Д. И. Жиликов, С. О. Новосельский, Ю. В. Плахутина [и др.] // Экономические науки. – 2023. – № 219. – С. 173-181. – DOI 10.14451/1.219.173.

13. Перспективы обновления и модернизации основных фондов региона / А.Ю. Гусев, Е.А. Строкова, А.Г. Красников, И.Г. Кошкина // В сборнике: Научно-инновационные аспекты аграрного производства: перспективы развития. Материалы II Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвящённой памяти доктора технических наук, профессора Николая Владимировича Бышова. - Рязань, 2022. - С. 419-422.

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ФОРМИРОВАНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ МЕХАНИЗМОВ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВИРТУАЛЬНЫХ ВАЛЮТ**

Статья посвящена исследованию формирования инновационных механизмов использования виртуальных валют, в частности на примере Биткоина.

Появление Биткоина в качестве самостоятельной валюты и платежной системы приходится на 2009 год, когда формирование набора виртуальных данных стало происходить не только у простых пользователей-энтузиастов, но и у крупных бизнесменов и инвесторов.

Летом 2016 года на информационном портале Slashdo появилась работа ранее неизвестного Сатоши Накамото. В представленной автором работе были собраны достаточно подробные сведения о биткоине, его преимуществах перед классическими фиатными деньгами. К данной статье был прикреплен файл с исходным кодом. Это позволило автору показать абсолютную прозрачность системы биткоин и отказ ее авторов от патентирования.

Появление первого форка биткоина произошло только через 8 лет с момента появления самой криптовалюты – в 2017 году. Основной целью разработки форка было улучшение производительности сети и решение основных проблем старого биткоина, связанных с малым объемом блоков, замедлением при высоких нагрузках и т.д. Форку было присвоено название Bitcoin Cash, что и послужило основанием возникновения криптовалюты с биржевым тикером BCH. Данный проект хардфорка не был единогласно принят всеми участниками сообщества биткоина, однако его старт был достаточно успешным, а сама криптовалюта BCH получила широкую популярность. В последующем было реализовано еще около 50 форков, наиболее известным из которых является Bitcoin Gold

Специалисты прогнозируют, что появление значительного количества новых форков в условиях недовольства со стороны пользователей основной сети должно привести к резкому снижению рыночной стоимости BTC. Это связано с перетягиванием новыми перспективными форками майнеров, осуществляющих деятельность на старой цепочке, а также трейдеров, осуществлявших вложения в основную криптовалюту. Среди аналитиков существовала точка зрения на то, что произошло разделение рыночной стоимости биткоина на новые созданные на его основе криптовалюты, в частности между BTC, BCH и BTG. Однако дальнейшее развитие криптовалютного рынка показало, что биткоин не только сохранил свою стоимость, но и произошло ее увеличение в то время, как из всех созданных на его основе форков на сегодняшний день достаточно успешным остается только Bitcoin Cash. При этом его цена в 230 долларов существенно уступает стоимости BTC – 27 712 долларов (цены приведены на момент написания

работы – октябрь 2023 года). Однако не мешает значительному росту капитализации BCH, в результате чего данная криптовалюта криптовалюта находится на 17-м месте в мировом рейтинге CoinMarketCap.

Экспертами установлено, что биткоин-кошелек может быть взломан через уязвимости, которые на данный момент имеются в сотовых сетях. Речь идет об уязвимости в сетях SS7 (набор протоколов телефонной сигнализации, который используется для настройки и отключения телефонных звонков в большинстве частей всемирной телефонной сети общего пользования). Во время проведения эксперимента, специалистам удалось получить доступ к заранее созданному биткоин-кошельку в Coinbase. На сегодняшний день, этой биржей пользуются около 9 млн. человек.

Поэтому полностью отказаться от такого метода проверки через онлайн-обозреватели и защиты от взлома электронных кошельков пока невозможно [6, с. 68].

Децентрализованные виртуальные валюты всегда обладают максимальной анонимностью пользователей, хотя это не означает, что при достаточных усилиях информация может быть получена из альтернативных источников, как показала практика закрытия властями США виртуального анонимного рынка [2, с. 84-89].

Инновационные аспекты Биткоина заключаются в том, что он позволяет несвязанным людям, которые не знают друг друга, надежно достигать соглашений относительно состояния блокчейна биткойнов.

В частности, приложение «Cloud Bitcoin Майнер - Дистанционно Биткоин Добыча» было скачано пользователями более 100 тыс. раз, ими же приложение было оценено в 4,5 звезды. Однако заявка разработчиков на простоту использования приложения для зарабатывания биткойнов вызывает определенные сомнения.

В частности, командой проекта указывается на то, что мощность смартфона является достаточной для добычи первой криптовалюты. Однако сомнения в этом возникают при ознакомлении с отзывами пользователей, которые указывают на невозможность вывода криптовалюты в связи с постоянным показом рекламы, «вылетом» самого приложения, отсутствием контакта с техподдержкой.

Среди отзывов присутствует так же указание на то, что программа выводит сообщение об успешной добыче криптовалюты даже в то время, когда смартфон был отключен от интернета.

Изучение отзывов показывает, что оценка в 5 звезд была дана теми пользователями, которые пока имеют положительные впечатления, но операции по выводу средств не осуществляли.

Более реальным способом добычи цифровых денег, отличный от биткоина, содержится в кошельке от проекта Electroneum. Несмотря на то, что данное приложение было скачало более 1 млн. раз, отзывы говорят о его низкой доходности. В зависимости от курса альткойна, в среднем доход составляет 50 копеек. Поэтому, чтобы скопить минимальную сумму для вывода средств в

размере 100 монет, требует около двух месяцев. Сам же доход составит 40 рублей. При этом проблем с выводом средств нет.

Среди иных приложений с играми в Google Play можно назвать «Серверный майнинг Litecoin», предлагающий добывать Monero. При отключении телефона от сети, добыча приостанавливается, о чем приложение и сообщает. В настоящее время до сих пор не известно влияние приложения на работу смартфона и не подтверждена возможность вывода средств. Определенную настороженность вызывает название валюты и приложения.

Среди иных, достаточно спорных проектов, ориентированных на мобильный майнинг, можно назвать криптовалюту MIB Coin, находящуюся на 1238 месте в списке крупнейших по капитализации цифровых денег по версии Coinmarketcap и имеющая суточные объемы торгов в \$1 [1, с. 112-113].

Для сферы криптовалют характерно широкое развитие мошенничества. Поэтому использование смартфона для майнинга является не самым удачным решением, так как наличие постоянных перегрузок приведет к быстрому выходу устройства из строя и получению значительных убытков.

Наличие значительных финансовых расходов, а также существенное потребление электроэнергии не позволяет делать майнинг привлекательным для частных лиц. Более перспективным майнинг является для крупных компаний, имеющих доступ к дешевой электроэнергии в значительных объемах, а также имеющих возможности накопления криптовалюты для совершения операций при резком скачке курса, а не покрытия текущих расходов.

Криптовалюта, ранее считавшаяся неизвестной валютой с неподтвержденной надежностью, сейчас не сходит с заголовков всех ведущих СМИ. Криптовалюта уже принимается крупнейшими розничными торговыми сетями, такими как Home Depot, Zappos и Dell, и все больше людей интересуются цифровой валютой и историей ее появления. Цена на биткойны значительно выросла – больше \$1000, впервые достигнув таких высот с 2013 года, и продолжает брать все новые высоты. Самый ценный актив биткойна, так называемая технология блокчейна, была встречена экспертами как инновационный способ проведения сделок и технология будущего для перемещения денег.

Криптовалюта на 100% децентрализована, она управляется математическими принципами с использованием сложных алгоритмов, которые реализуются на мощных компьютерах.

Ключевой элемент успеха технологии биткойнов – обеспечение ее точности и систематический выпуск новой валюты с течением времени. Майнинг выполняет обе эти задачи по мере того, как майнеры находят и получают биткойны, выполняя специфические задачи.

Сеть выполняет задачи по сбору данных по всем транзакциям, созданных в течение конкретного периода, после чего они размещаются в списке, который также называется «блоком» [4, с. 338-342].

Задача майнера – подтвердить точность транзакций и записывать их в общий журнал, в котором содержится список всех блоков (также известный как

«блокчейн»). В результате формируется детальный список и подтверждается каждая транзакция, которая проводится в сети.

Это один из способов подтверждения точности блока. Этот процесс создает «сургучную печать», которая подтверждает точность как нового блока, так и блока, стоящего перед ним. Предположим, вы решили нарушить целостность блока. В этом случае все сразу же узнают об этом, и блок будет помечен как фейковый [5, с. 155-159].

Майнеры не пытаются верифицировать только одну транзакцию – они работают над верификацией многих транзакций. Все транзакции запираются в боксы с помощью виртуального замка. Майнеры используют программное обеспечение для нахождения «ключа», который открывает этот замок. Бокс открывается после того, как компьютер подберет этот ключ, транзакция верифицируется, и майнер получает 12,5 биткойнов.

Однако выполнение этих задач сопряжено с множеством сложностей. Во время майнинга проводится работа по верификации транзакций и обеспечению их точности. Это высокотехнологичный процесс, в котором используются сложные математические формулы. После выполнения майнером этого процесса сеть биткойнов выделяет ему слиток золота в размере 12,5 биткойнов.

GPU были почти что в 100 раз быстрее CPU, а в майнинге биткойнов скорость работы оборудования решает практически все. GPU также можно было использовать для майнинга целого ряда криптовалют, а не только биткойнов. Однако с ходом времени появились более быстрые и мощные опции, и многие майнеры в настоящее время не используют эти опции.

Майнинг биткойнов с помощью FPGA: программируемая пользователем логическая матрица (FPGA) позволяет производителям аппаратного обеспечения для майнинга приобретать микросхемы в необходимом объеме и настраивать их на майнинг биткойнов перед установкой обратно на оборудование. Поскольку оборудование настраивается специально для майнинга биткойнов, обычно оно работает лучше, чем на основе CPU и GPU.

Майнинг биткойнов с помощью ASIC: специализированные интегральные микросхемы (ASIC) – это новое слово в майнинге биткойнов. Они разработаны для обеспечения мощности майнинга на огромной скорости, и при их использовании расходуется мало электричества – это бонус для майнеров, им в свою очередь которым приходится оплачивать электричество, что снижает доходы.

В зависимости от того, какого типа оборудование потребуется ПО для его работы. При использовании GPU и программируемые пользователем вентиляционные матрицы (FPGA) потребуется ведущий компьютер, который будет работать со стандартным биткойн-клиентом и с ПО для майнинга. Далее описывается роль каждого из них.

Стандартный биткойн-клиент: этот вид ПО позволит вам взаимодействовать с биткойн-клиентами. В целом это обеспечивает передачу данных между майнером и биткойн-сетью.

Крипто валютный трейдинг во многом похож на традиционный на финансовых рынках. Суть его механизма и ключевые правила, и

закономерности такие же. Но при этом существуют отличия в законах ценообразования и используемой терминологии. Возникновение криптовалют и формирование из свободного оборота на рынке представляют собой инновационное явление в экономической сфере всех стран, оказали осуществленное влияние на ее развитие. Рост популярности криптовалют приводит к тому, что они формируют новый сегмент финансового рынка, не поддающийся влиянию ни со стороны крупнейших корпораций, ни со стороны международных банков.

Таким образом, на сегодняшний день актуальными являются все имеющиеся механизмы использования электронных валют. Так как они обеспечивают мобильность и альтернативность не только как имущественный актив, но и как альтернативная система товарно-денежных расчетов между субъектами.

### ***Библиографический список***

1. Брандман, Э. Глобализация и информационная безопасность / Э. Брандман // Философия и общество. - 2023. - № 1. - С. 293.
2. Инновационное ускорение как фактор экономического развития // Инновации. - 2023. - № 3. - С. 322.
3. Кастельс, М. Информационная эпоха: экономика, общество и культура / М. Кастельс. - М.: Эксмо, 2020. – С. 194.
4. Сальников, Е.В. Инновационная криптовалюта и проблемы социально-экономической безопасности / Е.В. Сальников, И.Н. Сальникова // Образование и наука без границ: фундаментальные и прикладные исследования. - 2019. - № 3. - С. 442.
5. Степанова, Д.И. Особенности организации и направления развития криптовалютных платежных систем / Д.И. Степанова, Т.Е. Николаева, Н.В. Иволгина // Финансы и кредит. - 2020. - № 10 (682). - С. 334.
6. Уэбстер, Ф. Теории информационного общества / Ф. Уэбстер. - М.: Клувер, 2023. – С. 185.
7. Шаньгин, В.Ф. Администрирование и защита. Защита информации в компьютерных системах и сетях / В.Ф. Шаньгин. - М.: ДМК-Пресс, 2023. – С. 165.
8. Интересно о криптовалюте [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://brokers.ru/articles/article/interesno-o-kriptovalyute>
9. Каковы преимущества биткойна? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://bitcoin.org/ru/faq#what-are-the-advantages-of-bitcoin>
10. Прогноз криптовалют: валюта будущего или риск для финансовой системы? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://promdevelop.ru/prognoz-kriptovalyut-eto-valyuta-budushhego-ili-ogromnyj-risk/#4>
11. Регулирование валютного курса: государственные инструменты / А. Б. Мартынушкин [и др.] // Экологическое состояние природной среды и

научно-практические аспекты современных агротехнологий, Рязань, 06 апреля 2023 года. – Рязань: РГАТУ, 2023. – С. 185-189.

12. Дедова, Е.М. Цифровая трансформация экономики Рязанской области / Е.М. Дедова // Исследование инновационного потенциала общества и формирование направлений его стратегического развития: сборник научных статей 9-й Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. В 3-х томах. Ответственный редактор А.А. Горохов. - 2019. - С. 288-291.

**УДК 336.64**

*Орехов А.А., канд. экон. наук  
ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, г. Воронеж, РФ  
Елагина С.К.  
ГАНОУ ВО «Региональный центр «Орион», г. Воронеж, РФ*

## **О ФОРМИРОВАНИИ ФИНАНСОВОЙ СТРАТЕГИИ ПРЕДПРИЯТИЯ**

Финансовая стратегия является одним из ключевых компонентов системы стратегий компании. Успешная реализация стратегии невозможна без координации всех ее компонентов, а именно функциональных стратегий компании (маркетинговая стратегия, операционная стратегия, стратегия НИОКР и т.д.) и их согласования с финансовой стратегией компании.

Неопределенность, проявляющаяся в росте вероятности глобальной рецессии, усилении торговых войн между ведущими национальными экономиками, политической нестабильности в различных регионах, требует от компаний новых нестандартных подходов к разработке и реализации финансовой стратегии. С точки зрения планирования финансовой стратегии произошла смена приоритетов: в условиях значительного сокращения спроса, закрытия традиционных экспортных рынков, макроэкономических потрясений и роста неопределенности менеджмент компании должен сместить акценты на выживание компании, сохранение позиций на рынке в условиях сжатого финансирования, поддержание уровня деловой активности в условиях снижения покупательной способности населения. С точки зрения финансовой стратегии, необходимо учитывать ограничения, создаваемые современными реалиями, а именно: ограниченное кредитное финансирование, ограниченный доступ к зарубежным финансовым рынкам (для привлечения средств).

Исходя из различных формулировок содержания финансовой стратегии, мы можем дать определение финансовой стратегии компании в широком и узком смысле:

- в узком смысле финансовая стратегия компании — это совокупность управленческих решений, направленных на оптимизацию структуры капитала и минимизацию средневзвешенных затрат с целью создания стоимости для заинтересованных сторон;

- в широком смысле финансовая стратегия компании — это набор управленческих решений в области стратегического финансового менеджмента,

касающихся политики финансирования, инвестиционной политики и дивидендной политики, которые поддерживают устойчивые конкурентные преимущества, оптимизацию структуры капитала, рост рыночной капитализации, в результате чего создается добавленная стоимость для заинтересованных сторон.

Эффективная и результативная финансовая стратегия - это сложная многоуровневая междисциплинарная концепция, учитывающая как узкие задачи (оптимизация структуры капитала), так и широкие (укрепление долгосрочной рыночной позиции компании, создание добавочной стоимости для участников рынка), которая должна основываться не только на анализе ретроспективных данных финансового и управленческого учета, но и учитывать научные и практические разработки, что в итоге формирует эффективную и сбалансированную финансовую и корпоративную стратегию компании.

На рисунке 1 показаны основные направления финансовой деятельности предприятия, на реализацию которых направлена финансовая стратегия.

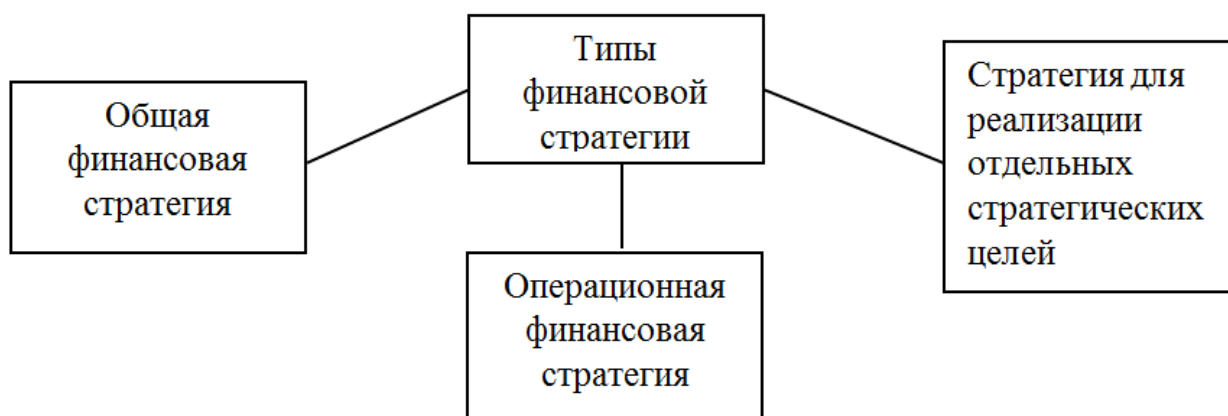


Рисунок 1 – Типы финансовой стратегии

Финансовая стратегия относится к категории функциональных стратегий предприятия. Предприятия могут разрабатывать три типа финансовых стратегий: общую, операционную и стратегию для реализации отдельных стратегических целей (стратегия достижения личных целей).

Общая стратегия считается наиболее обширной и более полной финансовой стратегией предприятия. [1].

Операционная финансовая стратегия делит основную стратегию на различные временные интервалы. Она выполняет определенную часть функций и задач общей стратегии. Разработка этой стратегии происходит в течение короткого периода времени, в результате чего затрагиваются такие характеристики, как расчеты с клиентами компании, деятельность с ценными бумагами и т.д.

Григорьева Т.И. определяет операционную финансовую стратегию как основной инструмент управления совокупной выручкой и создания финансовых ресурсов (обеспечение расчетов с покупателями за проданную



продукцию, получение средств по кредитам компании, доход от операций с ценными бумагами) и общеэкономических затрат (платежи поставщикам, заработная плата сотрудников, выплаты по кредитам и на социальные нужды), который позволяет вам определить в области планирования весь оборот по приходу и расходованию средств компании. Операционная финансовая стратегия реализуется в рамках общей стратегии, разбирая ее на составные части [2].

Стратегия выполнения отдельных стратегических задач не представляет собой какой-либо ограниченной по времени системы, она в первую очередь обеспечивает выполнение частных (стратегических) задач. Благодаря ей в компании осуществляются все необходимые финансовые операции, результат которых содержит решение задач основной стратегии. Таким образом, стратегия решения конкретных задач должна осуществляться параллельно с общей или операционной финансовой стратегией и ни при каких обстоятельствах не может сопровождать достижение их развития [3, 4].

Формирование финансовой стратегии организации одна из первоочередных задач ее финансового менеджмента. Реакционный характер взаимодействия с внутренними и внешними факторами на наш взгляд рано или поздно приводит любое предприятие к банкротству. В этих условиях выявление сильных и слабых сторон фирмы, поиск альтернативных методов и способов развития становится основной проблемой, необходимой к решению.

Стоит отметить важность учета разных подходов к процессу формирования финансовой стратегии организации, как с точки зрения деления стратегий на текущую, общую и функциональную, так и с позиций анализа внешних и внутренних факторов действующих на организацию.

Проведенное исследование позволило сформировать модель формирования финансовой стратегии предприятия, которую мы схематично изобразили на рисунке 2.

Любая работа по формированию стратегических ориентиров должна начинаться с оценки текущей ситуации, в которой функционирует то или иное предприятие. Влияние внешних и внутренних факторов на производственную деятельность можно оценить многими способами, среди которых и операционный анализ, и выявление точки безубыточности компании, и оценки динамики стоимости бизнеса, и оценки динамики цены капитала и т.д.

В конечном итоге, внешние и внутренние факторы и реакция финансового менеджмента на их воздействие формирует особенности финансового механизма предприятия с его слабыми и сильными сторонами. Именно эти особенности целесообразно на наш взгляд оценить с точки зрения выбранной нами финансовой стратегии, как целиком, так и с позиций ее функциональной составляющей (текущая, функциональная и общая стратегия). Предлагаемый блок анализа призван ответить на вопрос – эффективна ли избранная на данный момент финансовая стратегия организации.

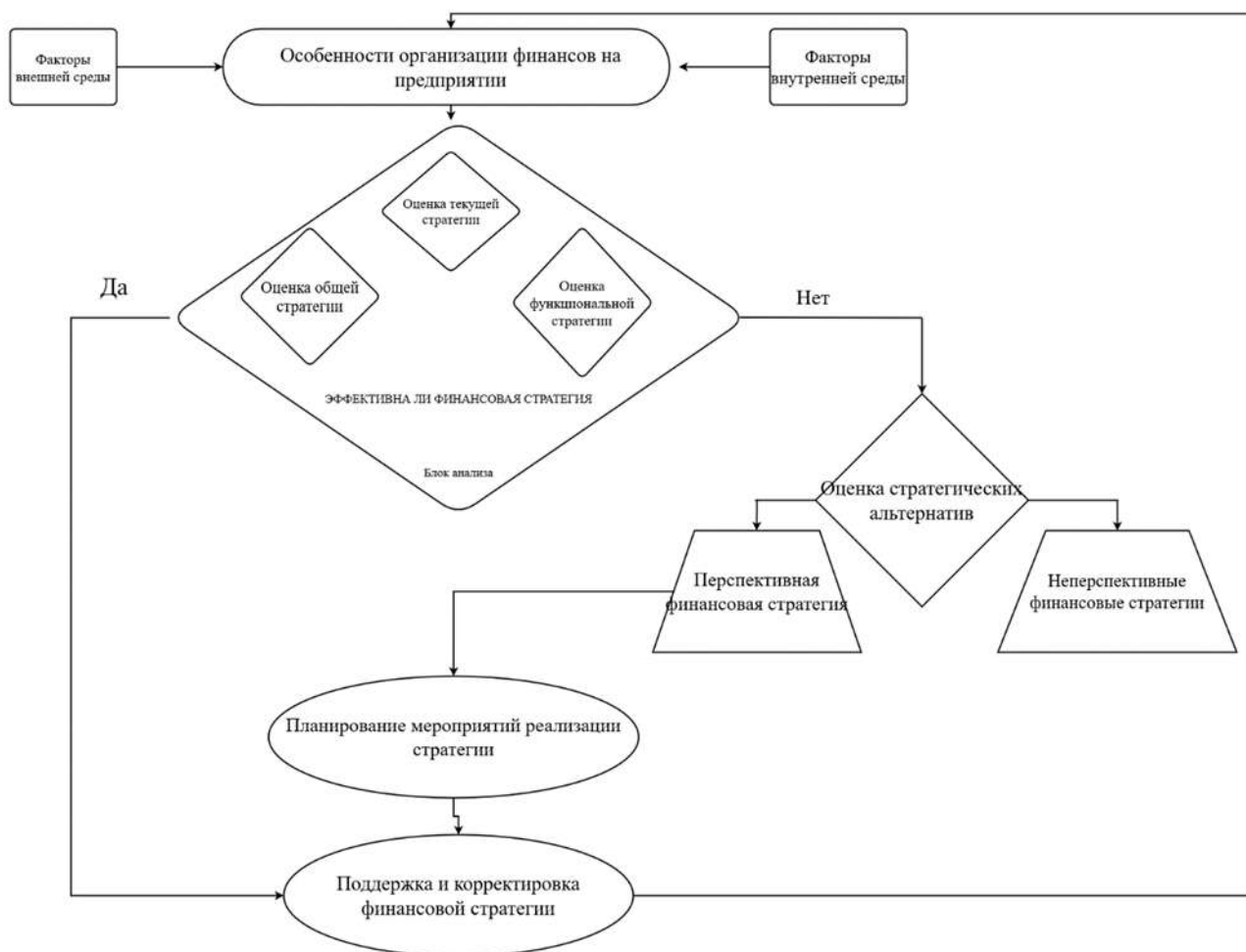


Рисунок 2 – Модель формирования финансовой стратегии организации

В случае положительного ответа на поставленный вопрос в задачи финансового менеджмента предприятия будет входить лишь поддержка и корректировка текущей финансовой стратегии.

В случае если выбранная финансовая стратегия оказывается неэффективной, необходимо провести мероприятия связанные с анализом стратегических альтернатив предприятия. Необходимо отметить, что в случае если финансовым менеджментом компании четко не постулируются элементы финансовой стратегии организации, мы понимаем, что они все равно имеют место на предприятии, в этом случае также необходимо проводить оценку стратегических альтернатив.

Исходя из целеполагания собственника, имеющегося производственного, кадрового, ресурсного потенциала, из многих альтернатив финансовых стратегий финансовым менеджером отбирается перспективная и отсеиваются все неперспективные стратегии.

Последующий этап является моментом разработки новой финансовой стратегии организации. Здесь формулируется цель и ставятся задачи финансового менеджмента, выбираются методы их решения, назначаются исполнители и сроки выполнения.

Далее происходит разбивка задач на мероприятия реализации финансовой стратегии организации, после чего наступает стадия их реализации. От качества

выполняемых процедур на этом этапе зависит успешность финансовой стратегии организации. От грамотных действий финансового менеджмента и будет зависеть достижение поставленных задач и целей.

Последний этап – корректировка выбранной финансовой стратегии, необходимо в условиях неопределенности в экономике. В любой момент могут измениться внешние или внутренние условия функционирования бизнеса, что вынудит предприятие изменить финансовую модель его существования.

Стоит отметить, что предлагаемая модель имеет циклический характер, ее мероприятия следует проводить не реже, чем раз в 3-5 лет, с изменением стадии жизненного цикла предприятия.

### ***Библиографический список***

1. Брянцева, Л. В. Влияние действующей финансовой стратегии на достижение роста и развития компании / Л. В. Брянцева, А. Л. Лавлинская, Е. Е. Бичева // Финансовый вестник. – 2021. – № 4(55). – С. 21-26. – EDN CUKFAK.

2. Григорьева, Т. И. Финансовый анализ для менеджеров: оценка, прогноз : учебник для вузов / Т. И. Григорьева. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 486 с.

3. Гуржиев, В. А. Инвестиционная стратегия корпорации в условиях перехода к рынку : специальность 08.00.05 "Экономика и управление народным хозяйством", 08.00.10 "Финансы, денежное обращение и кредит" : диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук / Гуржиев Виктор Александрович. – Москва, 1999. – 200 с. – EDN NLQZER.

4. Лозовая, О. В. Особенности формирования финансовой стратегии предприятий АПК / О. В. Лозовая, Н. В. Барсукова, О. И. Ванюшина // Научно-технологические приоритеты в развитии агропромышленного комплекса России : Материалы 73-й Международной научно-практической конференции, Рязань, 21 апреля 2022 года / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева». Том Часть I. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2022. – С. 326-330. – EDN VNVCEW.

5. Ваулина, О.А. Налоговое бюджетирование как аспект эффективного управления финансовыми потоками организации / О.А. Ваулина, И.В. Лучкова // Вклад университетской аграрной науки в инновационное развитие агропромышленного комплекса: Материалы 70-й Международной научно-практической конференции. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2019. - С. 232-234.

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ СИСТЕМАТИЗАЦИИ И ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ АУДИТОРСКОЙ ПРОВЕРКИ**

Аудиторская деятельность подразумевают отдельную область знаний и профессиональную среду, имеющую специфику в нормативном регулировании и свои особенности в организации и осуществлении работы [1-4].

Использование цифровых технологий в работе аудитора подразумевает обеспечение настроек и процессов, позволяющих аудитору осуществить поиск, структурирование и сопоставление информации, арифметических вычислений, выработку возможных вариантов и результатов оценки объектов проверки для формирования выводов.

Ранее рассматривался порядок обеспечения возможности формирования рабочего документа аудитора в цифровой среде согласно запланированной и проведенной работы [5,6]. Далее следует определить основу использования цифровых технологий для дальнейшей систематизации и оценки результатов проверки.

Отдельно необходимо предусмотреть возможность для систематизации искажений и оценки их существенности, как минимум, на трех уровнях:

- в рамках конкретной процедуры аудита согласно установленному уровню существенности для выполнения аудиторских процедур (например, по одному рабочему документу аудитора);
- также согласно установленному уровню существенности для выполнения аудиторских процедур по отдельному проверяемому объекту учета, но в совокупности с другими искажениями, выявленными при осуществлении других конкретных процедур в рамках проверяемого объекта (например, по всем процедурам аудита основных средств: проверка аналитического и синтетического учета основных средств, проверка оценки основных средств, проверка начисления амортизации основных средств и т.д.);
- в совокупности с другими искажениями, выявленными в ходе аудита, при оценке их существенности для финансовой отчетности в целом.

Выводы аудитора о существенности искажений основываются полностью на профессиональном суждении аудитора, однако должны быть обоснованы [7,8]. Поэтому в рабочем документе важны наглядность и структурированность рассмотренных показателей и результатов, обеспечиваемые цифровыми возможностями.

Кроме того, следует экстраполировать воздействие искажения, выявленного при проверке одного учетного объекта, на учетную информацию о других объектах. Например, ошибки в начислении амортизации основных

средств также влияют на показатели затрат, себестоимости продукта труда, а значит, на финансовый результат.

В настройках базы данных необходимо предусмотреть соответствующую логическую связь между аудиторскими процедурами и рабочими документами. Это также позволит создать основу для оценки всеобъемлемости выявленных аудитором искажений.

Известно, что выявленные нарушения не всегда имеют сопоставимую размерность, но их влияние на систему бухгалтерского учета может быть значимо. Например, при проверке полноты учетной политики, проведения инвентаризации, соблюдения установленных норм и лимитов и т.п., может выявлены нарушения требований законодательства, которые не имеют конкретного влияния на какой-либо показатель финансовой отчетности (таблицы 1-3).

Таблица 1 – Рабочий документ аудитора «Результаты проверки подготовки и проведения инвентаризации материальных ресурсов» (фрагмент)

Устанавливаемый факт	Отметка о наличии	Примечания и выводы
1. Учетная политика в части инвентаризации материальных ресурсов	да	Согласно Учетной политике инвентаризация проводится: - товарно-материальных ценностей – 1 раз в год начиная с октября по декабрь месяц; - семян, кормов – 1 раз в год.
2. Наличие приказа о проведении инвентаризации	нет	1. Инвентаризация не проведена в соответствии с действующими требованиями 2. Результаты инвентаризации не отражены в соответствии с действующими требованиями 3. Необходимо усилить внутренний контроль руководителями
3. Сроки проведения инвентаризации	нет	
4. Постоянно действующая инвентаризационная комиссия	нет	
5. Инвентарные описи составлены утвержденным по формам	нет	

Такие выводы аудитора следует отдельно систематизировать, чтобы в дальнейшем с учетом их воздействия оценить в совокупности существенность влияния выявленных искажений на достоверность отчетности [9,10].

Таблица 2 – Рабочий документ аудитора «Результаты проверки соблюдения лимита хранения наличных денежных средств в кассе» (фрагмент)

Источники информации	Нормативное регулирование	№ /число месяц отчета кассира	Остаток денежных средств на конец дня, руб.	Установ ленный лимит, руб.	Сумма превышени я лимита, руб.	Методы проверки	Примечания
1) Приказ руководителя №17 от 15.02.2020г., 2) Приказ руководителя №115 от 10.06.2020г., 3) Анализ счета 50, 4) Отчеты кассира	1) Ф3 «О бухгалтерском учете» от 06.12.2011 №402-ФЗ, 2) ТК РФ, 3) Указание Банка России от 11.03.2014 N 3210-У «О порядке ведения кассовых операций юридическими лицами и упрощенном порядке ведения кассовых операций индивидуальных предпринимателями и субъектами малого предпринимательства»	№17/ 01.02	2800	10 000	-	Арифметический пересчет Инспектирование Сопоставление	Согласно Приказу руководителя №115 от 10.06.2020г. установлены даты выдачи заработной платы из кассы организации - 3-го и 17-го числа каждого месяца. В течении максимум 4 дней при выдаче заработной платы допускается превышение лимита
		№ 30/ 18.02	850000		-		
		№ 38/ 1.03	17000		7 000		
		№ 50/ 01.04	15982		5 982		
		№ 61/ 15.04	19560		9 560		
		№ 73/ 2.05	15200		5 200		
		№ 82/ 15.05	12600		2 600		
		№ 93/ 1.06	544300		534 300		
		№ 97/ за 5.06	21700		-		
		№100 10.07	15600		5 600		
		№114/ 1.08	10500		500		
		№142/ 10.09	12400		2 400		
		№165/ 10.10	10300		300		
		№211/ 12.12	16683		6 683		

Таблица 3 – Рабочий документ аудитора «Результаты проверки содержания учетной политики организации в части учета материальных ресурсов» (фрагмент)

Источники информации	Нормативные документы	Метод проверки	Обязательный элемент учетной политики	Включено ли в учетную политику	Выводы аудитора
Учетная политика с приложениями	ПБУ 1/2008 «Учетная политика»; ФСБУ 27/2021 "Документы и документооборот в бухгалтерском учете"; Федеральный закон от 6 декабря 2011 г. N 402-ФЗ «О бухгалтерском учете»;	документальная проверка опрос	рабочий план счетов бухгалтерского учета, содержащий синтетические и аналитические счета, необходимые для ведения бухгалтерского учета в соответствии с требованиями своевременности и полноты учета и отчетности	Утвержденного плана счетов в организации нет. Используется план счетов из информационной базы 1С Бухгалтерии 8.3, однако в учетной политике это не зафиксировано	Учетная политика достаточно длительное время не менялась, не содержит много важных элементов, таких как утвержденный рабочий план счетов, порядок учета
			формы первичных учетных документов, применяемых для оформления хозяйственных операций, по которым не предусмотрены типовые формы первичных учетных документов	Да, присутствуют	
			порядок проведения инвентаризации имущества	Да, присутствуют	
			правила документооборота и технология обработки учетной информации	Отсутствует	
			порядок учета затрат и исчисление себестоимости	Отсутствует	

Взаимосвязь результатов проведения каждой аудиторской процедуры, обеспеченная профессиональными информационными системами, позволяющая комплексно проанализировать выявленные недостатки учета и искажения в отчетности с точки зрения существенности и всеобъемлемости их влияния, позволит повысить надежность мнения аудитора о достоверности отчетности.

### ***Библиографический список***

1. Поликарпова, Е. П. Основы аудита / Е. П. Поликарпова. – Рязань : РГАТУ, 2019. – 165 с.
2. Поликарпова, Е. П. Взаимосвязь аудита и управленческой деятельности / Е. П. Поликарпова, И. М. Кочкина // Современные тенденции управления и экономики в России и мире: цивилизационный аспект : Материалы первой всероссийской научно-практической конференции с международным участием. В 3-х частях, Москва, 16 января 2020 года. Том Часть 2. – Москва: Институт мировых цивилизаций, 2020. – С. 116-119.
3. Поликарпова, Е. П. Ответственность аудитора / Е. П. Поликарпова, И. В. Лучкова // Актуальные вопросы экономических наук : Сборник материалов XVIII Международной научно-практической конференции, Новосибирск, 03 февраля 2011 года. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011. – С. 269-274.
4. Поликарпова, Е. П. Особенности планирования аудита расчетов с работниками по оплате ежегодных отпусков / Е. П. Поликарпова, О. О. Волкова // Актуальные проблемы экономики и бухгалтерского учета : Сборник научных статей. Электронное издание, Нижний Новгород, 01 марта 2017 года. – Нижний Новгород: Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, 2017. – С. 582-587.
5. Поликарпова, Е. П. Использование цифровых технологий для оформления результатов аудиторских процедур / Е. П. Поликарпова // Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России : Материалы Национальной научно-практической конференции, посвящённой памяти доктора технических наук, профессора Леонида Михайловича Максимова, Ижевск, 14–15 декабря 2022 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2022. – С. 363-368.
6. Рублева, А. В. Аудит в условиях цифровой экономики / А. В. Рублева, Е. П. Поликарпова // Инновации и современные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции : сборник статей по материалам Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Курган, 20 января 2022 года. – Курган: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, 2022. – С. 566-569.
7. Поликарпова, Е. П. Особенности расчета риска существенного искажения при планировании аудита / Е. П. Поликарпова, Г. Н. Бакулина // Приоритетные направления научно-технологического развития агропромышленного комплекса России : Материалы национальной научно-практической конференции, Рязань, 22 ноября 2018 года. Том Часть 3. – Рязань: РГАТУ, 2019. – С. 297-303.
8. Поликарпова, Е. П. Проблемы оценки уровня существенности учетной информации в аудите / Е. П. Поликарпова // Перспективные технологии в современном АПК России: традиции и инновации : Материалы 72-й Международной научно-практической конференции, Рязань, 20 апреля 2021 года. Том Часть 1. – Рязань: РГАТУ, 2021. – С. 299-303.



9. Беспалова, А. Е. Порядок проведения аудита финансовых результатов / А. Е. Беспалова, Е. П. Поликарпова // Цифровая экономика: новые вызовы в повышении финансовой грамотности населения : Материалы студенческой научно-практической конференции, Рязань, 20 ноября 2019 года. – Рязань: РГАТУ, 2020. – С. 15-18.

10. Мадова, А. В. Порядок проведения аудита форм бухгалтерской отчетности организации / А. В. Мадова, Е. П. Поликарпова // Научно-образовательная среда как основа развития агропромышленного комплекса арктических территорий : Научно-практическая конференция с международным участием «Научно-образовательная среда как основа развития агропромышленного комплекса арктических территорий», посвященная 70-летию доктора ветеринарных наук, профессора, Заслуженного деятеля науки Республики Саха (Якутия) Павловой А.И., Якутск, 10 ноября 2020 года. – Якутск: Дани-Алмас, 2021. – С. 434-438.

11. Дьяченко, О. В. Особенности цифровизации сельского хозяйства России / О. В. Дьяченко // Инновации и технологический прорыв в АПК: сб. науч. тр. междунар. науч.-практ. конф. - Брянск, 2020. - С. 111-114.

12. Ваулина, О. А. Применение облачных технологий в бухгалтерском учете / О. А. Ваулина, И. В. Лучкова, С. А. Данилина // Современные цифровые технологии в агропромышленном комплексе : Сборник материалов международной научной конференции, Смоленск, 30 апреля 2020 года. Том 3. – Смоленск: Смоленская ГСХА, 2020. – С. 57-59.

13. Петрушина, О. В. Практические аспекты аудита организаций АПК / О. В. Петрушина, Д. В. Литяйкина // Россия и новые вызовы: экономика и общество : Материалы Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Курск, 17 мая 2022 года. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова, 2022. – С. 120-125.

14. Дедова, Е.М. Цифровая трансформация экономики Рязанской области / Е.М. Дедова // Исследование инновационного потенциала общества и формирование направлений его стратегического развития. сборник научных статей 9-й Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. В 3-х томах. Ответственный редактор А.А. Горохов. - 2019. - С. 288-291.

*Поляков М.В.,  
Мартынушкин А.Б., канд. экон. наук,  
Барсукова Н.В., канд. экон. наук,  
Лозовая О.В., канд. экон. наук,  
Ванюшина О.И.  
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

## **РЕЗЕРВЫ ПОВЫШЕНИЯ ДОХОДНОСТИ В ЗЕРНОПРОИЗВОДСТВЕ ЗА СЧЕТ ПРИМЕНЕНИЯ ЖИДКОГО ОРГАНОМИНЕРАЛЬНОГО УДОБРЕНИЯ ГУМАТ КАЛИЯ СУФЛЕР**

Зерновые сельскохозяйственные культуры являются важными и прибыльными для Российской Федерации. Сегодня их урожайность обычно составляет от 40 до 50 центнеров с гектара, но некоторые хозяйства достигают уровня в 70-80 центнеров с гектара. Даже небольшое увеличение урожайности существенно повышает прибыльность зернового хозяйства.

В связи с этим все более активно применяются удобрения, средства защиты растений и стимуляторы с более интенсивным, точным и тонким применением [1, с. 105].

Гумат калия является органо-минеральным удобрением на основе гуминовых кислот, которое выступает в роли стимулятора роста и укоренения растений, а также агрохимиката.

Гумат калия представляет собой растворимую в воде калиевую соль гуминовой кислоты, которая является основой плодородия почвы и способствует стимуляции роста растений.

Гумат калия имеет ряд полезных свойств для с.-х. растений, которые представим далее:

1. Гумат калия стимулирует поступление питательных веществ, улучшает поглощение питательных веществ.

2. Существенное повышение активности полезной микрофлоры почвенного покрова.

3. Стимуляция синтеза веществ: Гумат калия активизирует синтез белков, углеводов и витаминов в растениях.

4. Повышение устойчивости растений: помогает растениям справляться с неблагоприятными условиями, такими как заморозки, засуха, суховеи.

5. Также позволяет экономить за счет снижения доз и концентраций минеральных удобрений.

6. Увеличение эффективности действия большинства применяемых пестицидов

7. Стимуляция роста и увеличение урожайности: активизирует рост растений и способствует увеличению урожайности.

8. Преобразование нитратов в белок, что помогает повысить класс выращиваемого зерна.

В целом, гумат калия является полезным стимулятором для зерновых культур, который обладает комплексным действием. Его применение может быть оправдано на различных стадиях роста и развития зерновых культур.

При посеве зерновых растений, таких как пшеница или ячмень, важно, чтобы семена озимых (осенью посев) и яровых (весной посев) культур хорошо всходили, всходы появлялись быстро и равномерно.

Озимые культуры могут полностью использовать оптимальную температуру, а яровые культуры могут использовать весеннюю влагу для развития корневой системы. Если период до всходов затягивается, растения могут развиваться хуже, и всхожесть снижается [2, с. 20].

Применение гумата калия для обработки семян может повысить полевую всхожесть до 95-97%, сделать семена сильными, ровными и равномерными, а также ускорить появление всходов на 5-7 дней.

Важные этапы формирования урожайности зерновых - это кущение и выход в трубку. Именно в это время закладываются их генеративные органы и определяется будущий урожай. В этот период зерновые культуры нуждаются в большом количестве питательных веществ, особенно в азоте.

Однако высокие дозы азотных удобрений могут быть стрессовыми для растений, что может замедлить их развитие и снизить урожайность. Сочетание азотных удобрений и гумата калия позволяет решить обе эти проблемы эффективно. Гумат калия добавляется вместе с азотными удобрениями, такими как карбамид или КАС, и способствует лучшему усвоению азота сельскохозяйственными растениями.

Также важно правильно использовать гербициды для борьбы с сорняками весной. Неправильное время и фаза применения гербицидов могут привести к потере урожая.

Использование гумата калия помогает растениям преодолеть стресс, обеспечивая непрерывное развитие без потерь.

Таким образом, применение гумата калия в сочетании с азотными удобрениями и правильным использованием гербицидов способствует оптимальному развитию культур и повышению урожайности [3, с. 491].

Гумат калия Суфлер – это жидкое органоминеральное удобрение на основе гуминовых кислот для внесения в почву, обработки семян, корневых и листовых подкормок сельскохозяйственных культур [4, с. 461].

Преимущества:

- Одна из самых высоких концентраций гуминовых кислот (среди схожих препаратов).
- Повышает сопротивляемость сельскохозяйственных растений к заболеваниям.
- Увеличивает энергию прорастания и всхожесть семян (по данным многочисленных опытов).
- Значительно мобилизует и повышает иммунитет сельскохозяйственного растения.
- Стимулирует рост и развитие мощной корневой системы сельскохозяйственного растения.

- Повышает урожайность.

Расход при предпосевной обработке семян – 0,3 л/т, подкормке в фазе кущения – 0,3 л/га. Цена 1 литра 264 руб. или 2640 руб. за 10-ти литровую емкость [5, с. 305].

Норма высева зерновых с.-х. культур в среднем 2,2 ц или 0,22 тонны. То есть расходы по закупке препарата для предпосевной обработки семян в расчете на 1 гектар составят:  $264 \text{ руб./л} * 0,3 \text{ л/т} * 0,22 \text{ т/га} = 17,42 \text{ руб./га}$ .

На предприятии за последние три года хорошо заметно ухудшение ряда показателей. Так при росте валового сбора лишь на 0,5% или 144 тонны, объем реализации зерна стал меньше почти на 40% или 4785 тонн. Себестоимость 1 центнера реализации за исследуемый период выросла на 28,5% или 156,82 руб., в то время как цена 1ц зерна снизилась - на 12,6% или 136,03 руб. Это привело к тому, что в 2022 году, прибыль по зернопроизводству составила почти 17 млн. руб., тогда как в 2020 году ее значение равнялось 63 миллионам, т.е. сокращение в 4 раза. Уровень рентабельности уменьшился на 62,9 процентных пунктов [6, с. 23].

Площадь под зерновыми с.-х. культурами в хозяйстве в 2022г. составила 6995 гектар при урожайности в 38,4ц/га.

Расходы по закупке препарата для подкормки в фазе кущения в расчете на 1 гектар составят:

$$264 \text{ руб./л} * 0,3 \text{ л/га} = 79,20 \text{ руб./га} [7, \text{с. 114}].$$

Всего на покупку препарата для хозяйства нам будет необходимо потратить около:  $(17,42 \text{ руб./га} + 79,20 \text{ руб./га}) * 6995 \text{ га} = 676 \text{ тысяч рублей}$ .

Минимальная прибавка урожайности после применения препарата составляет около 4% или 1,5ц/га.

Таким образом, дополнительно сможем получить со всей посевной площади:  $6995 \text{ га} * 1,5 \text{ ц/га} = 10493 \text{ ц}$  [8, с. 141].

Дополнительный сбор зерна требует и дополнительных затрат, которые рассчитаем далее:

1) покупка препарата Гумат калия Суфлер плюс добавим расходы на внесение: 800 тыс. руб.

2) затраты на оплату труда и отчисления на соц. нужды:

$$107,43 \text{ руб./ц} * 10493 \text{ ц} = 1 \text{ млн. } 127 \text{ тыс. руб.}$$

3) затраты на закупку предприятием средств ГСМ:

$$99,65 \text{ руб./ц} * 10493 \text{ ц} = 1 \text{ млн. } 46 \text{ тыс. руб.}$$

4) прочие затраты:

$$35,34 \text{ руб./ц} * 10493 \text{ ц} = 371 \text{ тыс. руб.}$$

Итого затраты, связанные с дополнительным производством зерна, составят 3 миллион 344 тыс. руб. [9, с. 225].

Итак, за счет роста объемов продаж, выручка повысится на 14,8% или 9 млн. 926 тыс. руб. Затраты связанные с данным мероприятием в целом вырастут на 6,7%, но себестоимость продажи 1 центнера зерна сократится в организации на 50,09 руб. или 7,1%. В итоге по плану будет получена прибыль в размере 23,5 миллионов рублей, т.е. рост доходов составит 6 млн. 582 тыс. руб. или 38,9%, а уровня рентабельности на 10,21 процентных пунктов.

Таблица 1 – Динамика производства и реализации зерна после применения жидкого органоминерального удобрения Гумат калия Суфлер в зерновой отрасли

Показатели	Факт (2022г.)	План (2024г.)	План к факту, %
Площадь, га	6995	6995	100,0
Урожайность с.-х. зерновых, ц/га	38,4	39,9	104,0
Валовой сбор, ц	268448	278941	104,0
Объем продажи, ц	70805	81298	114,8
Себестоимость 1ц, руб.	706,76	656,67	92,9
Цена 1ц, руб.	945,95	945,95	100,0
Выручка, тыс. руб.	66978	76904	114,8
Себестоимость, тыс. руб.	50042	53386	106,7
Прибыль, тыс. руб.	16936	23518	138,9
Уровень рентабельности, %	33,84	44,05	x
Уровень рентабельности продаж, %	25,29	30,58	x

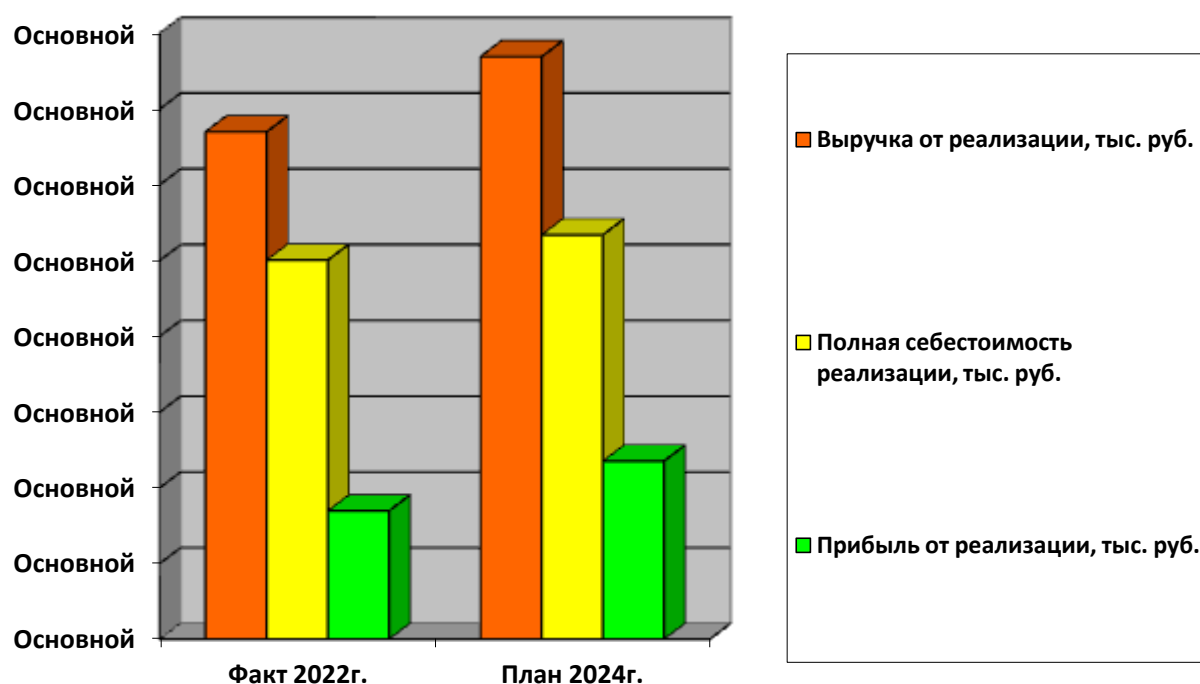


Рисунок 1 – Факт и план финансовых результатов реализации зерна после применения жидкого органоминерального удобрения Гумат калия Суфлер в зернопроизводстве

Причем, если в 2022 г. на 1 кг зерна приходилось 2,39 руб. прибыли, то по плану данный показатель может достигнуть уровня в 2,89 руб. (это больше факта на 50 копеек или 20,9%) [10, с. 363].

### ***Библиографический список***

1. Резервы повышения доходности производства картофеля за счет применения биологического фунгицида «БАКТОФОРТ» / А.Б. Мартынушкин и др. // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий: материалы VI Международной научно-практической конференции. - Рязань, 2022. - С. 104-108.
2. Обоснование эффективности внесения дополнительных доз минеральных удобрений под сахарную свеклу / Г.Н. Бакулина и др. // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий: материалы VI Международной научно-практической конференции. - Рязань. 2022. - С. 17-21.
3. Повышение доходности производства сахарной свеклы за счет применения фунгицида системного действия Алиот / И.В. Чивилева, М.В. Поляков, А.В. Шестопалов, Е.В. Степанова // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий: Материалы VII международной научно-практической конференции. - Рязань: РГАТУ, 2023. - С. 488-492.
4. Влияние дополнительных доз минеральных удобрений на урожайность, валовой сбор зерновых культур и эффективность использования основных средств / В.В. Федоскин и др. // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий: Материалы VII международной науч.-практ. конф. - Рязань: РГАТУ, 2023. С. 460-464.
5. Анализ состояния зернопроизводства Рязанской области / М.В. Поляков и др. // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий: Материалы VII международной науч.-практ. конф. - Рязань: РГАТУ, 2023. - С. 303-307.
6. Адельбаева, Ю.Е. Продовольственная безопасность в Российской Федерации / Ю.Е. Адельбаева, М.В. Поляков // Теория и практика современной экономики: Материалы национальной студенческой научно-практической конференции. - Рязань: РГАТУ, 2023. - С. 17-25.
7. Поляков, М.В. Технические особенности экспорта и импорта масличных культур / М.В. Поляков, О.А. Ваулина, Л.В. Никиткова // Научно-технологические приоритеты в развитии агропромышленного комплекса России: Материалы 73-й Международной науч.-практ. конф., 2022. - С. 111-115.
8. Повышение эффективности возделывания зернобобовых культур за счет применения адъюванта-прилипателя «Адьюгрейн» / М.В. Поляков и др. // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий: Материалы VI Международной научно-практической конференции. - Рязань: РГАТУ, 2022. - С. 140-143.
9. Филин, М.Д. Анализ эффективности производства зерна на примере Рязанской области РФ / М.Д. Филин, М.В. Поляков, Е.В. Меньшова // Импортозамещение как фактор конкурентоспособности российской экономики в условиях действия международных санкций: Материалы национальной студенческой научно-практической конференции. МСХ РФ, Рязанская

региональная организация Вольное экономическое общество России, ФГБОУ ВО РГАТУ. – Рязань: РГАТУ, 2022. - С. 220-226.

10. Поляков, М.В. Экономическое содержание доходов и расходов / М.В. Поляков, Л.В. Никиткова, А.А. Слободскова // Поколение будущего: Взгляд молодых ученых – 2022: сборник научных статей 11-й Международной молодежной научной конференции. - Курск: ЮЗГУ, 2022. - С. 362-366.

11. Михнович, М. В. Управление доходами предприятия / М. В. Михнович, Т. В. Иванюга // Современные технологии менеджмента и маркетинга: сб. материалов II междунар. студ. науч.-практ. конф. - Брянск, 2019. - С. 89-93.

12. Влияние дополнительных доз внесения минеральных удобрений на урожайность зерновых культур и эффективность производства зерна / В.В. Федоскин и др. // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий: Материалы VI Международной научно-практической конференции (23 июня 2022 г., г. Рязань, ФГБОУ ВО РГАТУ). – Рязань: ИП Колупаева Е.В. (Изд-во), 2022. – С. 235-240.

13. Роль аграрной политики в развитии зернового производства региона / Д. И. Жияков, О. В. Петрушина, О. Н. Пронская, О. С. Фомин. – Курск : Курская ГСХА имени И.И. Иванова, 2022. – 185 с.

14. Перспективы применения биопрепаратов в сельскохозяйственной практике / О. В. Лукьянова, А. С. Ступин, О. А. Антошина, В. С. Конкина // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2022. – № 5(389). – С. 502-506.

15. Богданчиков, И. Ю. Результаты применения гуминового препарата Экорост для утилизации соломы в качестве удобрения / И. Ю. Богданчиков // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2023. – № 1(17). – С. 40-45.

16. Зотова, М.Ю. Применение органических удобрений в агроэкосистеме / М.Ю. Зотова, О.А. Федосова // Научные приоритеты современной ветеринарной медицины, животноводства и экологии в исследованиях молодых ученых : материалы Национальной научно-практической конференции. Рязань, 18 марта 2021 года. - Рязань: РГАТУ. – 2021. – С. 88-94.

17. Обоснование резервов повышения эффективности использования земельных ресурсов / Д. В. Чижков, Е. В. Меньшова, М. В. Поляков, Н. Е. Лузгин // Молодежь и XXI век - 2021: Материалы XI Международной молодежной научной конференции. В 6-ти томах, Курск, 18–19 февраля 2021 года / Отв. редактор М.С. Разумов. Том 6. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2021. – С. 331-335.

18. Влияние дополнительных доз органических удобрений на валовой сбор зерновых культур и эффективность использования основных средств / В.В. Федоскин, А.Б. Мартынушкин, М.В. Поляков [и др.] // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий. – Рязань: РГАТУ, 2023. - С. 455-459.

19. Красников, А.Г. Повышение экономической эффективности зернопроизводства путем внедрения элементов точного земледелия в сельскохозяйственные организации / А.Г. Красников, Н.Н. Пашканг, М.В. Поляков // Инновационные научно-технологические решения для АПК: вклад университетской науки: материалы 74-й международной научно-практической конференции. - 2023. - С. 194-200.

**УДК 338.1**

*Родин И.К., канд. экон. наук,  
Мартынушкин А.Б., канд. экон. наук,  
Поляков М.В.,  
Кистанова С.А.  
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

### **АНАЛИЗ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ КАРТОФЕЛЕВОДСТВА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ УБОРОЧНОЙ ТЕХНИКОЙ ЗА ТРИДЦАТИЛЕТНИЙ ПЕРИОД**

Формирование региональной продовольственной безопасности подразумевает, помимо всего прочего, комплексное развитие всех отраслей растениеводства и животноводства [1, с. 47, 2, с. 215]. К числу таковых в Центральном федеральном округе РФ безусловно относят отрасль картофелеводства. Рязанская область как юго-восточная часть ЦФО РФ традиционно занимает достаточно высокие позиции в части производства картофеля в сельскохозяйственных организациях, личных подсобных хозяйствах населения и крестьянских (фермерских) хозяйствах. Кроме того, на Рязанщине размещались предприятия сельскохозяйственного машиностроения, занятые производством специализированной техники для механизации работ в картофелеводстве. В частности, для уборочных работ заводом «Рязсельмаш» в период с 1987 по 2008 год выпускался трёхрядный картофелеуборочный комбайн КПК-3 «Рязанец» [3, с. 306, 4, с. 1312].

Рыночное реформирование агропромышленного комплекса страны в конце XX века обусловило заметное сокращение производства в крупных сельскохозяйственных предприятиях, что заметнее всего отразилось в отрасли картофелеводства (табл. 1).

Таблица 1 – Площади посевов картофеля и парк картофелеуборочных комбайнов в с.х. организациях (СХО) Рязанской области за период 1985-2021 гг. [рассчитано по 5, с.56, 6, с. 158]

Показатели	Годы			Изменения в 2021 г. в сравнении с 1985 г.	
	1985	2000	2021	%	±
Площадь посевов картофеля в СХО, тыс. га	93,70	4,23	4,03	4,3	-89,67
в % к уровню 1980 года	97,3	4,4	4,2	х	х



Продолжение табл. 1

Число картофелеуборочных комбайнов в СХО, шт.	2638	279	37	1,4	-2601
в % к уровню 1980 года	98,6	10,4	1,4	х	х

Из данных табл. 1 видно, что постепенное уменьшение площади посевов картофеля в сельскохозяйственных предприятиях Рязанской области наблюдалось ещё в период 1980-1985 гг. В указанный период площади посадки культуры на Рязанщине снизились на 2,6 тыс.га или на 2,7%. Далее, в период 1987-1988 гг. произошёл единовременный сброс площадей посадки культуры в рязанских картофелеводческих хозяйствах сразу на 21,7 тыс.га или на 24,7% (почти на четверть). Однако обвальное сокращение отраслевых параметров имело место в период 1990-1991 гг., когда посевная площадь картофеля здесь снизилась всего за один год на 26,1 тыс.га или на 43,7%. С уменьшением масштабов картофелеводства в сельскохозяйственных предприятиях Рязанской области закономерно (и синхронно) происходило уменьшение количества специализированной техники в отрасли, в том числе для осуществления уборки продукции. Наглядно выявленное изменение размеров посевных площадей под картофелем, а также численности картофелеуборочных комбайнов в с.х. организациях Рязанской области за период 1985-2021 гг. представлено на рис. 1.



Рисунок 1 – Изменение численности картофелеуборочных комбайнов и величины посевных площадей картофеля в с.х. организациях Рязанской области за период 1985-2021 гг.

Для анализа тенденций изменения численности картофелеуборочных комбайнов и величины посевных площадей картофеля в сельскохозяйственных организациях Рязанской области за период 1985-2021 гг. целесообразно рассмотреть цепные ежегодные темпы роста (- снижения), выраженные в процентах. Графическая интерпретация их рассчитанных значений представлена на рис. 2.

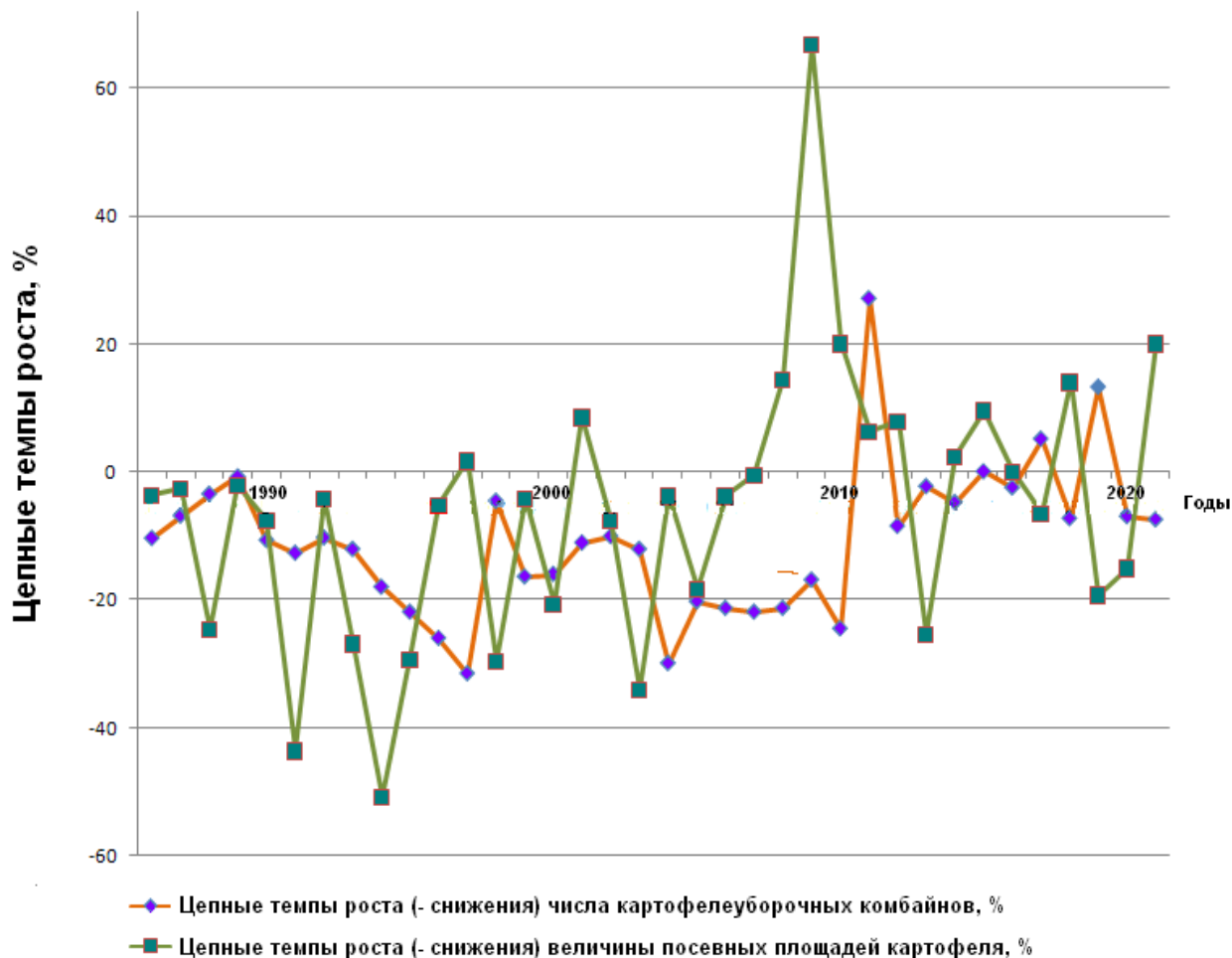


Рисунок 2 – Цепные темпы роста (-снижения) численности картофелеуборочных комбайнов, а также величины посевных площадей картофеля в с.х. организациях Рязанской области за период 1985-2021 гг., %

Из данных графика видно, что в сектор положительных ежегодных изменений величин такой отраслевой показатель как посевная площадь картофеля в сельскохозяйственных организациях Рязанской области вышел только к 2007 году, а численность картофелеуборочной техники ещё позже – к 2011 году. В последнее десятилетие как величина посевных площадей картофеля в сельхозпредприятиях Рязанской области, так и численность картофелеуборочных комбайнов в основном стабилизировались. Это позволяет утверждать, что в данном секторе агрокомплекса региона найдено рыночное равновесие.

Стабилизация посевных площадей сельскохозяйственной культуры создает предпосылки для приведения показателей обеспеченности

обслуживающей техникой и агрегатами к оптимальному значению. С другой стороны, на уровень технической обеспеченности отрасли закономерно влияет и величина урожайности сельскохозяйственной культуры, а также производительность соответствующих технических комплексов и агрегатов. С учетом этого в картофелеводстве сельскохозяйственных организаций Рязанской области за анализируемый период времени 1985-2021 гг. имели место разнонаправленные тенденции (табл.2).

Таблица 2 – Обеспеченность картофелеуборочными комбайнами сельскохозяйственных организаций (СХО) Рязанской области за период 1985-2021 гг. [рассчитано по 5, с.56, 6, с. 158]

Показатели	Годы			Изменения в 2021 г. в сравнении с 1985 г.	
	1985	2000	2021	%	±
Площадь посевов картофеля в СХО, тыс.га	93,70	4,23	4,03	4,3	-89,67
Валовой сбор картофеля, тыс. т	610,8	45,1	118,7	19,4	-492,1
Число картофелеуборочных комбайнов в СХО, шт.	2638	279	37	1,4	-2601
Приходится на 100 га посевов картофеля комбайнов, шт.	2,82	6,59	0,92	32,6	-1,90
Приходится посевов картофеля на 1 комбайн, га	35,5	15,2	108,9	306,8	+73,4
Приходится сбора картофеля на 1 комбайн, т	232	161	3208	в 13,8 р.	+2976

За анализируемый промежуток времени 1985-2021 гг. обеспеченность картофелеуборочными комбайнами сельскохозяйственных организаций Рязанской области снижалась. Так, к 2021 году в расчете на 100 га посевов картофеля в СХО Рязанщины насчитывалось менее 1 картофелеуборочного комбайна (0,92 ед.), что составляло треть от уровня 1985 года (2,82 ед.). При этом нагрузка на один уборочный агрегат в отрасли региона как по площадям, так и по валовым сборам росла. Величина посевов картофеля в расчете на 1 картофелеуборочный комбайн в СХО Рязанской области за период 1985-2021 гг. выросла более чем в 3 раза. А величина сбора картофеля в расчете на один агрегат выросла ещё значительно – в 13,8 раза.

Вышеуказанные изменения однозначно свидетельствуют об объективной необходимости насыщения отрасли картофелеводства Рязанской области (причём не только сельскохозяйственных организаций, но и крестьянских фермерских товарных хозяйств) высокопроизводительной отечественной и зарубежной картофелеуборочной техникой. С одной стороны, это однозначно требует необходимого объема инвестиционных ресурсов [7, с. 219, 8, с. 25]. С другой стороны, к позитивным последствиям количественной и качественной стабилизации технической составляющей уборочных работ в картофелеводстве региона однозначно можно отнести улучшение экологической ситуации [9, с. 406, 10, с. 57].

Таким образом, выполненный анализ изменений в обеспеченности картофелеуборочной техникой в сельскохозяйственных организациях Рязанской области свидетельствует о стабилизации параметров парка специализированных машин в последнее десятилетие. При этом имеющий место рост урожайности в картофелеводстве за тот же период диктует необходимость насыщения отрасли высокопроизводительными уборочными комплексами.

### ***Библиографический список***

1. Мостяев, Ю.Н. Формирование системы продовольственной безопасности нашей страны в различных условиях хозяйствования. / Ю.Н. Мостяев, И.К. Родин, В.Н. Минат // Актуальные проблемы современной науки. Сборник научных трудов. - Рязань, 2018. - С. 44-54.
2. Комаров, А.А. К вопросу о необходимости осуществления мониторинга и создания системы управления экономической безопасностью региона / А.А.Комаров, И.К. Родин // Проблемы регионального социально-экономического развития: тенденции и перспективы: Материалы студенческой науч.-практ. конференции. Рязанский ГАТУ. - Рязань, 2017. - С. 208-216.
3. Родин, И.К. Позиционирование социально-экономического потенциала Рязанской области среди субъектов Центрального федерального округа: состояние и тенденции / И.К.Родин // Актуальные вопросы экономики и управления АПК – Рязань, 2013. - С. 305-308.
4. Родин, И.К. Оценка объемов производства отрасли картофелеводства регионального АПК / И.К.Родин, М.С. Маскина // Теория и практика современной аграрной науки: Сборник IV национальной (всероссийской) научной конференции с международным участием. Новосибирский государственный аграрный университет. - Новосибирск, 2021. - С. 1311-1314.
5. Рязанская область в 2021 году, статистический ежегодник. 2022. Стат. сб. в 2 т., 2 т. / Рязаньстат. – Рязань, 2022. – 222 с.
6. Народное хозяйство Рязанской области в 1989 г., статистический ежегодник. 1990. / Управление статистики Рязанской области. – Рязань, 1990. – 260 с.
7. Козлов, А.А. Инвестиционная политика и социально-экономическое развитие российских регионов / А.А. Козлов, И.К. Родин. // Современные проблемы экономики и менеджмента: Сборник научных трудов, посвященный 50-летию кафедры экономики и менеджмента. - Рязань, 2017. - С. 214-220.
8. Родин, И.К. Экономика отраслей АПК / И.К. Родин, М.В. Поляков // Учебное пособие для обучающихся по направлению 38.03.02 Менеджмент / Рязань, 2022.
9. Родин, И.К. Развитие материально-технической базы регионального АПК: экологический аспект / И.К. Родин // Инновации в сельском хозяйстве и экологии: Материалы Международной научно-практической конференции. МСХ РФ, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А.Костычева». - Рязань, 2020. - С. 405-408.

10. Мажайский, Ю.А. Эколого-экономические расчеты за загрязнение окружающей природной среды / Ю.А. Мажайский, И.К. Родин, О.А. Захарова // Учебное пособие для студентов вузов по с.х. специальностям. - Рязань, 2005. - 177 с. Сер. Учебники и учебные пособия для студентов сельскохозяйственных вузов.
11. Дьяченко, О. В. Состояние и перспективы развития материально-технической базы сельского хозяйства Брянской области / О. В. Дьяченко // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. - 2014. - Т. 2, № 7. - С. 582-586.
12. Уборка и хранение картофеля: отдельные аспекты / И.В. Лучкова и др. // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета, 2022. - № 175. - С. 91-100.
13. Туркин, В. Н. Методика расчета линии тукосмешивания при выращивании картофеля / В. Н. Туркин // Научно-практические аспекты инновационных технологий возделывания и переработки картофеля : материалы Международной научно-практической конференции. – Рязань: РГАТУ, 2015. - С. 417-420.
14. Ретроспективный анализ интенсификации технологического развития предприятий АПК / А. Ф. Дорофеев, Д. И. Жиликов, О. В. Петрушина, С. О. Новосельский // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2023. – № 103. – С. 35-44.
15. Ступин, А.С. Профессиональная защита картофеля / А.С. Ступин // Научно-практические аспекты инновационных технологий возделывания и переработки картофеля: материалы Международной науч.-практич. конф. - Рязань, 2015. - С. 387-395.
16. Анализ динамики обновления парка сельскохозяйственной техники в Рязанской области в 2022 году / Д. О. Олейник, О. А. Храпов, В. В. Кабанов, А. Ю. Саморуков // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2023. – № 1(17). – С. 64-69.
17. Крыгин, С. Е. Проблемы технического обеспечения уборки картофеля в Рязанской области / С. Е. Крыгин // Инновационные и нанотехнологии в системе стратегического развития АПК региона, Тверь, 13–15 ноября 2013 года / Тверская государственная сельскохозяйственная академия. – Тверь: СФК-офис, 2013. – С. 201-206.
18. Козлов, А.А. Эффективность приобретения оборудования по сокращению потерь картофеля / А.А. Козлов, М.В. Поляков // Комплексный подход к научно-техническому обеспечению сельского хозяйства: материалы Международной научно-практической конференции (Международные Бочкаревские чтения). – Рязань: РГАТУ. – 2019. – С. 703-706.
19. Денисова, А.Д. Анализ динамики состава и структуры себестоимости 1 ц картофеля / А.Д. Денисова, Е.А. Строкова // Будущее науки – 2022: Сборник научных статей 10-й Международной молодежной научной конференции. - Курск, 2022. - С. 153-157.

## **ИССЛЕДОВАНИЕ УРОВНЯ ПОТРЕБЛЕНИЯ МОЛОКА И ПРОДУКТОВ ЕГО ПЕРЕРАБОТКИ В РЕГИОНАХ ЦФО**

Статья посвящена анализу уровня потребления и самообеспеченности регионов ЦФО молоком и продуктами его переработки. Проведено исследование уровня насыщенности рынка данными видами сельхозпродукции в регионах ЦФО, сделан вывод о влиянии цен и среднедушевых доходов населения на уровень их потребления.

За последние годы производство молока в РФ непрерывно растет, и составило в 2020 году 17,9 млн. тонн (прирост по сравнению с 2010 г. – на 5,2%, по сравнению с 2010 г. – 25,2% соответственно) [4]. Но несмотря на такой темп роста производства, уровень самообеспечения страны по молоку составил в 2020 году всего лишь 84%. Россия достигла пороговых значений продовольственной безопасности по многим ключевым продовольственным товарам - зерну, мясу и мясопродуктам, рыбе и рыбной продукции, растительному маслу, сахару [1]. По молоку мы пока не достигли нужных значений.

По данным Минсельхоза, уровень самообеспеченности по молоку и молочным продуктам в 2021 году был ниже порогового значения на 5,8%. В целях усиления вопросов продовольственной безопасности, развития новых направлений экспорта, устойчивого социально-экономического развития регионов необходимо стимулирование увеличения объемов производства сельскохозяйственной продукции, в том числе молока и продуктов его переработки[1]. В целях достижения вышеуказанных целей согласно Стратегии развития агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов РФ на период до 2030 года уровень самообеспечения страны по молоку и молочным продуктам к 2030 году должен составить 85% [1].

Важнейшим показателем, характеризующим самообеспеченность по молоку и продуктам его переработки, является уровень их потребления. Проведенное нами исследование показало, что регионы ЦФО значительно варьируются по уровню потребления молочной продукции (Таблица 1). Согласно Приказу Минздрава РФ, норма потребления молока и молочных продуктов в пересчете на молоко на душу населения должна составлять 325 кг в год.

В среднем по ЦФО уровень насыщенности потребности составил 88%. В тройку лидеров по уровню потребления молока и молочных продуктов среди регионов Центрального федерального округа входят Смоленская, Московская и Владимирская области. Отставание от рекомендуемой медицинской нормы в данных регионах минимальное. К аутсайдерам по уровню потребления молока

и молочных продуктов относятся следующие регионы: Смоленская, Липецкая и Рязанская области.

Таблица 1 – Уровень потребления молока и молочных продуктов в домашних хозяйствах в регионах ЦФО в 2020 году, кг[3]

Области ЦФО	Уровень потребления молока и молочных продуктов в среднем на потребителя в год	Уровень насыщенности потребности по молоку и молочным продуктам, %
В среднем по ЦФО	286,1	88,0
Белгородская	279,8	86,1
Брянская	282,0	86,8
Владимирская	294,9	90,7
Воронежская	283,0	87,1
Ивановская	254,9	78,4
Калужская	255,2	78,5
Костромская	269,2	82,8
Курская	292,6	90,0
Липецкая	236,2	72,7
Московская	311,4	95,8
Орловская	257,0	79,1
Рязанская	237,0	72,9
Смоленская	324,5	99,8
Тамбовская	241,3	74,2
Тверская	265,1	81,6
Тульская	278,7	85,6
Ярославская	294,4	90,6

Рассчитанные уровни насыщенности потребности в молоке и молочных продуктах (отношение фактического уровня потребления к рекомендуемой) показали отставание данных показателей от нормы во всех субъектах ЦФО (по 17 регионам в среднем на 14%).

Важной составляющей исследования уровня потребления молока и продуктов его переработки является оценка потенциальной и фактической емкости рынка молока и молочных продуктов в регионах ЦФО (Рисунок 1)[2].

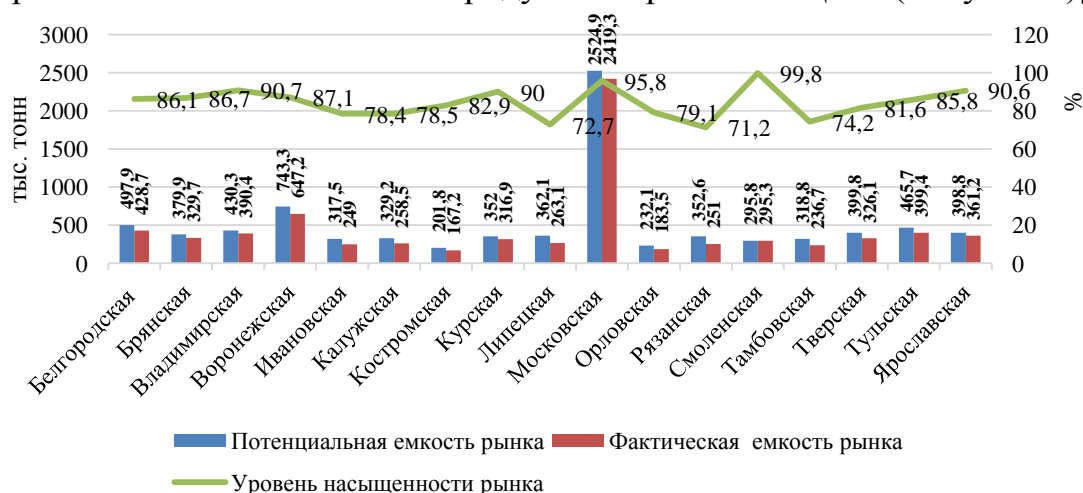


Рисунок 1 – Оценка емкости рынка молока и молочных продуктов в регионах ЦФО в 2020 году

Проведенная оценка емкости рынка молока и продуктов его переработки в 2020 году показала, что во всех регионах ЦФО исследуемый нами рынок был не насыщен. Так, во Владимирской, Курской, Московской, Смоленской и Ярославской областях потенциальная емкость рынка близка к насыщению. Это обусловлено высоким уровнем потребления молока и молочных продуктов в данных регионах.

К аутсайдерам по уровню насыщенности рынка можно отнести Ивановскую, Калужскую, Липецкую и Рязанскую области, т.е. в данных регионах имеется значительный потенциал для увеличения рынка. Например, в Рязанской области потенциал для увеличения производства молока составляет 101,6 тыс. тонн.

Отрасль животноводства является важнейшей отраслью в развитии всего сельского хозяйства Рязанской области. Проведенный анализ показал, что за последние пять лет отрасль животноводства характеризуется наращиванием объемов производства скота и птицы на убой, яиц, молока[5]. На увеличение данных показателей повлияли следующие факторы:

- рост поголовья КРС, в т.ч. коров;
- увеличение надоя молока на одну корову.

Несмотря на увеличение объемов производства молока и молочной продукции в регионе (доля Рязанской области в общероссийском объеме производства составляла в 2021 году 1,73%, а среди всех регионов России - 23 место по объему производства молока), уровень потребления молока и молочных продуктов на душу населения в 2021 году отставал от рекомендуемой нормы на 27% (37 место в рейтинге по потреблению среди всех регионов России).

Проанализируем влияние средних потребительских цен на молоко и молочные продукты на уровень их потребления в Рязанской области (Таблица 2)[3].

Таблица 2 – Динамика средних потребительских цен на молоко и продуктов его переработки и уровня их потребления за 2017-2021 гг. по Рязанской области

Показатели	Годы					Темп роста, %
	2017	2018	2019	2020	2021	
Масло сливочное, руб. за 1 кг	450,17	475,58	5355,78	560,03	630,61	140,1
Молоко питьевое цельное пастеризованное 2,5-3,2% жирности, руб. за 1 л	39,25	40,98	42,07	45,46	49,03	125,6
Сыры сычужные твердые и мягкие, руб. за 1кг	426,93	451,12	481,05	525,20	586,81	137,4
Уровень потребления молока и молочных продуктов на душу населения в год, кг	227	229	235	237	238	104,8
Среднедушевые доходы населения, руб. в месяц	24272,2	25443,9	26886,2	27327,9	30494,9	125,6

Анализ динамики средних потребительских цен на молочную продукцию в Рязанской области показал, что наибольшими темпами выросли цены на



масло сливочное (темпы прироста 40,1% в 2021 году по сравнению с 2017 годом). Темпы роста цен на молоко питьевое составил за анализируемый период 25,6%. При этом среднедушевые доходы населения области выросли на аналогичную величину.

Увеличение цен на молочную продукцию не повлияло негативно на уровень потребления данной продукции, который увеличился намного меньшими темпами и не достиг рекомендуемой медицинской нормы в 325 кг на душу населения. Речь идет об инфразластичности спроса на молоко и молочную продукцию, когда среднедушевые доходы населения возрастают большими темпами, чем уровень потребления. В данном случае можно говорить о законе насыщения потребностей и действии закона Дж. Кейнса – увеличение потребления продукции населением с ростом доходов, но не в той пропорциональной зависимости, что увеличиваются их доходы.

Таким образом, анализ уровня потребления молока и продуктов его переработки является важной составляющей в исследовании уровня самообеспеченности регионов данным видом сельскохозяйственной продукции, эластичности спроса на нее и ценового фактора в разрезе определенной территории, что позволит в дальнейшем выявить основные тенденции и проблемы развития исследуемого рынка в целях корректировки и разработки различных региональных программ и стратегий по его развитию.

### ***Библиографический список***

1. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 8 сентября 2022 г. № 2567-р «Стратегия развития агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов Российской Федерации на период до 2030 года» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/405172287/> (дата обращения: 15.11.23).
2. Романова, Л. В. Молочное скотоводство: современное состояние и пути развития в РФ / Л. В. Романова // Перспективные технологии в современном АПК России: традиции и инновации : Материалы 72-й Международной науч.-практ. конф., Рязань, 20 апреля 2021 года. – Рязань: РГАТУ, 2021. – С. 317-322.
3. Рязанская область в цифрах. 2022: Крат. стат. сб./Рязаньстат. – Рязань, Р992 2022. – 178 с.
4. Сельское хозяйство в России. 2021: Стат. сб./Росстат – С 29 М., 2021. – 100 с.
5. Шашкова, И.Г. Развитие регионального экспорта сельскохозяйственной продукции / И. Г. Шашкова, Л. В. Романова // Сельский механизатор. – 2018. – № 2. – С. 12-14.
6. К инновационной модели регионального рынка молока и молочных продуктов / Н. А. Соколов, Е. М. Подольникова, О. А. Храменкова и др. // Разработка концепции экономического развития, организационных моделей и систем управления АПК: сб. науч. тр. – Брянск: Брянский ГАУ, 2015. - С. 19-27.

7. Аничин, В. Л. Регулирование развития регионального молочно-продуктового подкомплекса / В. Л. Аничин, Д. Ю. Чугай // Достижения науки и техники АПК. – 2008. – № 9. – С. 5-6.

8. Туркин, В. Н. Применение крахмала в молочных продуктах / В. Н. Туркин., В. П. Шичков, В. П. Шичков // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК : Материалы всероссийской студенческой науч.-практ. конференции. - в IV томах. - п. Молодежный, 2022. - С. 335-341.

9. Жилияков, Д. И. Рынок животноводческой продукции и обеспечение продовольственной безопасности в регионе / Д. И. Жилияков, С. В. Лукьянчикова // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2011. – Т. 7, № 34(127). – С. 51-62.

10. Быстрова, И. Ю. Ветеринарно-санитарная экспертиза молока в рамках мониторинговых исследований на соответствие требованиям Таможенного Союза / И. Ю. Быстрова, В. В. Кулаков, Н. О. Саликова // Совершенствование системы подготовки и дополнительного профессионального образования кадров для агропромышленного комплекса : Материалы национальной научно-практической конференции. Том Часть I. – Рязань: РГАТУ, 2017. – С. 115-120.

11. Комплексное изучение молочной продуктивности коров голштинской породы и физико-химических свойств молока в условиях импортозамещения / Г.В. Уливанова, О.А. Карелина, О.А. Федосова [и др.] // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. 2022. – Т. 14. – № 2. – С. 117-124.

12. Тенденции производства молока и молочной продукции в Рязанской области / И.К. Родин, А.Б. Мартынушкин, М.В. Поляков, Ю.О. Лящук // Вестник РГАТУ.- 2013. - №2(18). - С. 90-93.

13. Конкина, В.С. Экономическая доступность продовольствия в контексте проведения политики протекционизма / В.С. Конкина // ЭКО. - 2019. - № 8 (542). - С. 103-117.

## **УДК 338.1**

*Строкова Е.А.,  
Поляков М.В.,  
Кистанова С.А.,  
Красников А.Г., канд. экон. наук,  
Меньшова Е.В.  
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

### **АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ**

ООО «Сараевское» расположено около рабочего поселка Сараи. Центральная усадьба расположена в рабочем поселке Сараи в 190 км от областного центра города Рязани. В 3 км от ООО «Сараевское» находится железнодорожная станция Верда.

Главной отраслью в ООО «Сараевское» является производство зерна, и в структуре товарной продукции оно занимает доминирующую позицию (63,5% в среднем за 3 последних года). В последние годы много внимания уделяется масличным культурам (соя, подсолнечник, рапс).

За 2020-2022 года на 57% или 139,4 млн. руб. увеличились основные фонды, а энергетические мощности выросли на четверть или 2795 л.с. При этом численность работников предприятия стала больше на 12,5% или 3 человека. Валовая продукция по себестоимости выросла почти в 1,65 раза или на 85,85 млн. руб., но товарная сократилась - на 5,83% или 15,5 млн.

Коэффициент специализации в среднем за 3 года по исследуемому предприятию составит 0,578 и это свидетельствует о высоком уровне специализации.

По анализируемому временному отрезку наблюдается ежегодное увеличение производительности труда. Так, в 2022 г. по сравнению с 2020 г. годовая производительность выросла на 41%; дневная и часовая увеличились на 9141,57 и 1274,21 рублей соответственно. Это связано с тем, что за исследуемый период валовое производство увеличилось на 65,45%, а все остальные показатели необходимые для расчета производительности только в среднем на 16,5%. Среднемесячная заработная плата одного работника, занятого в сельском хозяйстве стала больше на 12,7 тысяч рублей или 44,64%.

В 2022г. наибольший удельный вес в структуре основных средств занимают машины и оборудование – 74% (за счет них и произошел основной рост всех основных фондов – плюс 104 млн.), наименьший земельные участки – 0,02%. Дополнительно было приобретено транспортных средств на сумму 35,1 млн. руб. (рост в 3,5 раза). Стоимость зданий, сооружений и передаточных устройств почти неизменна – около 46,5 млн. руб. [1, с. 105].

Фондооснащенность увеличилась на 57,19% или 30,81 тыс. руб., так как за тот же период площадь с.-х. угодий не изменилась. Фондовооруженность выросла почти на треть, это произошло не только из-за роста основных фондов, но и в связи с ростом численности работников данного предприятия [2, с. 37].

В связи с тем, что количество основных средств в стоимостном выражении выросло на 57%, а валовая продукция на 65,5% за анализируемый период, то фондоотдача больше на 5,56% или 3 копейки. Фондоемкость является показателем обратным фондоотдаче, поэтому она снизилась на 4,845% или 9 коп. за тот же период. Из-за резкого сокращения прибыли фондорентабельность уменьшилась на 33,77 процентных пунктов [3, с. 241].

Урожайность зерновых сельскохозяйственных культур чуть выросла – на 3,84% или 2ц/га, но при этом производство зерна на 100 гектаров пашни стало меньше - на 1,9% или 66 центнеров, что можно объяснить, как сокращением площади посевов зерновых сельскохозяйственных культур на 5,5%.

Урожайность масличных сельскохозяйственных культур увеличилась более значительно – на 14,11% или 3,5 ц/га, при этом производство зерна на 100 гектаров пашни стало выше на треть или 216 центнеров, что можно объяснить повышением площади посевов данных культур на 16,5% [4, с. 463].

Материальные затраты в 2022 г. по сравнению с 2020 г. выросли на 28,8 млн. руб. или в 1,4 раза. Рост среднемесячной заработной платы и сотрудников на предприятии, привел к тому, что фонд оплаты труда стал больше на 21,15% или 1 млн. 720 тыс. руб. В целом на затраты связанные с оплатой труда ООО «Сараевское» в 2022 году приходится 5,9% всех затрат, а в 2020 г. – 7,71%.

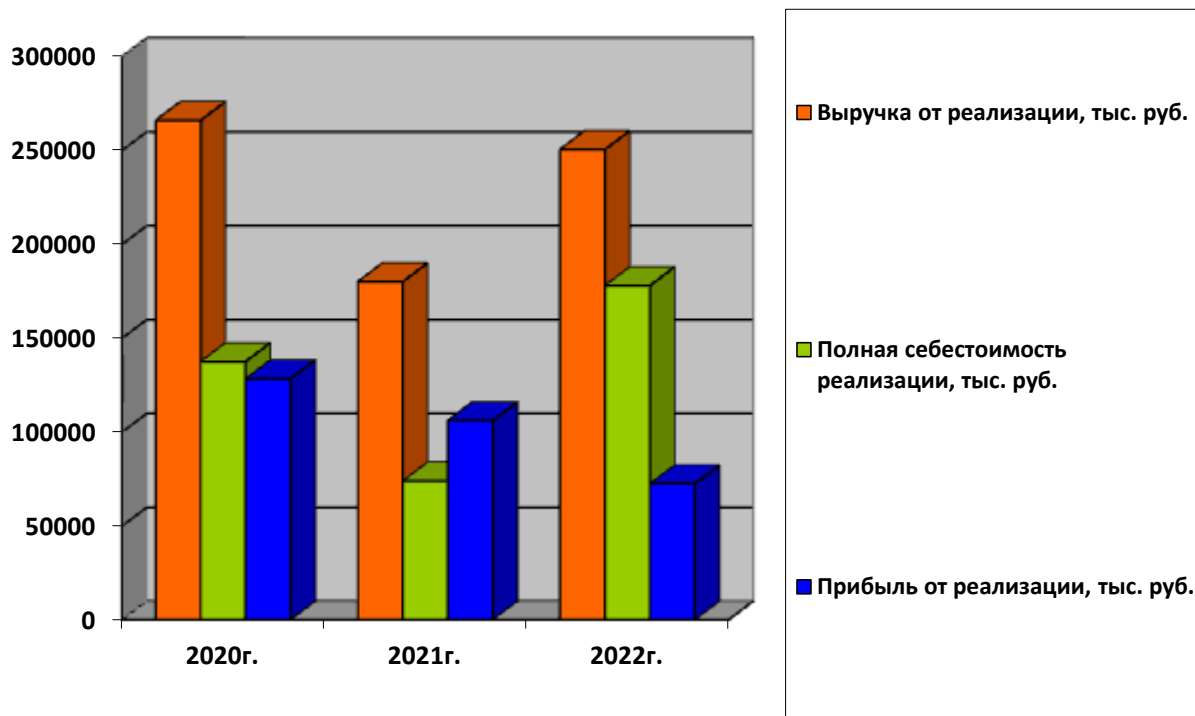


Рисунок 1 – Динамика финансовых результатов реализации продукции в ООО «Сараевское»

За последние три года себестоимость продаж стала больше на 29,39% или 40,4 млн. руб., а выручка снизилась - на 5,83% или 15,5 млн. Итогом этого стало сокращение прибыли предприятия - на 43,55% или 55 млн. 934 тыс. руб.

В целом доходы предприятия за три года анализируемого периода составили 307 млн. руб. Максимальный уровень рентабельности был получен в 2021г. – 143,4%, а минимальный в 2022 г. – 40,74% и это очень высокие значения [5, с. 305].

Количество руководителей неизменно с 2020 г. по 2022 г., при этом удельный вес работников управления в общем составе работающих стал меньше на 0,47 процентного пункта. Среднегодовая заработная плата одного работника занятого в управлении выросла на 11,5% или 26 тыс. руб. И является очень низкой на фоне средней заработной платы по предприятию. Причем удельный вес зарплаты работников управления в годовом фонде оплаты труда работников в 2022 году составил 1,89%, что на 0,89 процентного пункта меньше 2020 года. Прибыли в расчете на 1 управленца получено почти в два раза меньше. Система управления достаточно эффективна. Об этом свидетельствует стабильная прибыль [6, с. 140].

В 2022 г. по сравнению с 2020 г. изменений земельных площадей не наблюдается. Большая часть земельных угодий данного предприятия приходится на пашню - 85,7% (92% от с.-х. угодий). Из 4525 гектаров с.-х. земель пастбища занимают только 7,16%. Происходит незначительное увеличение посевных площадей: на 28 га или 0,72%. Это произошло за счет сокращения площадей под посевами озимых зерновых с.-х. культур - на 181 га или 17,56% В 2020-2022г.г. посевы яровых стали больше - на 28 гектар или 1,6%, масличных на 16,54% или 181 га. Также следует отметить, что доля посевной площади в площади пашни выросла почти на 0,67 процентного пункта [7, с. 112].

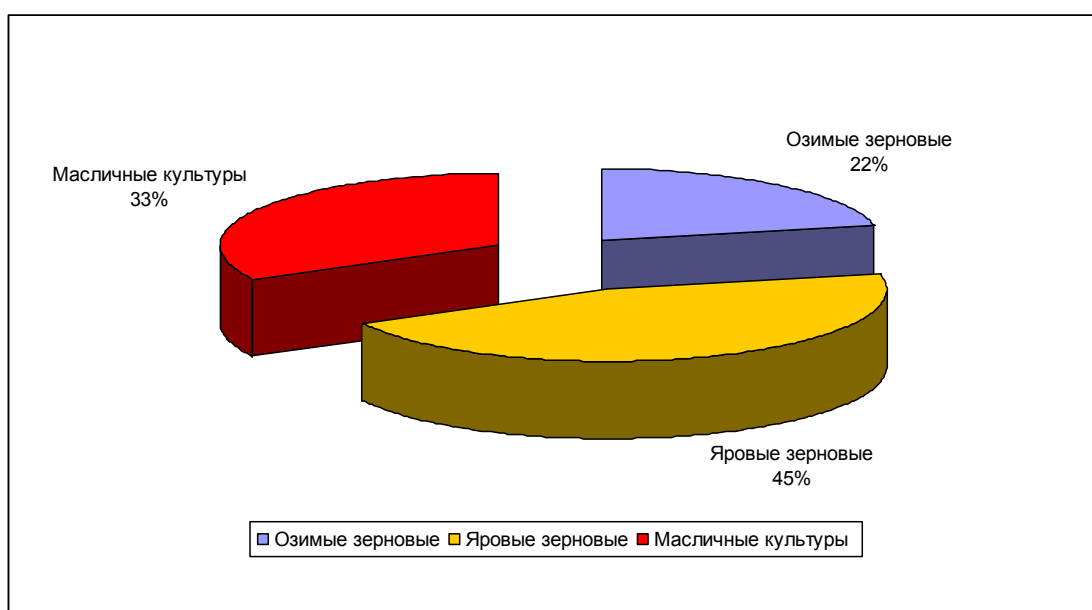


Рисунок 2 – Структура посевных площадей за 2022г.г.

Урожайность всех культур выросла: озимых зерновых в 2022 г. по сравнению с 2020 г. на 3,98% или 2,1 ц/га, яровых – на 3,87% или 2 ц/га, а масличных более существенно – на 14,1% или 3,5 ц/га.

По валовому сбору озимых зерновых культур наблюдается спад на 7792 ц, что на 9456 центнеров объясняется значительным сокращением посевной площади (на 181 гектар). Несущественный положительный эффект оказало увеличение урожайности озимой пшеницей, из-за чего валовое производство зерна стало выше на 175 тонн [8, с. 142].

На итоговое увеличение валового сбора яровых зерновых с.-х. культур на 5035 ц повлиял рост посевов зерновых (на 28 га), из-за чего валовое производство стало больше на 1466 ц. Положительный эффект в размере 3569 центнеров объясняется повышением урожайности данного вида культур.

Что касается масличных культур, то здесь можем увидеть прирост на 9040 центнеров продукции. Это связано, как с увеличением посевной площади (на 181 гектаров), из-за чего валовое производство стало больше на 4532 ц, так и ростом урожайности – плюс 4508 ц [9, с. 223].

Если рассмотреть трудоёмкость зерновых сельскохозяйственных культур, то можно увидеть, что она значительно снизилась в 2022 г. по сравнению с 2020 г. на треть или 0,04 чел.-час. При этом затраты труда на производство 1 ц яровых культур сократились в два раза или на 0,08 чел.-час., а по озимым неизменны. По масличным рост больше чем на четверть или 0,06 чел.-час.

Несмотря на рост урожайности зерновых с.-х. культур на 3,84% или 2 ц/га, из-за сокращения посевов на 5,51% или 153 га происходит уменьшение валового сбора на 1,9% или 2757 ц. На фоне этого объем реализации зерна стал меньше на четверть или 4244 тонны.

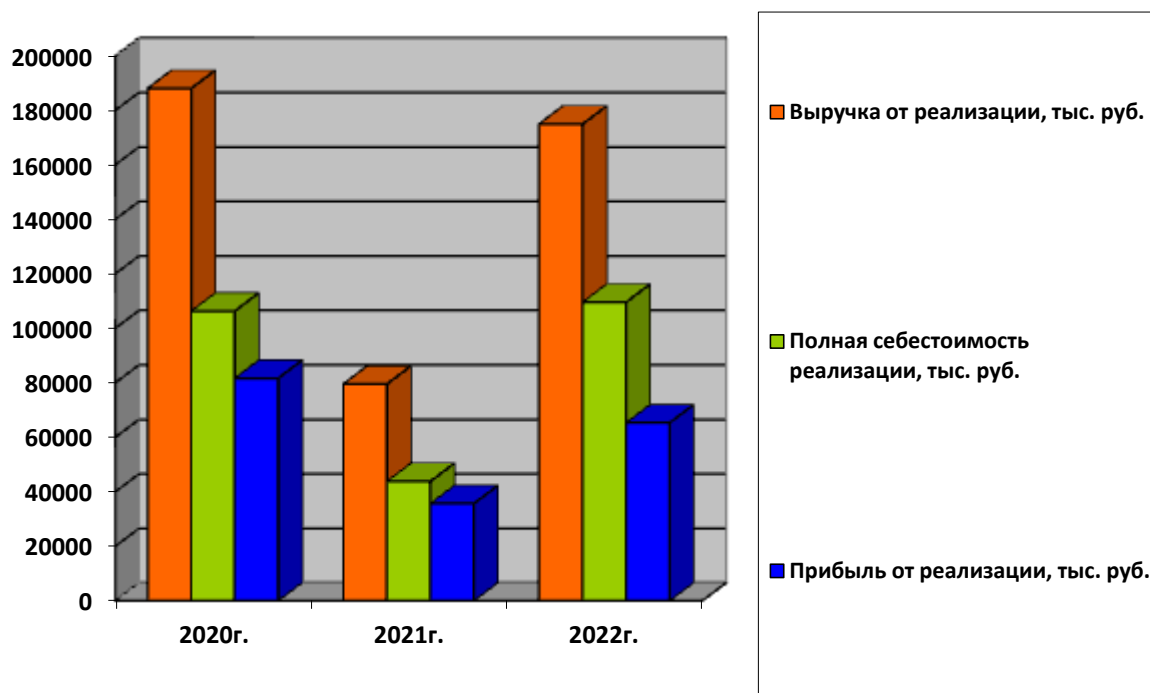


Рисунок 3 – Динамика финансовых результатов в зерновой отрасли за 2020-2022 гг. в ООО «Сараевское»

Себестоимость 1 ц за исследуемый период повысилась на 37,3%, или 233,00 руб. Цена 1 ц зерна выросла на 23,94%, или 264,47 руб. Это привело к тому, что в 2022 г. прибыль по зернопроизводству составила 65 млн. 364 тыс. руб., что ниже значения 2020 г. на 16,35 млн. руб., или 20%.

Прибыль в расчете на 1 центнер реализованного зерна выросла на 6,56%, или 31 руб. 47 коп. Уровень рентабельности в последнем году составил 59,63% (минимальное значение за 3 года), а максимальное значение было в 2021 г. – 81,45% [10, с. 364].

На фоне повышения валового сбора масличных культур на 33,37%, или 904 тонны, объем реализации семян стал выше на 17,71%, или 480 тонн. Себестоимость 1ц реализации за исследуемый период повысилась на 86%, или 991,07 руб. в то время как цена 1ц снизилась - на 17,7%, или 509,21 руб. Это привело к тому, что в 2022 г. прибыль составила 7 млн. 145 тыс. руб., что меньше значения 2020 г. на 39,6 млн. руб., или почти 85%. Прибыль в расчете на 1 центнер реализованных семян снизилась на 87%, или 1500 рублей 28

копеек. Уровень рентабельности в последнем году составил лишь 10,45%, а максимальное значение было в 2021 г. – 233,53%.

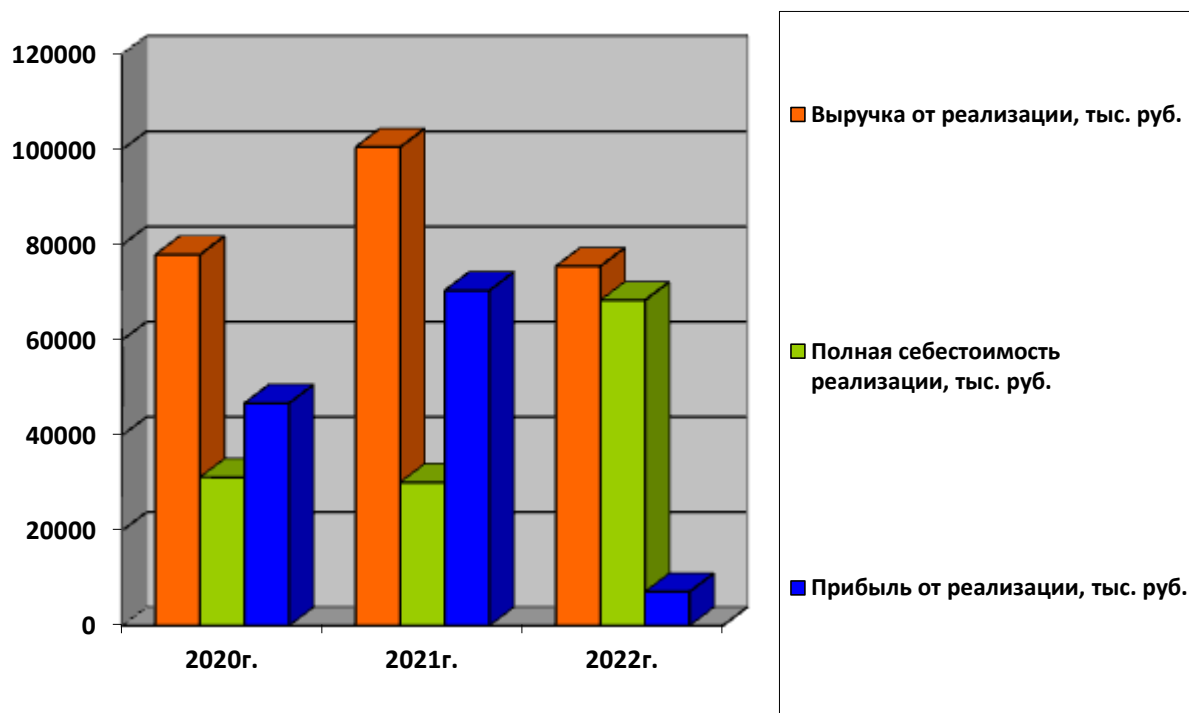


Рисунок 4 – Динамика финансовых результатов в реализации семян масличных культур за 2020-2022 гг.

В целом ООО «Сараевское» является прибыльным предприятием, но его деятельность необходимо совершенствовать с помощью ряда мероприятий.

### ***Библиографический список***

1. Резервы повышения доходности производства картофеля за счет применения биологического фунгицида «БАКТОФОРТ» / А.Б. Мартынушкин и др. // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий: материалы VI Международной научно-практической конференции. - Рязань, 2022. - С. 104-108.

2. Макеева, А. Развитие отрасли растениеводства в Рязанской области/ А. Макеева, Е.А. Строкова // Сборник научных работ студентов Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева: Материалы науч.-практ. конференции.- Рязань, РГАТУ, 2011. - С. 35-38.

3. Кондратьева, К.С. Теоретические аспекты развития и взаимосвязи аграрного и продовольственного рынков / К.С. Кондратьева, Е.А. Строкова // Проблемы регионального социально- экономического развития: тенденции и перспективы: Матер. студенческой научно-практич. конф. РГАТУ. - Рязань, РГАТУ, 2017. - С. 238-244.

4. Влияние дополнительных доз минеральных удобрений на урожайность, валовой сбор зерновых культур и эффективность использования основных

средств / В.В. Федоскин и др. // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий: Материалы VII международной науч.-практ. конференции. - Рязань: РГАТУ, 2023. С. 460-464.

5. Анализ состояния зернопроизводства Рязанской области / М.В. Поляков и др. // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий: Материалы VII международной науч.-практ. конференции. - Рязань: РГАТУ, 2023. С. 303-307.

6. Строкова, Е.А. Современное состояние использования трудовых ресурсов в АПК и основные направления роста их эффективности / Е.А. Строкова, О.В. Чепик // Сб. науч. тр. преподавателей и аспирантов, посвящ. 55-летию кафедры организации сельскохозяйственного производства и маркетинга ФГОУ ВПО РГСХА, 2005. - С. 140-141.

7. Поляков, М.В. Технические особенности экспорта и импорта масличных культур / М.В. Поляков, О.А. Ваулина, Л.В. Никиткова // Научно-технологические приоритеты в развитии агропромышленного комплекса России: Материалы 73-й Международной науч.-практ. конф., 2022. - С. 111-115.

8. Поляков, М.В. Повышение эффективности возделывания зернобобовых культур за счет применения адъюванта-прилипателя «Адьюгрейн» / М.В. Поляков и др. // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий. Материалы VI Международной науч.-практ. конф. - Рязань: РГАТУ, 2022. - С. 140-143.

9. Филин, М.Д. Анализ эффективности производства зерна на примере Рязанской области РФ / М.Д. Филин, М.В. Поляков, Е.В. Меньшова // Импортозамещение как фактор конкурентоспособности российской экономики в условиях действия международных санкций: Материалы национальной студенческой научно-практической конференции. МСХ РФ, Рязанская региональная организация вольное экономическое общество России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Рязанский государственный агротехнологический университет им. П. А. Костычева". - Рязань: РГАТУ, 2022. - С. 220-226.

10. Поляков, М.В. Экономическое содержание доходов и расходов / М.В. Поляков, Л.В. Никиткова, А.А. Слободскова // Поколение будущего: Взгляд молодых ученых - 2022. сборник научных статей 11-й Международной молодежной научной конференции. - Курск: ЮЗГУ, 2022. - С. 362-366.

11. Формирование стратегии управления оборотным капиталом в сельскохозяйственных организациях / А. В. Алпатов, О. А. Федотенкова, Р. Б. Шестаков, Ф. И. Рагимов // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. - 2018. - № 8(41). - С. 14-19.

12. Матвеева, Н.В. Интегрированная отчетность, ее роль и значение в условиях инновационной экономики / Н.В. Матвеева // Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии: Материалы I Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора технических наук, профессора Николая Владимировича Бышова. - Рязань: РГАТУ, 2021. - Часть III. - С. 254-259.



13. Жилияков, Д. И. Анализ платежеспособности и финансовой устойчивости организаций АПК / Д. И. Жилияков // Социально-экономическое развитие России: проблемы, тенденции, перспективы : сборник научных статей 19-й Международной научно-практической конференции, Курск, 25 июня 2020 года. Том 3. – Курск: Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Курский филиал, 2020. – С. 161-163.

14. Экономическая эффективность производства молока коров джерсейской породы и пути ее повышения / В.А. Позолотина, Г.Н. Глотова, А.Ю. Косарева, А.А. Николаева // Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии : материалы I Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора технических наук, профессора Николая Владимировича Бышова. Рязань, 23 ноября 2021 года. - Рязань: РГАТУ. – 2021. – С. 362-368.

15. Факторный анализ прибыли и рентабельности производства зерна / В.В. Федоскин, Г.Н. Бакулина, М.В. Поляков [и др.] // Инновации в сельском хозяйстве и экологии. Материалы II Международной научно-практической конференции. – Рязань: РГАТУ, 2023. - С. 417-421.

16. Конкина, В.С. Анализ эффективности реализации молока на внутреннем и внешнем продовольственном рынках / В.С. Конкина // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. - 2023. - Т. 16. - № 2 (77). - С. 218-227.

**УДК 657.633.5**

*Тарасенко О.Н., канд. экон. наук  
ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, г. Воронеж, РФ*

## **АЛГОРИТМ РИСК-ОРИЕНТИРОВАННОГО ПЛАНИРОВАНИЯ ВНУТРЕННЕГО АУДИТА**

Текущая нестабильность мировых рынков оказывает значительное влияние на финансовую и хозяйственную деятельность, увеличивая уровень финансовой неопределенности.

В ответ на эти изменения финансовых условий, взяв за основу Международные стандарты аудита, был разработан новый способ работы внутренней аудиторской службы – риск-ориентированный, суть которого заключается в сборе неопровержимых аудиторских доказательств, позволяющих убедиться в отсутствии значительных искажений финансовой отчетности и вынести положительное заключение.

В России сравнительно недавно начался переход от всеобъемлющего контроля (аудита) к дифференцированному с учетом рисков. Риск-ориентированный подход уже зарекомендовал себя как действенный механизм, повышающий уровень эффективности деятельности контрольно-надзорных органов за счет оптимального использования ими трудовых, материальных и финансовых ресурсов при проведении контроля, но и снижающий издержки для бизнеса.

По мнению Логвиновой Т.И., для повышения производительности бизнес-процессов, грамотного решения задачи по управлению рисками следует организовать эффективный риск-ориентированный контроль за финансово-хозяйственной деятельностью организации. [2,с.5].

Риск-ориентированный внутренний аудит представляет собой подход, способствующий достижению указанных целей. И поэтому особое внимание следует уделить использованию риск-ориентированного подхода в стандартах профессиональной практики внутреннего аудита.

На рисунке 1 представлен алгоритм введения риск-ориентированного подхода в деятельность службы внутреннего аудита, который в своей работе предлагает Исаев С.И. [1, с. 34].

Преимущества риск-ориентированного подхода, согласно мнению Толчинской М.Н., в случае интеграции его в организацию работы службы внутреннего аудита представлены на рисунке 2. [4, с. 642]. И хотя у такого подхода можно выделить множество преимуществ, следует обратить внимание на двойную сущность риска, согласно которой риск может быть как самостоятельной сущностью, так и быть причиной возникновения других связанных рисков. Именно эта двусторонность риска вызывает затруднения в разработке системы управления рисками.



Рисунок 1 – Алгоритм введения риск-ориентированного подхода



Рисунок 2 – Преимущества риск-ориентированного подхода

На рисунке 3 представлены мероприятия, проведение которых позволит создать максимально эффективную систему внутреннего аудита.

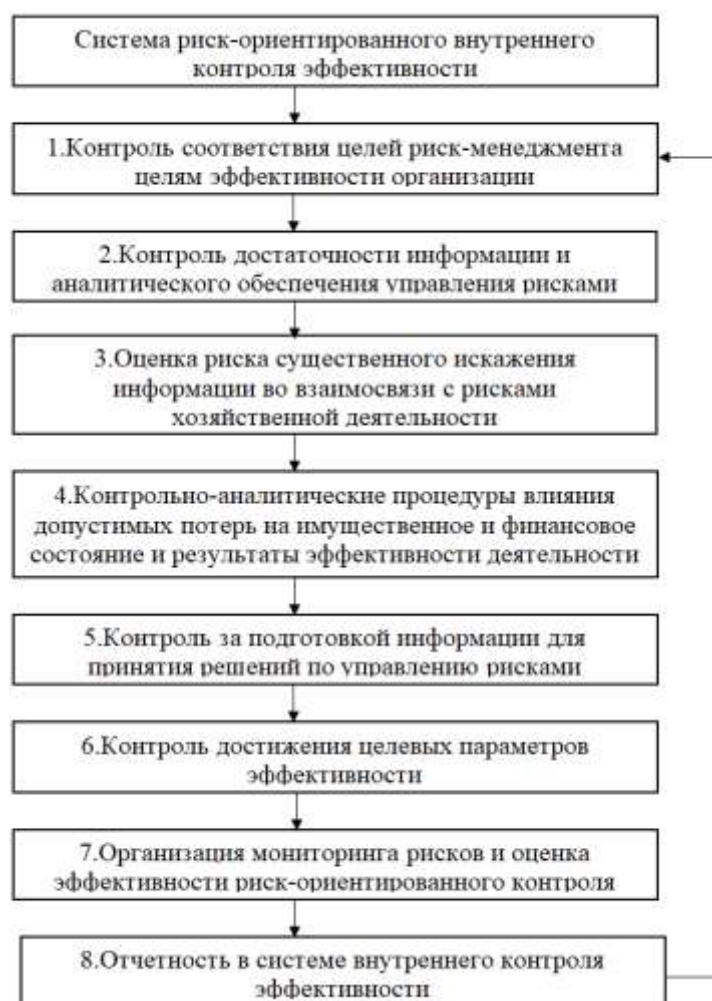


Рисунок 3 – Мероприятия, необходимые для создания эффективной СВК

Согласно мнению Тарасенко О.Н., ключевая роль службы внутреннего аудита – сбор и предоставление собственнику экономического объекта доказательств эффективности работы системы управления бизнес рисками [3, с. 110]. На начальном этапе служба внутреннего аудита определяется с бизнес-целями, которые необходимо достичь в ходе хозяйственной деятельности, выясняет виды и величину рисков, которые будут препятствовать их достижению, выявляет сферы деятельности, в которых руководящий орган проводит мероприятия по снижению рисков до уровня, который считается наиболее оптимальным. Так, используя такой подход, постепенно отвечая на поставленные вопросы, формируется рабочая схема построения всей работы службы внутреннего аудита (рисунок 4).

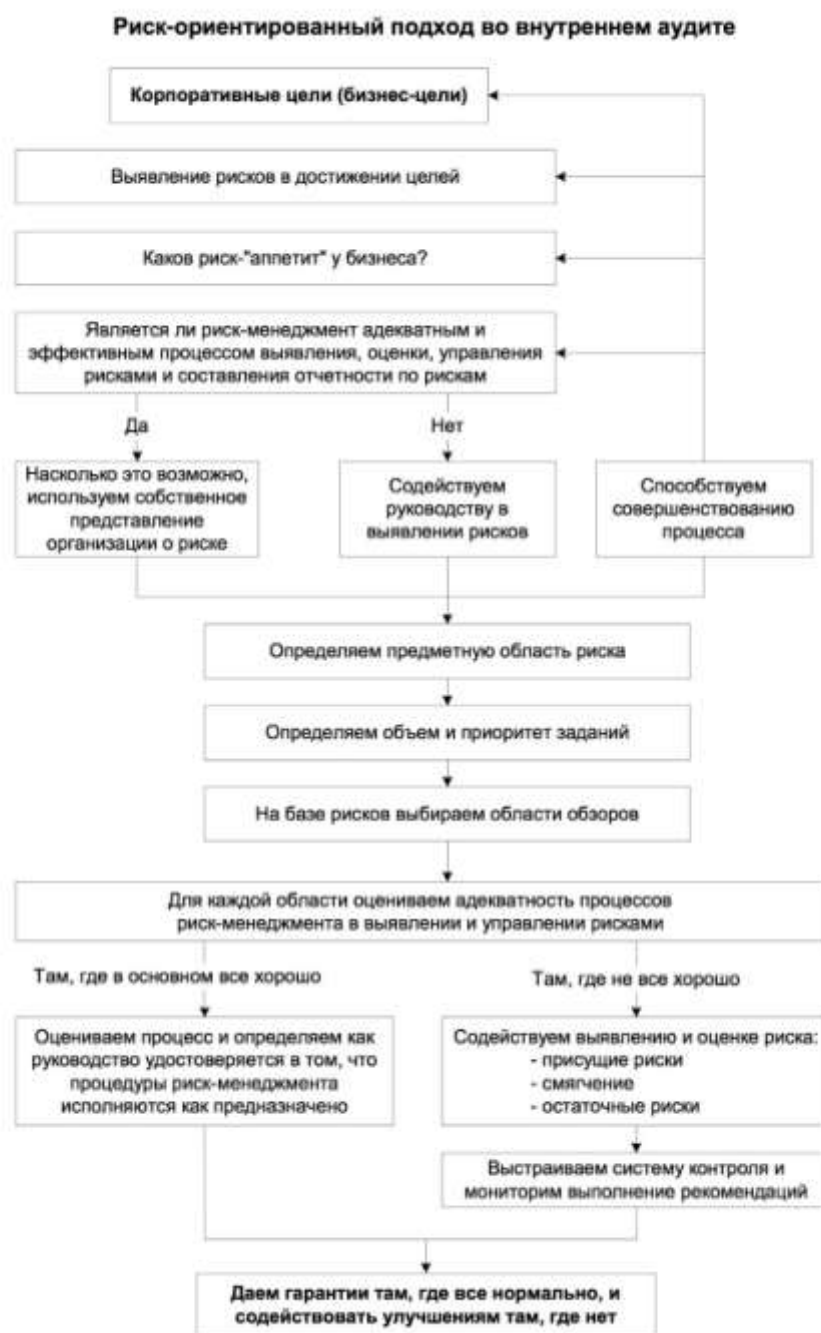


Рисунок 4 – Схема риск-ориентированного подхода при планировании внутреннего аудита

Впоследствии, внутренний аудит позволяет руководству компании выявить уязвимости в хозяйственной деятельности, предлагает наилучшие способы решения возможных проблем в процессе оптимизации рисков.

Алгоритм риск-ориентированного подхода, представленный на рисунке 5 выступает в качестве инструмента в ходе создания качественной системы внутреннего контроля.



Рисунок 5 – Стадии построения системы внутреннего контроля

Отметим, что руководители компании заинтересованы в эффективной работе системы риск-ориентированного внутреннего аудита, так как она позволяет им выделить направления уменьшения рисков в работе

управленческой системы, обеспечивает руководящий орган достоверной и своевременной информацией о текущем финансово-хозяйственном положении в компании.

Основываясь на риск-ориентированном подходе, система внутреннего аудита, не противоречит международным и отечественным стандартам аудита, предлагает руководству компании возможные варианты улучшения ее производительности, что в дальнейшем позволит давать максимально полную и достоверную информацию о хозяйственной деятельности компании.

### ***Библиографический список***

1. Исаев, С.В. Развитие процедуры внутреннего аудита на основе методики оценки рисков / С.В. Исаев // Методы менеджмента качества. - 2014. №10. - С. 32-36.

2. Логвинова, Т.И. Организация риск-ориентированного внутреннего контроля финансовых результатов в сельскохозяйственных предприятиях / Т.И. Логвинова, В.Г. Ширококов // Аудит. - 2018. - № 2. - С. 5-8.

3. Тарасенко, О.Н. Особенности организации внутреннего контроля в коммерческих организациях / О.Н. Тарасенко, В.А. Башлыкова // Молодежный вектор развития аграрной науки: материалы 73-й национальной научно-практической конференции студентов и магистрантов. Том Часть VIII. Воронежский государственный аграрный университет. - 2022. - С. 109-115.

4. Толчинская, М.Н. Риск-ориентированный подход к службе внутреннего аудита / М.Н. Толчинская // Фундаментальные исследования- 2015. - № 10 (часть 3). - С. 640-644.

5. Поликарпова, Е. П. Особенности расчета риска существенного искажения при планировании аудита / Е. П. Поликарпова, Г. Н. Бакулина // Приоритетные направления научно-технологического развития агропромышленного комплекса России : Материалы национальной научно-практической конференции, Рязань, 22 ноября 2018 года. Том Часть 3. – Рязань: РГАТУ, 2019. – С. 297-303.

6. Чихман, М.А. Финансовый риск и его оценка в системе финансового менеджмента предприятий АПК / М.А. Чихман, С.И. Шкапенков, Т.В. Торженева // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. - 2017. - № 1 (33). - С. 108-112.

Федоскин В.В., канд. экон. наук,  
Бакулина Г.Н., канд. экон. наук,  
Пикушина М.Ю., канд. экон. наук  
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ

## ФАКТОРНЫЙ АНАЛИЗ ТРУДООТДАЧИ

Для характеристики производительности труда как экономической категории используется своя система экономических показателей, в состав которой входят как стоимостные, так и натуральные показатели.

Наиболее важными из натуральных показателей, характеризующих эффективность использования рабочего времени, затраченного на производство продукции, являются трудоемкость и трудоотдача (производство отдельных видов продукции в натуральных единицах в расчете на 1 чел.-час)

Исследования показали, что на предприятии на протяжении последних трех лет трудоотдача при производстве отдельных видов продукции имела разную тенденцию.

Так, производство зерна в расчете на один человеко-час с 2020 г. по 2022 г. сократилось на 33,1% (или на 2,9073 ц в абсолютном значении).

Таблица 1 – Динамика трудоотдачи

	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2022 г. в % к 2020 г.
На 1 чел.-час. произведено, ц				
зерна	8,2789	6,8245	5,3716	64,9
молока	0,9082	1,0758	1,1380	125,3
прироста КРС	0,1045	0,1140	0,1341	128,3

В то же время производство молока возросло на 25,3% (или на 0,2298 ц) и прироста крупного рогатого скота повысилось на 28,3% (или на 0,0296 ц в абсолютном значении).

Снижение производства продукции на один человеко-час в зерновом хозяйстве и повышением уровня трудоотдачи в животноводстве связано с влиянием изменения затрат труда на 1 га убранной площади и 1 голову скота и влиянием изменения выхода продукции зерновых культур с одного гектара (продуктивностью животных) (табл. 2).

Трудоотдачу в отрасли растениеводства (ТРОР) как результативный экономический показатель можно представить в виде кратной факторной модели [1]:

$ТРОР = ВП1ГА : ЗТР1ГА$ , где

ВП1ГА – выход продукции с 1 га убранной площади, ц/га;

ЗТР1ГА – затраты труда на 1 га убранной площади, чел.-час.

С использованием вышеприведенной факторной модели рассчитывается начальная трудоотдача (трудоотдача 2020 г.), условная (при затратах труда 2022 г. и урожайности 2020 г.) и конечная трудоотдача (трудоотдача 2022 г.).

В растениеводстве в зерновом хозяйстве:

$$\text{ТРОР}_{20} = \text{ВП1ГА}_{20} : \text{ЗТР1ГА}_{20} =$$

$$= 37,0259 \text{ ц/га} : 4,4723 \text{ чел.-час} = 8,2789 \text{ ц/чел.-час};$$

$$\text{ТРОР}_{\text{УСЛ.}} = \text{ВП1ГА}_{20} : \text{ЗТР1ГА}_{22} = 37,0259 \text{ ц/га} : 6,6225 \text{ чел.-час} =$$

$$= 5,5909 \text{ ц/чел.-час};$$

$$\text{ТРОР}_{22} = \text{ВП1ГА}_{22} : \text{ЗТР1ГА}_{22} = 35,5733 \text{ ц/га} : 6,6225 \text{ чел.-час} =$$

$$= 5,3716 \text{ ц/чел.-час.}$$

Методика оценки степени влияния изменения факторных показателей на результативный с использованием метода цепных подстановок следующая.

Общее отклонение:

$$\Delta \text{ТРОР}^{\text{ОБЩ}} = (\text{ВП1ГА}_{22} : \text{ЗТР1ГА}_{22}) - (\text{ВП1ГА}_{20} : \text{ЗТР1ГА}_{20}),$$

в том числе за счет изменения:

1) влияние изменения затрат труда на 1 га убранной площади:

$$\Delta \text{ТРОР}^{\text{ЗТР1ГА}} = (\text{ВП1ГА}_{20} : \underline{\text{ЗТР1ГА}_{22}}) - (\text{ВП1ГА}_{20} : \underline{\text{ЗТР1ГА}_{20}});$$

2) влияние изменения выхода продукции с 1 га убранной площади (урожайности):

$$\Delta \text{ТРОР}^{\text{ВП1ГА}} = (\underline{\text{ВП1ГА}_{22}} : \text{ЗТР1ГА}_{22}) - (\underline{\text{ВП1ГА}_{20}} : \text{ЗТР1ГА}_{22}).$$

В отрасли животноводства трудоотдачу (ТРОЖ) как результативный показатель можно представить также в виде кратной факторной модели:

$$\text{ТРОЖ} = \text{ВП1Г} : \text{ЗТР1Г}, \text{ где}$$

ВП1Г – выход продукции от одной среднегодовой головы скота, ц;

ЗТР1Г – затраты труда на одну среднегодовую голову скота, чел.-час.

На основе данной факторной модели рассчитывается базисная трудоотдача (трудоотдача 2020 г.) условная (при затратах труда на 1 гол. 2022 г. и продуктивности 2022 г.) и трудоотдача фактическая (2022 г.):

$$\text{ТРОЖ}_{20} = \text{ВП1Г}_{20} : \text{ЗТР1Г}_{20} = 73,2452 \text{ ц} : 80,6452 \text{ чел.-час} = 0,9082 \text{ ц/чел.-час};$$

$$\text{ТРОЖ}_{\text{УСЛ.}} = \text{ВП1Г}_{20} : \text{ЗТР1Г}_{22} = 73,2452 \text{ ц} : 70,9677 \text{ чел.-час} = 1,0321 \text{ ц/чел.-час};$$

$$\text{ТРОЖ}_{22} = \text{ВП1Г}_{22} : \text{ЗТР1Г}_{22} = 80,7581 \text{ ц} : 70,9677 \text{ чел.-час} = 1,1380 \text{ ц/чел.-час.}$$

Определяется общее отклонение:

$$\Delta \text{ТРОЖ}^{\text{ОБЩ}} = (\text{ВП1Г}_{22} : \text{ЗТР1Г}_{22}) - (\text{ВП1Г}_{20} : \text{ЗТР1Г}_{20}) = \text{ТРОЖ}_{22} - \text{ТРОЖ}_{20}$$

в том числе за счет изменения:

1) влияние изменения затрат труда на 1 голову скота:

$$\Delta \text{ТРОЖ}^{\text{ЗТР1Г}} = (\text{ВП1Г}_{20} : \underline{\text{ЗТР1Г}_{22}}) - (\text{ВП1Г}_{20} : \underline{\text{ЗТР1Г}_{20}}) = \text{ТРОЖ}_{\text{УСЛ.}} - \text{ТРОЖ}_{20};$$

2) влияние изменения выхода продукции от 1 головы скота:

$$\Delta \text{ТРОЖ}^{\text{ВП1Г}} = (\underline{\text{ВП1Г}_{22}} : \text{ЗТР1Г}_{22}) - (\underline{\text{ВП1Г}_{20}} : \text{ЗТР1Г}_{22}) = \text{ТРОЖ}_{22} - \text{ТРОЖ}_{\text{УСЛ.}}$$

Трудоотдача при производстве зерна за 2020-2022 гг. годы снизилась на 2,9073 ц:

$$\Delta \text{ТРОР}^{\text{ОБЩ}} = (\text{ВП1ГА}_{22} : \text{ЗТР1ГА}_{22}) - (\text{ВП1ГА}_{20} : \text{ЗТР1ГА}_{20}) =$$

$$= (37,0259 \text{ ц/га} : 4,4723 \text{ чел.-час}) - (35,5733 \text{ ц/га} : 6,6225 \text{ чел.-час}) =$$

$$= 5,3716 \text{ ц/чел.-час} - 8,2789 \text{ ц/чел.-час} = -2,9073 \text{ ц/чел.-час, в том}$$

числе за счет роста затрат труда на гектар убранной она уменьшилась на 2,6880 ц/час:

$$\Delta \text{ТРОР}^{\text{ЗТР1ГА}} = (\text{ВП1ГА}_{20} : \underline{\text{ЗТР1ГА}_{22}}) - (\text{ВП1ГА}_{20} : \underline{\text{ЗТР1ГА}_{20}}) =$$

$$= (37,0259 \text{ ц/га} : 6,6225 \text{ чел.-час}) - (37,0259 \text{ ц/га} : 4,4723 \text{ чел.-час}) =$$

$$= 5,5909 \text{ ц/чел.-час} - 8,2789 \text{ ц/чел.-час} = -2,6880 \text{ ц/чел.-час.}$$



В результате же сокращения выхода продукции с одного гектара убранной площади (урожайности) трудоотдача снизилась на 0,2193 ц:

$$\Delta \text{ТРОП}^{\text{ВП1ГА}} = (\text{ВП1ГА}_{22} : \text{ЗТР1ГА}_{22}) - (\text{ВП1ГА}_{20} : \text{ЗТР1ГА}_{20}) = \\ = (35,5733 \text{ ц/га} : 6,6225 \text{ чел.-час}) - (37,0259 \text{ ц/га} : 6,6225 \text{ чел.-час}) = \\ = 5,3716 \text{ ц/чел.-час} - 5,5909 \text{ ц/чел.-час} = -0,2193 \text{ ц/чел.-час}.$$

Трудоотдача в отрасли молочного скотоводства с 2020 г. по 2022 г. повысилась на 0,2298 ц/чел.-час (таблица 2):

$$\Delta \text{ТРОЖ}^{\text{ОБЩ}} = (\text{ВП1Г}_{22} : \text{ЗТР1Г}_{22}) - (\text{ВП1Г}_{20} : \text{ЗТР1Г}_{20}) = \\ = 1,1380 \text{ ц/чел.-час} - 0,9082 \text{ ц/чел.-час} = +0,2298 \text{ ц/чел.-час}.$$

Таблица 2 – Влияние основных факторов на уровень трудоотдачи

	Наименование продукции		
	Зерно	Молоко	Прирост КРС
Затраты труда на 1 га убранной площади (на 1 голову скота), чел.-час.:			
2020 г.	4,4723	80,6452	15,0376
2022 г.	6,6225	70,9677	11,4007
Выход продукции с 1 га (от одной головы скота), ц:			
2020 г.	37,0259	73,2452	1,5714
2022 г.	35,5733	80,7581	1,5293
Производство продукции на 1 чел.-час. (трудоотдача), ц/чел.-час:			
2020 г.	8,2789	0,9082	0,1045
условное	5,5909	1,0321	0,1378
2022 г.	5,3716	1,1380	0,1341
Отклонение (+,-) трудоотдачи 2022 г. от 2020 г., ц/чел.-час. – всего,	-2,9073	+0,2298	+0,0296
в том числе за счет изменения:			
а) затрат труда на 1 га убранной площади (1 голову)	-2,6880	+0,1239	+0,0333
б) выхода продукции с 1 га (от 1 головы)	-0,2193	+0,1059	-0,0037

При этом, сокращение затрат труда на 1 голову с 80,6452 чел.-час. до 70,6452 чел.-час. способствовало росту трудоотдачи на 0,1239 ц

1) влияние изменения затрат труда на 1 голову скота:

$$\Delta \text{ТРОЖ}^{\text{ЗТР1Г}} = (\text{ВП1Г}_{20} : \text{ЗТР1Г}_{22}) - (\text{ВП1Г}_{20} : \text{ЗТР1Г}_{20}) = \text{ТРОЖ}_{\text{УСЛ.}} - \text{ТРОЖ}_{20} = \\ = 1,0321 \text{ ц/чел.-час} - 0,9082 \text{ ц/чел.-час} = +0,1239 \text{ ц/чел.-час}$$

Увеличение же выхода продукции от одной головы (среднегодового удоя) с 73,2452 ц в 2020 г. до 80,7581 ц в 2022 г. привело к повышению трудоотдачи на 0,1059 ц:

2) влияние изменения выхода продукции от 1 головы скота:

$$\Delta \text{ТРОЖ}^{\text{ПП}} = (\text{ВП1Г}_{22} : \text{ЗТР1Г}_{22}) - (\text{ВП1Г}_{20} : \text{ЗТР1Г}_{22}) = \text{ТРОЖ}_{22} - \text{ТРОЖ}_{\text{УСЛ.}} = \\ = 1,1380 \text{ ц/чел.-час} - 1,0321 \text{ ц/чел.-час} = +0,1059 \text{ ц/чел.-час}.$$

В мясном скотоводстве трудоотдача за исследуемый период возросла на 0,0296 ц/чел.-час:

$$\Delta \text{ТРОЖ}^{\text{ОБЩ}} = (\text{ВП1Г}_{22} : \text{ЗТР1Г}_{22}) - (\text{ВП1Г}_{20} : \text{ЗТР1Г}_{20}) = \text{ТРОЖ}_{22} - \text{ТРОЖ}_{20} = \\ = 0,1341 \text{ ц/чел.-час} - 0,1045 \text{ ц/чел.-час} = +0,0296 \text{ ц/чел.-час}.$$

Однако, на это оказало положительное влияние изменение только одного факторного показателя - затрат труда на 1 голову скота.

Вследствие сокращения труда затрат на 1 среднегодовую голову с 15,0376 чел.-час. в 2020 г. до 11,4007 чел.-час. в 2022 г. трудоотдача повысилась на 0,0333 ц/чел.-час:

1) влияние изменения затрат труда на 1 голову скота:

$$\Delta \text{ТРОЖ}}^{\text{ЗТР1Г}} = (\text{ВП1Г}_{20} : \text{ЗТР1Г}_{22}) - (\text{ВП1Г}_{20} : \text{ЗТР1Г}_{20}) = \text{ТРОЖ}_{\text{УСЛ.}} - \text{ТРОЖ}_{20} = \\ = 0,1378 \text{ ц/чел.-час} - 0,1045 \text{ ц/чел.-час} = +0,0333 \text{ ц/чел.-час.}$$

В результате снижения продуктивности с 1,5714 ц до 1,5293 ц трудоотдача уменьшилась на 0,0037 ц:

2) влияние изменения выхода продукции от 1 головы скота:

$$\Delta \text{ТРОЖ}}^{\text{П}} = (\text{ВП1Г}_{22} : \text{ЗТР1Г}_{22}) - (\text{ВП1Г}_{20} : \text{ЗТР1Г}_{22}) = \text{ТРОЖ}_{22} - \text{ТРОЖ}_{\text{УСЛ.}} = \\ = 0,1341 \text{ ц/чел.-час} - 0,1378 \text{ ц/чел.-час} = -0,0037 \text{ ц/чел.-час.}$$

Результаты расчетов свидетельствуют о том, что рост затрат труда на гектар убранной площади оказал отрицательное влияние на уровень трудоотдачи. В то же время, снижение затрат труда на одну голову скота обеспечивает увеличение выхода продукции на один затраченный человеко-час.

Соответствующая тенденция сложилась и с влиянием на трудоотдачу выхода продукции с одного гектара (урожайности) и от одной головы скота (продуктивности животных): снижение урожайности зерновых культур способствовало уменьшению уровня трудоотдачи как и снижение продуктивности коров молочного стада. В то же время, рост выхода продукции от одной головы скота положительно сказался на уровне трудоотдачи.

Таким образом, можно сделать однозначный вывод, что для увеличения трудоотдачи необходима разработка и обоснование организационно-управленческих решений по обеспечению в ближайшей перспективе повышения урожайности культур на основе использования интенсивных факторов [2,3,4,5] и продуктивности животных [6], которые, в свою очередь, непосредственно влияют на уровень выхода продукции в расчете на один затраченный человеко-час.

Это создаст объективные условия для наращивания валового производства продукции растениеводства и животноводства более быстрыми темпами по сравнению с ростом различных видов затрат [7], включая затраты труда.

Увеличение валового производства продукции будет способствовать не только повышению трудоотдачи, но и снижению за счет сокращения расходов по статьям затрат производственной себестоимости 1 ц продукции растениеводства и животноводства [8].

А это, в свою очередь, обеспечит более высокий объем реализации и, в конечном результате, - большую сумму прибыли и финансовую стабильность предприятия [9,10].

### ***Библиографический список***

1. Федоскин, В.В. К вопросу о классификации факторов в экономическом анализе / В.В. Федоскин, О.В. Федоскина // Современные проблемы гуманитарных и естественных наук: Материалы международной науч.- практ. конф.– Рязань, РИУП, 2009. – С. 43-45.
2. Федоскин, В.В. Система резервов увеличения валового производства продукции растениеводства и методика их расчета (на примере производства зерна) / В.В.Федоскин, О.В.Федоскина // Сборник научных трудов профессорско-преподавательского состава и молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева: Материалы науч.-практ. конф. – Рязань: РГАТУ, 2009. - С. 164-168.
3. Совершенствование структуры сельскохозяйственных угодий и посевных площадей / Г.Н.Бакулина и др. // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий: Материалы V Международной науч.-практ. конф. – Рязань, РГАТУ, 2021. – С.19-22.
4. Федоскин, В.В. Структурные сдвиги в площадях сельскохозяйственных угодий и их влияние на валовой выход продукции растениеводства / В.В. Федоскин, Г.Н. Бакулина, М.Ю. Пикушина // Перспективные технологии в современном АПК России: традиции и инновации: Материалы 72-ой Международной науч.-практ. конф. – Рязань, РГАТУ, 2021. – С. 336-341.
5. Влияние дополнительных доз внесения минеральных удобрений на урожайность зерновых культур и эффективность производства зерна/ В.В. Федоскин и др. // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий: Материалы VI Международной науч.-практ. конф. - Рязань, РГАТУ, 2022. – С. 235-240.
6. Федоскин, В.В. Система резервов увеличения валового производства продукции животноводства и методика их расчета (на примере производства молока) / В.В. Федоскин, О.В. Федоскина // Современные проблемы гуманитарных и естественных наук: Материалы международной науч.-практ. конф.– Рязань, РИУП, 2009. – С. 49-52.
7. Пикушина, М.Ю. Анализ расходов на производство 1 ц продукции зерновых культур / М.Ю. Пикушина, В.В. Федоскин, Г.Н. Бакулина // Проблемы развития современного общества: Материалы 7-й Всероссийской национальной науч.-практ. конф. – Курск, ЮЗГУ, 2022. – С. 116-120.
8. Пронина, И.В. Методические аспекты расчета состава затрат по статьям на производство 1 ц зерна по данным годового отчета / И.В. Пронина, В.В. Федоскин // Конкурентное, устойчивое и безопасное развитие экономики АПК региона: Материалы межвузовской студенческой науч.- практ. конф. – Рязань, РГАТУ, 2018. – С. 157-162.
9. Оценка тенденции финансовых результатов и факторный анализ прибыли и уровня рентабельности / В.В. Федоскин и др. // Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: Приоритеты и технологии: Материалы 1 Национальной науч.-практ. конф. с Международным участием,

посвященной памяти д.т.н., профессора Н.В. Бышова. – Рязань, РГАТУ, 2021. – С. 315-321.

10. Пути повышения показателей платежеспособности и финансовой устойчивости / М.В. Поляков и др. // Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства. Приоритеты и технологии: Материалы 1 Национальной науч.-практ. конф. с Международным участием, посвященной памяти д.т.н., профессора Н.В. Бышова. – Рязань, РГАТУ, 2021. – С. 279-284.

11. Пикушина, М.Ю. Трудовые ресурсы и производительность труда в сельском хозяйстве / М.Ю. Пикушина, О.А. Ваулина, Г.Н. Бакулина // Цифровая экономика: проблемы и перспективы развития: Материалы 4-й Всероссийской научно-практической конференции. Курск, 2022. - С. 426-430.

12. Зюкин, Д. В. Направления повышения производительности труда в организации / Д. В. Зюкин, Д. И. Жиляков, С. Ю. Горшков // Наука и практика регионов. – 2021. – № 1(22). – С. 14-19.

13. Производительность труда и эффективность аграрного производства: сложившиеся тренды и ориентиры будущего развития / А.Ю. Гусев [и др.] // Научно-технологические приоритеты в развитии агропромышленного комплекса России: Материалы 73-й Международной научно-практической конференции. - 2022. - С. 307-312.

**УДК 338.2:004.9**

*Черкашина Л.В., канд. экон. наук,  
Морозова Л.А., канд. экон. наук,  
Романова Л.В., канд. экон. наук,  
Чернышева Е.А., канд. экон. наук  
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

## **ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ БЛОКЧЕЙН В УПРАВЛЕНИИ ПРОЕКТАМИ**

Технология блокчейн, известная как технология распределенного реестра, уже достаточно давно на рынке цифровых решений для бизнеса, она находит применение не только в банковском секторе и операциях с криптовалютой (на них приходится более 30% всего рынка решений), но и активно применяется и в других бизнес-сферах – дискретном и процессном производстве, в сфере услуг, в продажах [1, с. 321] (см. рис. 1).

Эта цифровая технология является наиболее перспективным IT-решением, так, к 2030 году прогнозируется рост мирового рынка блокчейн технологий почти на 89% по сравнению с 2022 годом.

По данным крупнейших консалтинговых агентств к 2030 году технология блокчейн способна увеличить мировой ВВП на 1,6 трлн. дол. (по данным на 2022 год он составляет 101 трлн. дол.).

Что касается инвестиций в данную сферу, то прогнозируется их экспоненциальный рост [2, с. 193] (рис. 2).

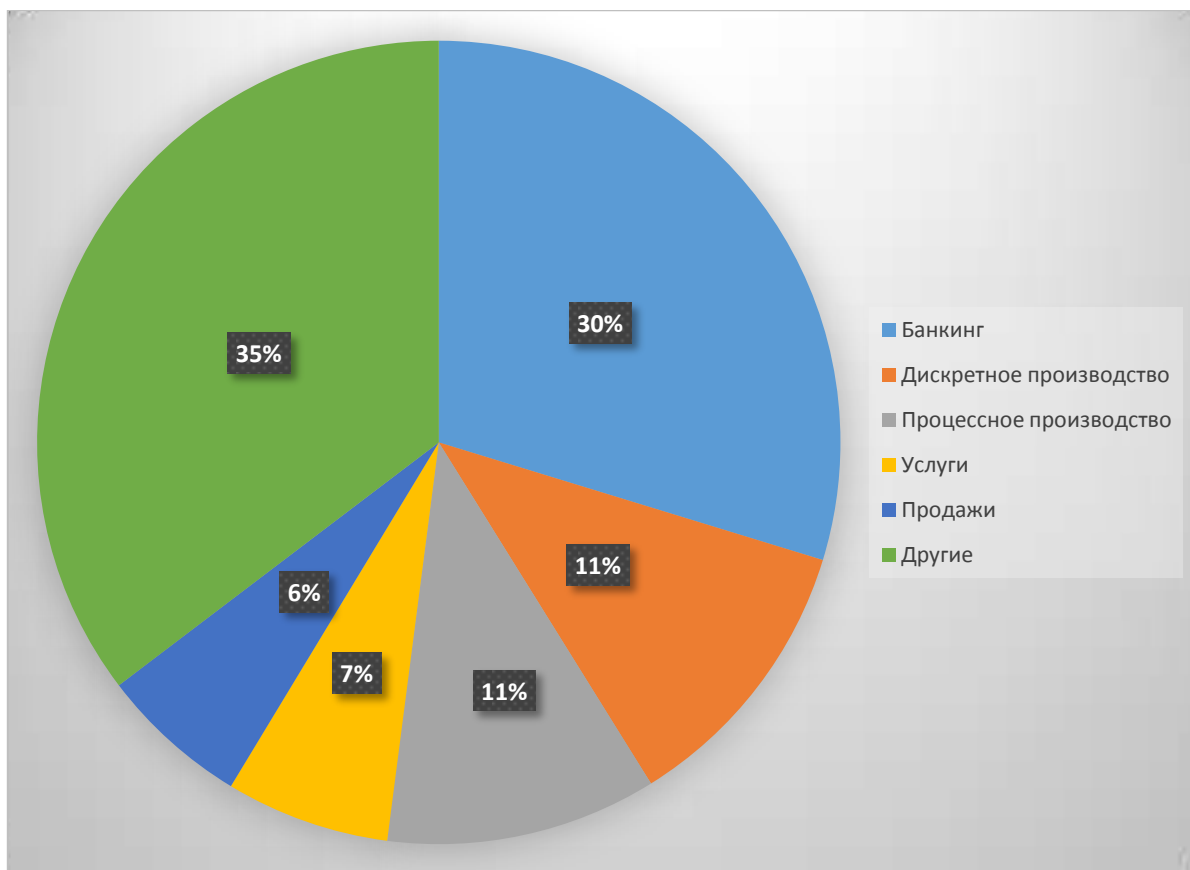


Рисунок 1 – Структура рынка технологий блокчейн в мире, %

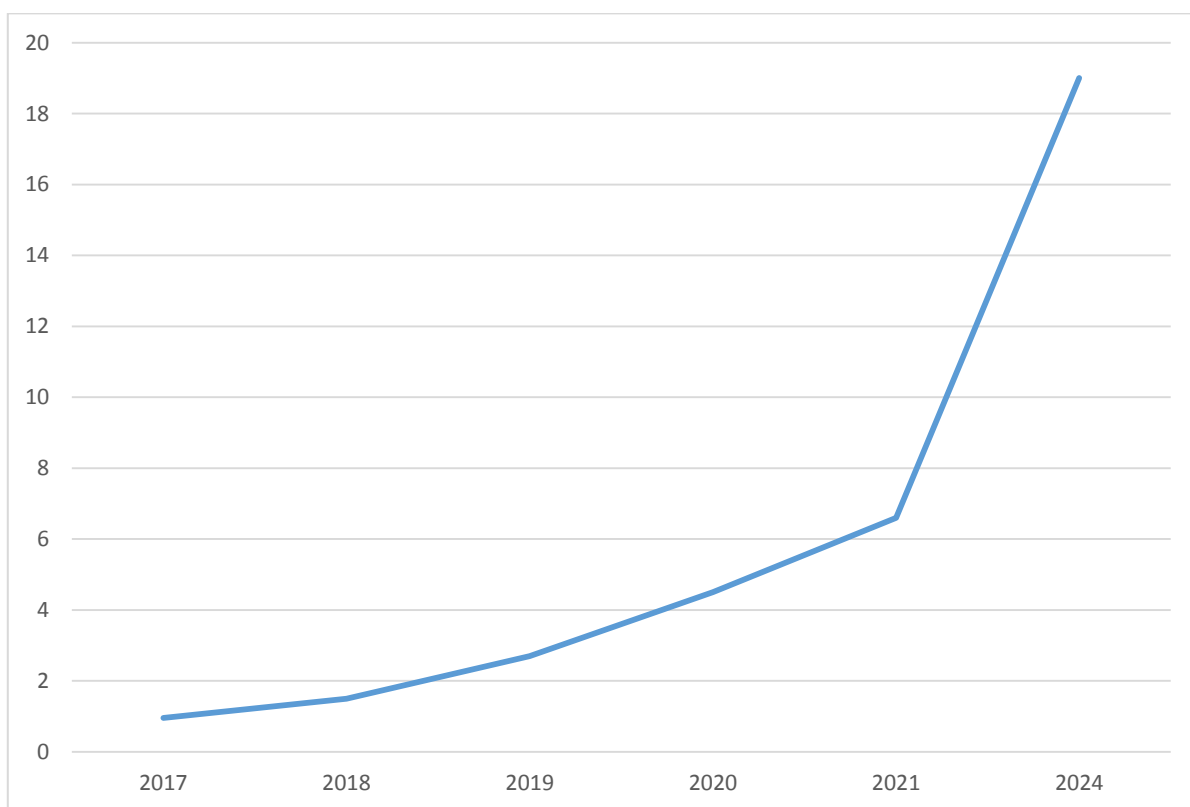


Рисунок 2 – Инвестиции в технологии блокчейн за 2017-2024 гг., млрд. дол. (2023 и 2024 гг. – прогнозные значения)

Эксперты консалтинговых агентств публикуют данные, согласно которым мировые инвестиции в технологии блокчейн в 2024 году составят 19 млрд. дол. [3, с. 771].

По данным опросов более 60% IT-директоров компаний разных сфер бизнеса уже занимаются внедрением технологии блокчейн в свои бизнес-процессы и инфраструктуру.

Прогнозы консалтинговых агентств говорят, что размер рынка «промышленного блокчейна» вырастет к 2024 году до 86 млрд. дол.

Внедрение технологии блокчейн в область управления проектами способно значительно повысить ее эффективность и прозрачность для всех участников.

Системы управления проектами – сложные многофункциональные комплексы, объединяющие несколько заинтересованных в проекте сторон [4, с. 497]. Одной из проблем таких систем является то, что не все стороны могут получить доступ к контролю за планированием и реализацией проекта. Как правило, информацией по проекту в наиболее полном объеме владеет подрядчик и менеджер проекта или его отдельных частей [5, с. 450]. Заказчик в основном получает ту информацию, которую ему дает менеджер проекта по своему усмотрению или согласно договору между участниками.

Поэтому часто участники работы над проектом могут на каком-то этапе потерять доверие к партнерам из-за непрозрачности всех процессов проекта. Все это также может привести к затягиванию проекта и его отдельных этапов, удорожанию его реализации.

В сфере управления проектами сущность технологии блокчейн реализуется через сеть узлов, через которые осуществляется взаимодействие участников для контроля за транзакциями с помощью использования децентрализованного приложения. Основное преимущество данной цифровой технологии – это децентрализация контроля в процессе управления проектом [6, с. 387].

В случае применения технологии блокчейн в системе управления проектами каждый участник проекта имеет свою копию распределенного реестра, что формирует доверительные отношения партнеров в процессе работы над проектом и его реализации.

При этом обеспечивается защита информации проекта, снижается возможность несанкционированного доступа к данным проекта, кроме того, невозможно изменить данные какой-то одной стороной.

Применение технологий блокчейна выводят управление проектами на новый уровень, значительно повышается эффективность взаимодействия и контроля участниками за финансовой составляющей проекта.

Кроме того, участники проекта могут видеть уровень выполнения задач проекта и внесение новых задач сразу же после внесения их в систему управления проектом на основе блокчейна.

Внесение изменений в проект возможно только в результате консенсуса всех заинтересованных сторон, нет возможности изменить данные в одностороннем порядке.

Мировые IT-лидеры идут по пути интеграции своих продуктов с технологиями блокчейн и системами искусственного интеллекта [7, с. 291]. Так, компания Microsoft уже почти десятилетие занимается объединением своих блокчейн технологий и облачных продуктов, таких как Office 365, это позволяет создать качественно новый продукт, способный повысить эффективность и прозрачность данных для пользователей. Интеграция платформ блокчейн с приложениями для управления проектами способна вывести на качественно новый уровень проектный менеджмент в разных областях.

В России функционирует национальная блокчейн-сеть «Мастерчейн», но в основном она ориентирована на поддержку банковских сервисов. Что касается интеграции с прикладными приложениями по управлению проектами, здесь рынок программных решений еще развит недостаточно [8, с. 376].

Что касается сфер, где может быть усовершенствовано управление проектами, то это прежде всего строительная отрасль. Это обусловлено тем, что проект в строительстве включает огромное количество участников – это подрядчики, субподрядчики, поставщики, клиенты.

Также проекты в строительстве имеют очень сложные цепочки поставок материалов и оборудования, вследствие чего часто наблюдается проблема неоправданного расходования бюджета проекта. Помимо этого, наиболее частым риском является риск задержки на отдельных стадиях проекта.

Система управления проектами, построенная на блокчейн может снизить указанные риски и повысить эффективность расходования бюджета проекта и взаимодействия в отслеживании цепочек поставок [9, с. 1065]. Технологии блокчейн позволяют заключать смарт-контракты. С помощью них можно управлять платежами, а также штрафами в случае неисполнения условий такого контракта [10, с. 626].

Включение участников в систему блокчейн позволяет видеть их рейтинг, свидетельствующий об уровне их репутации и соответственно, выбирать только проверенных поставщиков и подрядчиков, что минимизирует риски невыполнения отдельных этапов проекта.

Можно констатировать, что проектный менеджер в любой сфере деятельности, используя информационные системы, основанные на технологии блокчейн, получает эффективный инструмент, позволяющий значительно повысить эффективность реализации проекта.

Таким образом, можно представить выгоды от использования технологии блокчейн в управлении проектами в виде следующей схемы (рис. 3).

Таким образом, интеграция технологий блокчейн и традиционных приложений для управления проектами позволяет вывести работу проектного менеджера на новый уровень, повысить эффективность использования бюджета проекта, не допускать его перерасхода, повысить степень доверия между участниками проекта, прозрачность их взаимодействия.

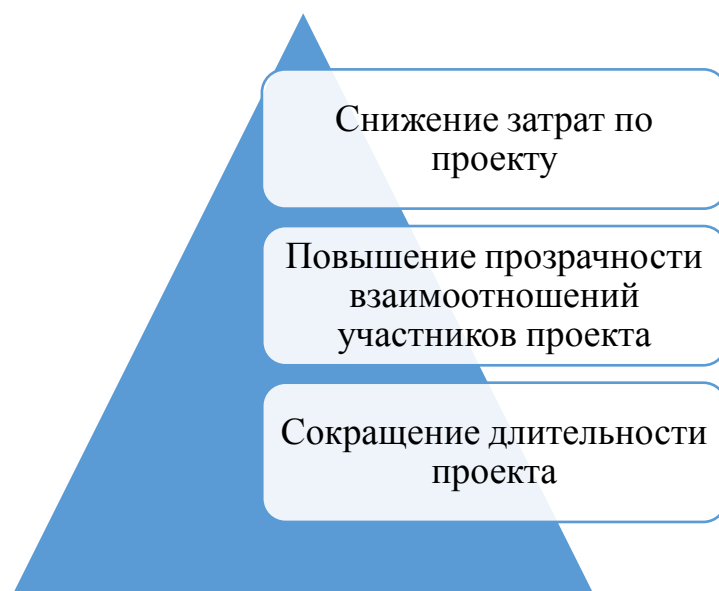


Рисунок 3 – Преимущества использования технологии блокчейн в управлении проектами

### ***Библиографический список***

1. Черкашина, Л. В. Применение технологии блокчейн в сельском хозяйстве / Л. В. Черкашина // Техническое и кадровое обеспечение инновационных технологий в сельском хозяйстве. – Минск: БГАТУ, 2019. – С. 320-322.
2. Черкашина, Л. В. Инвестиции в аграрные цифровые технологии / Л. В. Черкашина // Биотехнологии и инновации в агробизнесе. - Майский, 2018. – С. 193-198.
3. Черкашина, Л. В. Инвестиционная привлекательность цифровых технологий в АПК / Л. В. Черкашина // Комплексный подход к научно-техническому обеспечению сельского хозяйства. – Рязань, 2019. – С. 771-777.
4. Черкашина, Л. В. Информационные технологии и инструменты управления проектами / Л. В. Черкашина // Роль интеллектуального капитала в экономической, социальной и правовой культуре общества XXI века. – Санкт-Петербург, 2015. – С. 496-500.
5. Морозова, Л. А. Отбор источников информации при принятии управленческих решений / Л. А. Морозова, Л. В. Романова, Л. В. Черкашина // Социально-экономическое развитие России: проблемы, тенденции, перспективы. – Курск, 2023. – С. 449-453.
6. Черкашина, Л. В. Технологическая трансформация аграрного производства посредством цифровизации / Л. В. Черкашина, М. В. Евсенина // Мировой опыт и экономика регионов России. – Курск, 2020. – С. 387-391.
7. Черкашина, Л. В. Проблемы внедрения технологий искусственного интеллекта российскими предприятиями / Л. В. Черкашина, Л. В. Романова, Л. А. Морозова // Инновационные научно-технологические решения для АПК. – Рязань, 2023. – С. 291-296.



8. Черкашина, Л. В. Оценка развития цифровой экономики РФ на международном уровне / Л. В. Черкашина, Л. А. Морозова // Научно-инновационные технологии как фактор устойчивого развития отечественного агропромышленного комплекса. – Рязань, 2019. – С. 376-380.

9. Бюджетирование как технология антикризисного управления предприятием / Е. Н. Курочкина, Г. В. Калинина, О. В. Чепик, Л. В. Черкашина // Экономика и предпринимательство. – 2018. – № 12(101). – С. 1064-1066.

10. Черкашина, Л. В. Искусственный интеллект как инструмент финансовой аналитики / Л. В. Черкашина // Учетно-аналитические инструменты исследования экономики региона. – Махачкала, 2020. – С. 625-628.

11. Петрушина, О. В. Совершенствование электронной торговли зерном в условиях цифровой трансформации АПК / О. В. Петрушина // Современная экономика: актуальные проблемы, задачи и траектории развития : материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Курск, 10 июня 2020 года. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия им. профессора И.И. Иванова, 2020. – С. 204-209.

12. Конкина, В.С. Прогнозирование потребности в трудовых ресурсах для АПК Рязанской области в условиях цифровой экономики / В.С. Конкина, М.Ю. Пикушина, И.Г. Шашкова // Фундаментальные исследования. 2021. № 12. С. 156-160.

# **ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ЖИВОТНОВОДСТВА И ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОТРАСЛЕЙ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА**

---

**УДК 619:616.98**

*Абубакирова М.Р., ассистент  
вет. клиники ООО «Докторвет», г. Рязань  
Вологжанина Е.А., канд. вет. наук  
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

## **ВИРУС АФРИКАНСКОЙ ЧУМЫ СВИНЕЙ (ОБЩИЕ СВОЙСТВА)**

Африканская чума свиней на протяжении более 15 лет все еще остается серьезной проблемой для свиноводческих предприятий страны. Вспышки инфекционной болезни были зафиксированы как среди домашних, так и среди диких свиней [1, с. 112]. В 2016 году было выявлено около 300 неблагополучных по африканской чуме свиней очагов.

Против африканской чумы свиней на сегодняшний момент нет ни специфических средств лечения, ни методов специфической профилактики. А значит методы экспресс-диагностики, постоянный контроль состояния поголовья свиней, противоэпизоотические мероприятия являются основными моментами в борьбе против африканской чумы свиней.

Это острое вирусное заболевание свиней, характеризующееся лихорадкой, угнетением, появлением на коже синюшных участков (цианоз) или покраснением, нарушением деятельности желудочно-кишечного тракта (диарея), судорогами. К вирусу чувствительны свиньи всех пород и возрастов. Для человека вирус не представляет опасности. Для болезни не характерна сезонность, может регистрироваться в любое время года. Заболевание распространяется стремительно среди поголовья свиней и наносит колоссальный экономический ущерб предприятиям и стране в целом.

При устранении последствий данной инфекционной болезни расходуются огромные средства, предприятиям наносится существенных экономический урон, складывающийся из уничтожения животных, продукции, осуществления противоэпизоотических мероприятий и т.д. При этом важно понимать, что экономический ущерб даже одного свиноводческого предприятия сказывается на экономическом благополучии страны в целом [2, с. 180]. Это связано еще и с тем, что на сегодняшний момент отсутствуют средства какой-либо специфической профилактики, вакцин нет. А значит с целью предотвращения распространения вируса среди животных узаконено их полное уничтожение на неблагополучном участке, введение карантина, ветеринарно-санитарные мероприятия. А это снова денежные вложения.

В целом экономические потери включают в себя ущерб от падежа и уничтожения животных, как домашних, так и диких; от недополучения приплода от свиноматок; применение методов лабораторной диагностики инфекции (отбор проб, транспортировка, стоимость постановки серологических

реакций и всего, что для этого нужно – реактивы, диагностикумы, биопробы, интерпретация результатов, утилизация биоотходов), мониторинговые исследования; осуществление ветеринарно-санитарных мероприятий по ликвидации африканской чумы свиней для недопущения распространения инфекции. Все перечисленные выше виды экономического ущерба наносят непосредственный урон [3, с. 162]. Также следует отметить потери прибыли во внешней торговле.

В природе встречаются самые разнообразные вирусы. Все их подразделяют на две большие группы: ДНК- и РНК-содержащие. Вирус африканской чумы свиней принадлежит к ДНК-вирусам (семейство *Asfarviridae* род *Asfivirus*). Данный род является единственным в семействе *Asfarviridae*.

Воздействие физических и химических факторов на вирус сказывается по-разному. Низкие температуры оказывают консервирующее действие и способствуют длительному сохранению вируса. Высокие температуры, наоборот, приводят к его гибели [4, с. 18]. И чем выше эта температура, тем скорее это произойдет (например, при 56 °C уничтожение патогена отмечают через 70 мин, а при повышении температуры до 60 °C гибель отмечают уже через 15-20 минут).

Реакцию среды вирус предпочитает нейтральную, слабощелочную или слабокислую. рН среды ниже 4 и более 11 вызывает инактивацию вируса (добавление сыворотки увеличивает выживаемость вируса).

Дезинфицирующие средства негативны для вируса. Проявляет чувствительность к хлороформу и эфиру, гидроксиду натрия, хлору, формалину, препаратам йода. Важное значение имеют концентрация действующего вещества в дезинфицирующем средстве и время воздействия на вирус.

Вирус способен репродуцироваться в клетках всех разновидностей кабанов; у бородавочников, кустарниковых свиней, гигантских лесных свиней вирус не вызывает симптомов болезни, они являются резервуарными хозяевами. Вирус способен репродуцироваться в организме клещей рода *Ornithodoros*, а также клещи способны участвовать в передаче вируса как биологические и механические переносчики.

Циркуляция вируса африканской чумы осуществляется среди домашних и диких свиней, кабанов, диких африканских свиней и клещей.

Заболевание вызывает непосредственный контакт носителя вируса (больное животное) со здоровым животным. Это прямая передача вируса. Алиментарный путь заражения подразумевает попадание в организм вируса через пищеварительный тракт с зараженными продуктами убоя свиней (вирус способен довольно долго сохраняться в сырых продуктах из свинины). Среди клещей происходит трансфазная и трансвариальная передача вируса (биологический переносчик вируса) [5, с. 33]. Помещения, инвентарь, оборудование, инфицированные выделениями больных животных представляют опасность для заражения здоровых свиней.

Источником инфекции являются больные животные, содержащие вирус; вирусоносители (особенно дикие африканские свиньи); клещи рода

Ornithodoros; а также различные выделения больных или погибших от вируса животных, ткани, секреты, экскреты, кровь.

Период от проникновения вируса в организм животного до появления первых клинических признаков (инкубационный или латентный период) составляет от несколько дней при острой форме до двух – трех недель при подострой и хронической. Продолжительность инкубационного периода зависит и от количества вируса, поступившего в организм, от иммунного статуса животного.

Высоковирулентные штаммы вируса, как правило, вызывают острую форму болезни, характеризующуюся внезапной смертью животного без выраженных клинических признаков. У домашних свиней отмечают повышение температуры до 42 °С, кончики ушей, хвоста, нижняя часть живота краснеют, у больных отмечают рвоту, возможна диарея с примесью крови. Животные отказываются от корма, подолгу лежат [6, с. 125]. Отмечают угнетение. Больные свиньи зарываются в подстилку. При поражении глаз наблюдают слизисто-гнойные истечения. Беременные свиноматки abortируют. Количество лейкоцитов в крови уменьшается. Перед смертью отмечают цианоз видимых слизистых оболочек, нарушение координации движений. Частота дыхательных движений увеличена, пульс учащен. Смерть больных животных наступает в течение одной – двух недель после проявления клинических признаков болезни. Смертность достигает 100%.

При подострой форме африканской чумы клинические признаки менее выражены. Наблюдают небольшое повышение температуры, животные неохотно принимают корм, угнетены. Беременные свиноматки abortируют. Продолжительность болезни по сравнению с острой формой увеличивается до 30 дней с момента проявления клинических признаков. Смертность составляет от 30 до 70%.

При хронической форме болезни наблюдают снижение прироста массы тела у животных, возможно кратковременное повышение температуры тела, отмечают признаки поражения дыхательной системы (легких), воспаления и отеки суставов, на коже появляются язвы, возможен некроз [7, с. 255]. Развивается конъюнктивит. При этом смертность невысокая. Животные, переболевшие африканской чумой, остаются носителями вируса на длительное время (пожизненные носители) и инфицируют окружающую среду.

Вирус африканской чумы свиней необходимо дифференцировать от классической чумы, респираторно-синцитиального синдрома, рожи, болезни Ауески, сальмонеллеза, пастереллеза и т.д.

В качестве патологического материала на африканскую чуму свиней в лабораторию направляют кровь, лимфатические узлы, легкие, почки, костный мозг, селезенку. Для постановки серологических тестов готовят сыворотку.

Для выявления антигена используют перечисленный выше патологический материал (образцы для исследований) для постановки полимеразной цепной реакции (выявление ДНК вируса). ПЦР применяют стандартную и в режиме реального времени. Данная реакция требует максимальной стерильности компонентов (для исключения контаминации),

высокого уровня подготовленности специалистов, позволяет обнаружить вирус в материале, начиная со второго дня болезни [8, с. 225]. Результат можно получить в течение 5-6 часов с момента постановки реакции. Надежно выявляет вирусную ДНК в любом материале. Особенно удобно при работе с образцами плохого качества, когда применение других методов диагностики затруднительно.

Для выделения вируса (антигена) применяют культуры клеток (моноциты или костный мозг свиней, первичные клетки, макрофаги), на которых вирус вызывает гемадсорбирующее действие при соединении их с эритроцитами (продолжительность выполнения манипуляций от 5 до 10 дней). В зараженном организме вирус проявляет цитопатическое действие. При наличии гемадсорбции диагноз является окончательным. В случае отсутствия гемадсорбции образцы продолжают исследовать при помощи ПЦР для исключения или обнаружения в материале вируса. Не все штаммы вируса африканской чумы свиней проявляют гемадсорбирующее действие на зараженных вирусом клетках. В этом случае необходимо дополнительно провести исследования материала при помощи ПЦР или реакции иммунофлюоресценции.

Возможна постановка метода флюоресцирующих антител (прямой вариант) с целью выявления в материале соответствующего антигена (обычно применяется при невозможности применения ПЦР), постановка иммуноферментного анализа («сендвич»-вариант). Для исключения ложноотрицательных результатов данные реакции применяют с другими серологическими реакциями. При постановке РИФ в качестве источника антигенов применяют патологический материал (мазки-отпечатки, срезы тканей и органов), на который наносят специфический флюоресцирующий конъюгат. Можно использовать и при работе с культурами клеток.

Для обнаружения антител к вирусу африканской чумы свиней применяют также РИФ (непрямой вариант), ИФА (непрямой вариант) и иммуноблотинг.

Применение ПЦР, РИФ (прямой вариант), ИФА («сендвич»-вариант) позволяет выявить до 95 % зараженных вирусом африканской чумы свиней.

На сегодняшний момент не разработаны специфические средства профилактики данной болезни – вакцин нет. Лечение больных свиней не проводится. В случае выявления заболевания все поголовье свиней ликвидируется бескровным методом и сжигается, на хозяйство накладывают карантин, который снимают лишь через полгода после убоя свиней.

В первой угрожаемой зоне, расположенной в радиусе 5 км вокруг эпизоотического очага, проводят убой всего поголовья свиней. Во второй угрожаемой зоне (в радиусе 100 км вокруг первой угрожаемой зоны) не допускается реализация в свободную продажу продуктов свиноводства.

Владельцы личных подсобных хозяйств также несут убытки, так как в частном секторе соблюдать все профилактические мероприятия затруднительно. Во избежание серьезных экономических затрат им необходимо иммунизировать животных от инфекционных болезней, для профилактики которых разработаны специфические препараты (вакцинация от рожи свиней,

пастереллеза, сальмонеллеза, классической чумы свиней и т.д.). Животные должны размещаться в закрытых помещениях, исключающих бесконтрольный контакт с окружающей средой, свободный выгул. В связи с наличием механических и биологических переносчиков вируса необходимо осуществлять обработку животных от клещей, насекомых (дезакаризация, дезинсекция). В корм животных не использовать корма животного происхождения без предварительного обезвреживания. В случае возникновения болезни немедленно информировать государственную ветеринарную службу.

### ***Библиографический список***

1. Вологжанина, Е. А. К вопросу об африканской чуме свиней в условиях Рязанской области / Е. А. Вологжанина, И. П. Льгова, Н. В. Александрова // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2017. – № 2(5). – С. 111-117.
2. Пекишева, М. В. Сравнительная оценка эффективности применения различных биопрепаратов для профилактики цирковиральной инфекции свиней 2-го типа / М. В. Пекишева, Е. А. Вологжанина // Актуальные проблемы и перспективные направления ветеринарной медицины, животноводства и экологии в исследованиях молодых ученых: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Рязань, 09 ноября 2022 года. – Рязань: РГАТУ, 2022. – С. 179-185.
3. Ломова, Ю. В. Дифференциально-диагностические признаки инфекционной патологии животных / Ю. В. Ломова, М. В. Ганьшина, Е. М. Ленченко // Современные цифровые технологии в агропромышленном комплексе: Сборник материалов международной научной конференции. В трех томах, Смоленск, 30 апреля 2020 года. Том 1. – Смоленск: Смоленская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 160-163.
4. Ленченко, Е. М. Исследование антагонистических свойств и чувствительности к антибиотикам / Е. М. Ленченко, Ху Бинхун, Ю. В. Ломова // Аграрная наука. – 2017. – № 6. – С. 17-22.
5. Абрамова, С. Идеальное оружие / С. Абрамова, И. А. Кондакова // Сборник научных работ студентов Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева: Материалы научно-практической конференции 2011 года, Рязань, 01 января – 31 2011 года / МСХ РФ, ФГБОУ ВПО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева». Том 1. – Рязань: РГАТУ, 2011. – С. 32-34.
6. Кондакова, И. А. Анализ ветеринарно-санитарных работ в АО «Рязанский свинокомплекс» / И. А. Кондакова, В. Б. Шемякин, В. Ю. Гречникова // Научные приоритеты современной ветеринарной медицины, животноводства и экологии в исследованиях молодых ученых: Материалы Национальной научно-практической конференции, Рязань, 18 марта 2021 года. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – С. 124-129.

7. Крючкова, Н. Н. Эпизоотология смешанных инвазий свиней в хозяйствах Рязанской области / Н. Н. Крючкова // Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии: Материалы I Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора технических наук, профессора Николая Владимировича Бышова, Рязань, 23 ноября 2021 года. Том Часть II. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – С. 254-259.

8. Панова, Н. В. Терапия послеродового эндометрита в условиях АО «Рязанский свинокомплекс» / Н. В. Панова, В. Р. Томина, А. П. Крюкова // Научно-практические достижения молодых ученых как основа развития АПК в условиях интенсификации производства и техногенного пресса : Материалы Национальной студенческой научно-практической конференции, Рязань, 15 марта 2023 года / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева» факультет ветеринарной медицины и биотехнологии. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2023. – С. 224-229.

9. Самукова, А. Д. Цифровые технологии, реализуемые в процессе обучения по специальности «Ветеринария» / А. Д. Самукова, Г. Н. Глотова, В. А. Позолотина // Совершенствование образовательного процесса в условиях изменяющейся среды : сборник статей по материалам Всероссийской (национальной) научно-методической конференции, Курган, 29 апреля 2021 года. – Курган: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, 2021. – С. 161-165.

10. Кондакова, И. А. Использование УФ-излучения в ветеринарии / И. А. Кондакова, В. Ю. Гречникова // Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии : Материалы I Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора технических наук, профессора Николая Владимировича Бышова, Рязань, 23 ноября 2021 года. Том Часть II. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – С. 242-248.

11. Развитие мясного производства в России в контексте роста платежеспособного спроса населения как фактора / Д. И. Жилияков, О. С. Фомин, Т. Н. Соловьева [и др.] // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 1. – С. 194-200.

*Аноприенко Д.А., ассистент  
вет. клиники ООО «Докторвет», г. Рязань  
Кондакова И.А., канд. вет. наук, доцент  
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

## **ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ПО АЧС И МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЛИКВИДАЦИИ С ПЕРИОДА 2022-2023 ГОДА**

Африканская чума свиней (АЧС) является вирусной инфекцией, поражающей свиней и представляющей значительную угрозу для свиноводства по всему миру. В данной статье представлен обзор эпизоотологических данных по АЧС за период 2022-2023 годов, проведен анализ тенденций распространения заболевания, его воздействия на экономику и мер по борьбе с ним [1, с. 111, 2, с. 179].

Цель исследования: проведение анализа официальной отчетности Всемирной организации здравоохранения животных (ВОЗЖ) по АЧС.

За 2022 год в странах Балтии, Болгарии, Германии, Италии (исключая Сардинию), Молдавии, Северной Македонии, Польше, Румынии, Сербии, Словакии, Украине и Венгрии выявлено 7,7 тыс. вспышек АЧС, из них 533 тыс. среди домашнего поголовья и 7,2 тыс. среди диких кабанов. Так, в Италии в 2022 году нотифицировано 255 очагов в популяции диких кабанов и 1 - среди домашних свиней. В России было выявлено за 2022 год 143 очага, а по Рязанской области за 2022-2023 год был выявлен 1 очаг. Если же брать 2023 год, то по миру зафиксировано 1935 очагов, 72 из которых находятся в РФ. Согласно данным за сентябрь 2023 года по России было зафиксировано 26 очагов в популяции диких кабанов и 41 - среди домашних свиней. [3, с. 160, 4, с. 17, 5, с. 32].

В результате анализа эпизоотологических данных за период 2022-2023 годов было выявлено несколько ключевых тенденций в распространении АЧС. Во-первых, заболевание продолжает широко распространяться по всему миру, включая такие страны, как Китай, Вьетнам, Индонезия, Камерун и многие другие. Во-вторых, рост случаев заболевания наблюдается как в эпизоотически неблагополучных регионах, так и в регионах, где АЧС никогда ранее не была зарегистрирована. Так, например, есть риск возникновения новых очагов по АЧС в Ростовской, Воронежской, Курской, Белгородской, Брянской, Псковской и Ленинградской областях, а также в Приморском, Забайкальском и Хабаровском крае. В-третьих, были выявлены различия в эпидемиологических факторах, таких как контакт между свиньями, использование зараженных кормов и нарушение биобезопасности способствуют распространению заболевания. Поэтому очень важно проводить мероприятия.



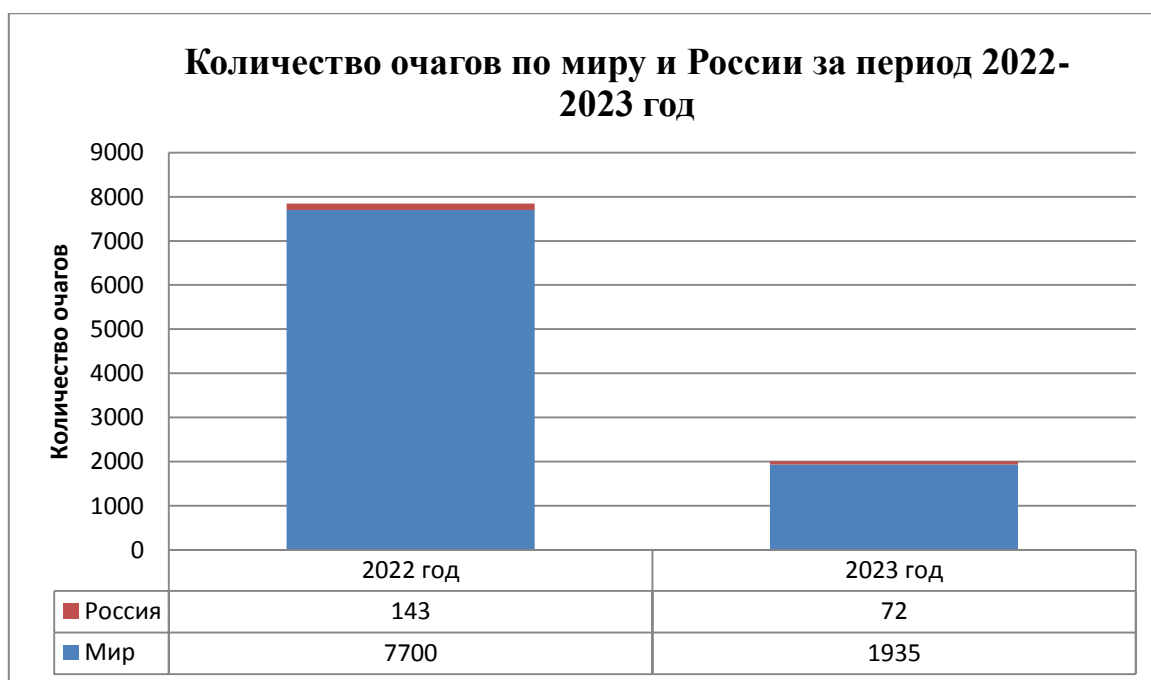


Рисунок 1 – Заболеваемость по АЧС

Важнейшие мероприятия по АЧС, которые можно выделить из ветеринарии сегодня [6, с. 124, 7, с. 254, 8, с. 203 9, с. 224], включают:

1. Определение и оценка ситуации: проведение анализа ситуации, определение ее характера, масштабов и рисков.
2. Организация оперативного реагирования: формирование штаба по управлению с назначением руководителя и разделение ответственности между членами команды.
3. Уведомление и эвакуация: своевременное информирование населения о происшествии, его последствиях и необходимости эвакуации, организация эвакуационных мероприятий.
4. Ликвидация последствий: организация работ по ликвидации АЧС, дезинфекция и очистка территории, восстановление разрушенной инфраструктуры.
5. Проведение расследования: определение причин и обстоятельств происшествия, проведение расследования и выявление виновных лиц.
6. Предупреждение будущих вспышек: анализ и изучение причин вспышек по АЧС, внесение изменений в проектировке зданий и обеспечение безопасности.
7. Социальная поддержка: оказание страховых взносов при поражении АЧС.
8. Информационное обеспечение: организация системы информирования населения и СМИ о текущей ситуации, последствиях и принимаемых мерах.
9. Сотрудничество с международными организациями, такими как Всемирная организация здравоохранения животных, для сбора данных, разработки стандартов и обмена опытом.

10. Проведение строгой гигиены в свиноводческих хозяйствах, включая регулярное мытье и дезинфекцию помещений и оборудования.

11. Мониторинг и контроль над дикими видами свиней, которые могут быть несущими вируса, и принятие соответствующих мер для предотвращения их взаимодействия со свиньями в пограничных районах.

12. Сбор данных о заболевших животных и их уничтожение с целью сдерживания распространения заболевания.

13. Проведение обязательной вакцинации свиней в рискованных районах в целях создания коллективного иммунитета.

14. Введение обязательных карантинных мероприятий, в том числе проверка и блокировка хозяйств, где выявлены случаи заболевания и ограничение контакта свиней с другими хозяйствами.

15. Установление запрета на перемещение свиней и свиньями производимых продуктов из зараженных районов.

Способы передачи АЧС:

1. Пероральный путь передачи

Основным способом передачи африканской чумы свиней (АЧС) является пероральный путь инфицирования, главным образом через потребление корма, содержащего вирусные частицы.

2. Воздушно-капельный путь передачи

Свиньи, пораженные вирусом АЧС, выбрасывают его в окружающую среду через свои экскременты и выделения. Особенно высокая концентрация вируса наблюдается в ротовой и носовой жидкости, фекалиях и моче на протяжении острой фазы заболевания. Если у свиней возникают респираторные симптомы, такие как чихание и кашель, выделения могут принимать форму аэрозолей, которые могут переносить вирус. Когда зараженные фекалии или моча высыхают, пыль, вызываемая движением животных, также может создавать аэрозоли, которые несут вирус.

Вирус АЧС имеет время полураспада в воздухе около 19,2 минут и способен передаваться на расстояние до 2,3 метров между зараженными и восприимчивыми свиньями. Таким образом, на фермах вирус АЧС может передаваться внутри помещений в виде аэрозолей, что может быть важным механизмом передачи болезни.

3. Ятрогенный способ передачи

Степень передачи вируса АЧС от зараженных свиней к восприимчивым свиньям с использованием зараженного ветеринарного оборудования, такие как иглы для лечения в данный момент исследуются и не понятно степень распространения и важность в эпидемиологии АЧС

4. Передача через семя

И хотя нет точных доказательств того, что вирус АЧС передается через семя, имеются исследования, которые подтверждают наличие вируса АЧС в семени зараженных хряков.

5. Передача через насекомых

Ключевым переносчиком вируса АЧС являются аргасовые клещи (*Ornithodoros spp*). Эти клещи обычно живут в логовах диких кабанов и могут

жить в течение долгого периода без питания, что делает их идеальным резервуаром для вируса. Кроме этого, вирус может также распространяться другими членистоногими. Например, жигалка обыкновенная (*Stomoxys calcitrans*) может механически передавать вирус свиньям через укусы или контакт. В настоящее время точная роль мух в эпидемиологии и передаче вируса АЧС до сих пор не ясна. Недавние исследования указывают на то, что пиявки (*Hirudo medicinalis*) и клопы (семейство: *Reduviidae*, подсемейство: *Triatominae*) также могут являться резервуарами вируса АЧС.

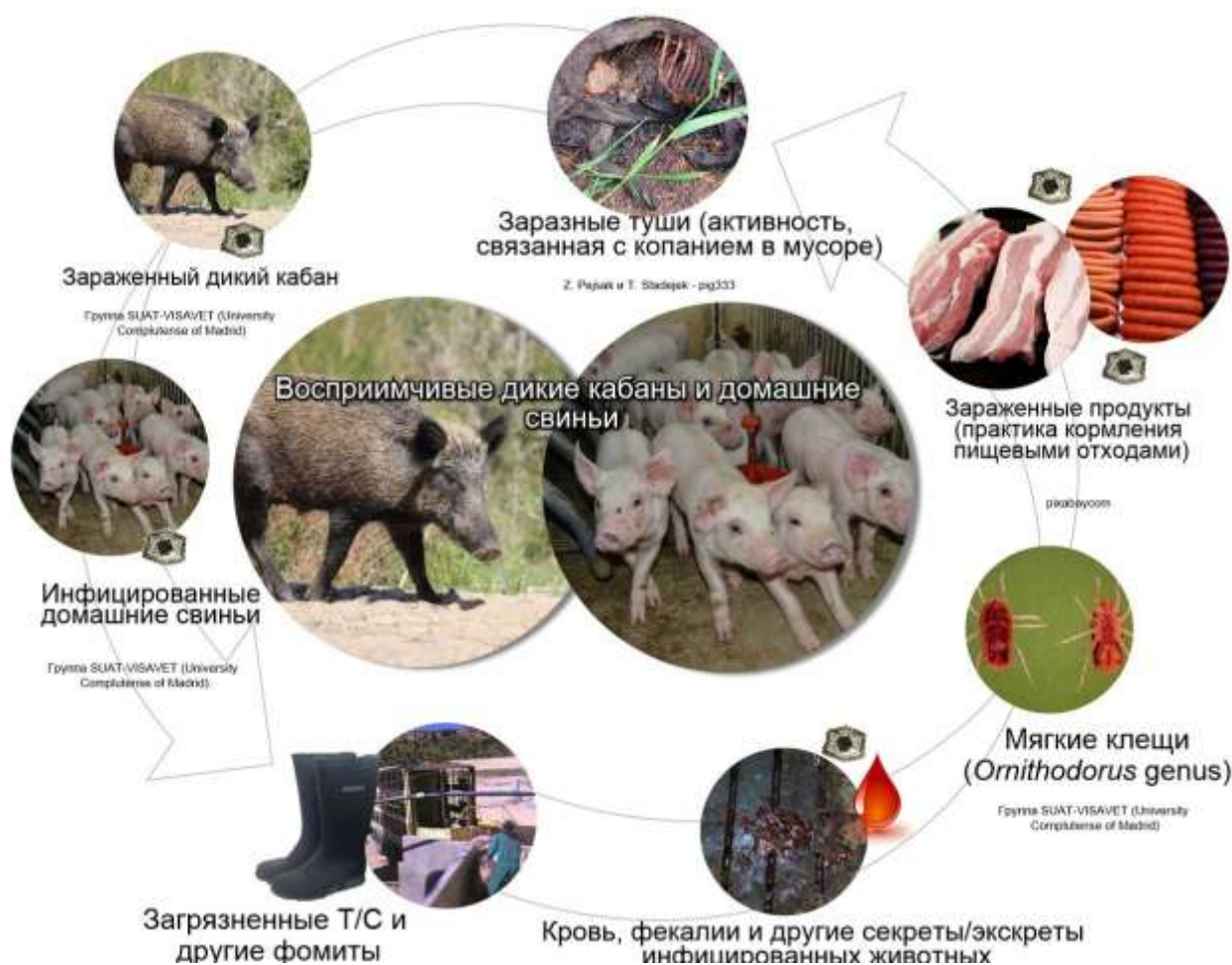


Рисунок 2 – Способы распространения АЧС

Для борьбы с АЧС в период 2022-2023 годов были предприняты меры по контролю заболевания. Однако распространение АЧС продолжается и представляет серьезную угрозу для мирового свиноводства. Для того чтобы улучшить ситуацию нам необходимо объективно оценить ситуацию, обучить ветеринарных специалистов и свиноводов, правильно распределять ресурсы, устроить компанию общественного информирования и планирование стратегического ответа на государственном уровне

Вывод. На основании обзора эпизоотологических данных по АЧС за период 2022-2023 годов можно сделать вывод, что заболевание остается значительной проблемой для свиноводства по всему миру. Тщательное

отслеживание распространения и анализ эпидемиологических факторов могут помочь в разработке эффективных стратегий контроля и предотвращения распространения этой опасной инфекции. Необходим дальнейший углубленный анализ данных и более тесное сотрудничество между государственными органами, международными организациями и научным сообществом для успешной борьбы с АЧС.

### ***Библиографический список***

1. Вологжанина, Е. А. К вопросу об африканской чуме свиней в условиях Рязанской области / Е. А. Вологжанина, И. П. Льгова, Н. В. Александрова // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2017. – № 2(5). – С. 111-117.

2. Пекишева, М. В. Сравнительная оценка эффективности применения различных биопрепаратов для профилактики цирковиральной инфекции свиней 2-го типа / М. В. Пекишева, Е. А. Вологжанина // Актуальные проблемы и перспективные направления ветеринарной медицины, животноводства и экологии в исследованиях молодых ученых: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Рязань, 09 ноября 2022 года. – Рязань: РГАТУ, 2022. – С. 179-185.

3. Ломова, Ю. В. Дифференциально-диагностические признаки инфекционной патологии животных / Ю. В. Ломова, М. В. Ганьшина, Е. М. Ленченко // Современные цифровые технологии в агропромышленном комплексе: Сборник материалов международной научной конференции. В трех томах, Смоленск, 30 апреля 2020 года. Том 1. – Смоленск: Смоленская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 160-163.

4. Ленченко, Е. М. Исследование антагонистических свойств и чувствительности к антибиотикам / Е. М. Ленченко, Ху Бинхун, Ю. В. Ломова // Аграрная наука. – 2017. – № 6. – С. 17-22.

5. Абрамова, С. Идеальное оружие / С. Абрамова, И. А. Кондакова // Сборник научных работ студентов Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева: Материалы научно-практической конференции 2011 года, Рязань, 01 января – 31 2011 года / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, ФГБОУ ВПО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева». Том 1. – Рязань: РГАТУ, 2011. – С. 32-34.

6. Кондакова, И. А. Анализ ветеринарно-санитарных работ в АО «Рязанский свинокомплекс» / И. А. Кондакова, В. Б. Шемякин, В. Ю. Гречникова // Научные приоритеты современной ветеринарной медицины, животноводства и экологии в исследованиях молодых ученых: Материалы Национальной научно-практической конференции, Рязань, 18 марта 2021 года. – Рязань: РГАТУ, 2021. – С. 124-129.

7. Крючкова, Н. Н. Эпизоотология смешанных инвазий свиней в хозяйствах Рязанской области / Н. Н. Крючкова // Развитие научно-ресурсного

потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии: Материалы I Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора технических наук, профессора Николая Владимировича Бышова, Рязань, 23 ноября 2021 года. Том Часть II. – Рязань: РГАТУ, 2021. – С. 254-259.

8. Русакова, А. В. Оценка эффективности применения антигельминтных препаратов против аскаридоза свиней в АО «Рязанский свинокомплекс» Рязанского района Рязанской области / А. В. Русакова, Н. Н. Крючкова // Актуальные проблемы и перспективные направления ветеринарной медицины, животноводства и экологии в исследованиях молодых ученых: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Рязань, 09 ноября 2022 года. – Рязань: РГАТУ, 2022. – С. 203-208.

9. Панова, Н. В. Терапия послеродового эндометрита в условиях АО «Рязанский свинокомплекс» / Н. В. Панова, В. Р. Томина, А. П. Крюкова // Научно-практические достижения молодых ученых как основа развития АПК в условиях интенсификации производства и техногенного пресса : Материалы Национальной студенческой научно-практической конференции, Рязань, 15 марта 2023 года. – Рязань: РГАТУ, 2023. – С. 224-229.

10. Самукова, А. Д. Цифровые технологии, реализуемые в процессе обучения по специальности «Ветеринария» / А. Д. Самукова, Г. Н. Глотова, В. А. Позолотина // Совершенствование образовательного процесса в условиях изменяющейся среды : сборник статей по материалам Всероссийской (национальной) научно-методической конференции, Курган, 29 апреля 2021 года. – Курган: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, 2021. – С. 161-165.

11. Мониторинг африканской чумы свиней в Курской области / М. А. Паюхина, А. В. Мосолов, С. И. Шуклин, А. А. Шеховцова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 7. – С. 48-53.

#### **УДК 578.4**

*Бочкова Е.А., ассистент вет. клиники,  
Кондакова И.А., канд. вет. наук, доцент  
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

### **КОРОНАВИРУСНЫЕ ИНФЕКЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ**

Семейство коронавирусов (лат. Coronaviridae) состоит из 2 подсемейств – Letovirinae и Orthocoronavirinae, последнее из которых содержит возбудителей коронавирусных инфекций животных. Подсемейство Orthocoronavirinae включает в себя 4 рода – Альфа-, Бета-, Гамма- и Дельтакоронавирусы. Все коронавирусы – крупные сферические вирионы диаметром 120-160 нм, содержащие одноцепочечную молекулу РНК. Название вирусов обусловлено внешним строением, а именно наличием пепломеров на поверхности вирусных частиц, что создает видимость венка или короны [1, с. 32]. Коронавирусы были

выделены от многих видов наземных и водных млекопитающих, птиц, рыб, а также человека. У сельскохозяйственных животных коронавирусные инфекции проявляются в виде поражений респираторного и желудочно-кишечного тракта. Данные патологии, особенно опасные среди молодняка, ведут к значительному ущербу для животноводства [2, с. 74].

Целью работы является обзор коронавирусных инфекций сельскохозяйственных животных и анализ причиняемого ими ущерба для животноводства.

Научная работа была выполнена на кафедре эпизоотологии, микробиологии и паразитологии ФГБОУ ВО РГАТУ.

Материалы и методы исследований включают в себя обзор литературы, научных исследований и статистических данных по коронавирусным инфекциям сельскохозяйственных животных.

Первой из описанных коронавирусных инфекций стал инфекционный бронхит кур (ИБК) – острое высококонтагиозное заболевание, характеризующееся поражением органов дыхания, половой системы, почек, а также значительным снижением яйценоскости. Возбудителем является коронавирус рода Гаммакоронавирус, который был описан в 1930 году в США. Инфекция включает в себя респираторный, репродуктивный и нефрозонефрический синдромы, а также диарею. Респираторный синдром наиболее ярко проявляется у молодняка, в основном это цыплята до 30 суток и 5-6-месячная птица. Репродуктивный и нефрозонефрический синдромы более характерны для взрослой птицы. Наблюдается снижение продуктивности до 30-40%, замедление роста и набора массы у бройлеров; 20-40% переболевшего молодняка впоследствии подвергается выбраковке. В ранее благополучном хозяйстве летальность от ИБК может достигать 70%. На данный момент выделено около 30 штаммов вируса, что снижает эффективность вакцинации поголовья [3, с. 34].

Бычий коронавирус рода Бетакоронавирусов был описан в 1974 году в США и является возбудителем коронавирусной инфекции крупного и мелкого рогатого скота. У крупного рогатого скота заболевание является острой контагиозной инфекцией, характеризующейся воспалением ЖКТ, диареей, интоксикацией и респираторными симптомами. Болезнь может протекать в легкой или тяжелой форме. Коронавирусная инфекция КРС является одной из ведущих патологий новорожденных телят, связанных с диареей: отдельно или в ассоциации с другими возбудителями коронавирус выделяют в 60-100% случаев с летальностью 15-20% среди телят в первый месяц жизни, а переболевание ведет к потерям ожидаемых привесов и выбраковке. У телят 2-6-месячного возраста чаще наблюдается респираторная форма в субклиническом проявлении, но возможны осложнения, а также сочетание проявления патологий ЖКТ и дыхательной системы [4, с. 20; 5, с. 402].

У взрослого скота при коронавирусной инфекции регистрируют зимнюю дизентерию, которая характеризуется не только диареей, кашлем, но и резким снижением продуктивности от 25 до 90%. Инфекции свойственно быстрое распространение, что может приводить к заболеванию 50-100% взрослого

поголовья, при этом летальность составляет не более 2%. Вспышка зимней дизентерии угасает обычно спустя 1-2 недели, однако для восстановления продуктивности требуется больше времени. В качестве профилактики проводится вакцинация глубокоостельных коров [4, с. 21].

У мелкого рогатого скота бычий коронавирус также вызывает диарею новорожденных ягнят и козлят и респираторные проявления, однако встречается реже, клинические признаки слабее, а заражение происходит чаще при совместном содержании крупного и мелкого рогатого скота, чем самостоятельно [5, с. 399; 6, с. 83].

Коронавирус лошадей является одним из наименее изученных среди коронавирусов сельскохозяйственных животных и среди заболеваний лошадей в целом. Впервые возбудитель был описан в 1999 году в США, относится к роду Бетакоронавирусов. По результатам исследований 2017 года, от каждой десятой лошади в США можно выделить коронавирус, однако лишь у 20% из них будут проявляться клинические признаки, наиболее вероятными из которых являются лихорадка, угнетение, анорексия, диарея, иногда неврологические симптомы (атаксия, кружение, опущение головы, нистагм, судороги). Симптоматика обычно сохраняется не более 4 дней, а летальность на фоне осложнений не превышает 8%. Важную роль в распространении вируса играет факт носительства, которое может наблюдаться у 4-83% клинически здоровых лошадей. Вакцина пока не разработана [3, с. 36; 6, с. 80].

У свиней выделяют 5 коронавирусов, вызывающих самостоятельные инфекции: респираторный коронавирус свиней, коронавирус синдрома острой диареи свиней (вирус трансмиссивного гастроэнтерита свиней), вирус эпизоотической диареи свиней, относящиеся к роду Альфакоронавирусов, свиной дельтакоронавирус, относящийся к роду Дельтакоронавирусов, и вирус гемагглютинирующего энцефаломиелита свиней, относящийся к роду Бетакоронавирусов [2, с. 75; 7, с. 259].

Эпизоотическая диарея свиней (ЭДС) – острая высококонтагиозная инфекционная болезнь свиней, характеризующаяся водянистой диареей, рвотой, анорексией. Заболевание впервые было зарегистрировано в Великобритании в 1971 году, а вирус был выделен в 1977 году в Бельгии. Болезнь носит эпизоотический характер, затрагивая все возрастные группы и поражая до 100% поголовья. Общая летальность может составлять более 50% всего поголовья. В неблагополучных по ЭДС хозяйствах антиген возбудителя выявляли в 83,7% проб фекалий. Поросята первой недели жизни болеют особенно тяжело и погибают в течение 3-4 дней в 50-100% случаев. Среди отъемышей падеж ниже, но у переболевших поросят фиксируют отставание в развитии на 14 дней. Падеж свиней на откорме составляет 1-3%, выздоровление обычно происходит через 7-10 дней, однако потери живой массы с одной головы составляют около 8 кг. У свиноматок симптомы могут наблюдаться менее выражено, возникает агалактия, возможна и внезапная гибель. Существуют различные вакцины на основе классических и эмерджентных штаммов, что позволяет в определенной степени контролировать вспышки [4, с. 17; 7, с. 260].

Трансмиссивный гастроэнтерит свиней (ТГС) – острое высококонтагиозное заболевание свиней, обладающее идентичной эпизоотической диареей свиней клинической картиной. Вирус впервые выявили в 1946 году в США. Несмотря на очень схожие проявления, вирусы ТГС и ЭДС отличны в антигенном отношении. При первичной вспышке поражение поголовья и смертность поросят до 14 дней могут достигать 100%, при стационарном характере течения смертность уже составляет не более 10-30%, что объясняется формированием колострального иммунитета у поросят от переболевших свиноматок и стадного иммунитета. Репродуктивная функция переболевших свиноматок снижается на 30-60%. Разработаны различные вакцины, в России разработана и широко применяется эмульгированная вакцина против ТГС и ротавирусной болезни свиней [7, с. 262].

Респираторный коронавирус свиней (РКВС) – инфекционное контагиозное заболевание свиней, характеризующееся пневмонией, истечениями из носа. Вирус был выделен в 1984 году в Бельгии. Выяснено, что он является естественным мутантом вируса трансмиссивного гастроэнтерита свиней и сходен с ним по нуклеотидной последовательности на 98%, однако репликация данного коронавируса преимущественно происходит в пневмоцитах и эпителии дыхательных путей и незначительно в клетках ЖКТ, а заболевание чаще всего протекает в субклинической или легкой, при осложнении секундарными инфекциями, форме. В настоящее время доказано, что РКВС обеспечивает частичную иммунную защиту в отношении ТГС, что объясняет снижение количества вспышек трансмиссивного гастроэнтерита с момента возникновения респираторного коронавируса. На основе респираторного коронавируса свиней изготавливаются вакцины против ТГС [7, с. 263].

Дельтакоронавирус свиней (ДКВС) был обнаружен лишь в 2009 году в образцах фекалий свиней в Китае. В 2012 году в Китае и в 2014 году в США было установлено, что данный вирус был причиной диареи у свиней. Заболевание характеризуется диареей и рвотой, проявляется в легкой или тяжелой степени. Поражаются преимущественно поросята первых 2-3 недель жизни, летальность при этом составляет 40-80%. Вспышка угасает при переболевании свиноматок и получении поросятами-сосунками колострального иммунитета. Дельтакоронавирус свиней мало изучен, специфической профилактики не разработано, требуются дополнительные исследования [8, с. 22]. Гемагглютинирующий вирус энцефаломиелита свиней (ГВЭС) был выделен в 1962 году в Канаде от поросенка с энцефаломиелитом и в 1967 году в Англии – при синдроме рвоты и истощения. В хозяйствах от 43 до 90% поголовья выделяют антиген ГВЭС, что обеспечивает колостральный иммунитет для новорожденных поросят. Преимущественно вирус поражает поросят до 2-3 недель, если молозиво свиноматки не содержало соответствующих антител. У поросят до 7 дней чаще наблюдается энцефаломиелит, от 7 дней до 3 недель – синдром рвоты и истощения. Летальность поросят до 3 недель может достигать 100%. У поросят старшего



возраста заболевания чаще протекает субклинически. Специфической профилактики не разработано [1, с. 33; 8, с. 24].

Таким образом, существует немалое количество коронавирусных инфекций сельскохозяйственных животных. Наибольшее количество коронавирусов выделено от свиней. Наименее изучены лошадиный коронавирус и дельтакоронавирус свиней. Большинство коронавирусных инфекций сельскохозяйственных животных наносит огромный экономический ущерб, состоящий из снижения продуктивности, репродуктивной функции, прироста живой массы, отставания в росте и развитии, выбраковки и падежа. Ситуация осложняется тем, что не для всех коронавирусных инфекций разработаны вакцины, а существующие не обеспечивают 100 % защиту из-за большого количества штаммов. Нельзя отрицать также вероятность существования еще не изученных коронавирусов.

### ***Библиографический список***

1. Абрамова, С. Идеальное оружие / С. Абрамова, И. А. Кондакова // Сборник научных работ студентов Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева : Материалы научно-практической конференции 2011 года, Рязань, 01 января – 31 2011 года / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, ФГБОУ ВПО "Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева". Том 1. – Рязань: РГАТУ, 2011. – С. 32-34.

2. Евстигнеева, Л. В. Эпизоотическая ситуация по вирусным болезням кошек в городе Рязань / Л. В. Евстигнеева, В. Ю. Гречникова, И. А. Кондакова // Интеграция научных исследований в области современной ветеринарной медицины, животноводства и экологии : Материалы Национальной студенческой научно-практической конференции, Рязань, 02 марта 2022. – Рязань: РГАТУ, 2022. – С. 74-80.

3. Буганов, В. Некоторые особенности вирусов гриппа / В. Буганов, Е. А. Воложанина // Сборник научных работ студентов Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева : Материалы научно-практической конференции 2011 года, Рязань, 01 января – 31 2011 года / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, ФГБОУ ВПО "Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева". Том 1. – Рязань: РГАТУ, 2011. – С. 34-36.

4. Ленченко, Е.М. Исследование антагонистических свойств и чувствительности микроорганизмов к антибактериальным препаратам/ Е. М. Ленченко, Ху Бинхун, Ю. В. Ломова // Аграрная наука.– 2017. – № 6. – С. 17-22.

5. Крюкова, А. П. Терапия послеродового эндометрита у коров в условиях ООО "авангард" / А. П. Крюкова // Инновационные научно-технологические решения для АПК: вклад университетской науки : Материалы 74-й международной научно-практической конференции, Рязань, 20 апреля 2023 года / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева». Том Часть I. – Рязань: РГАТУ, 2023. – С. 397-402.

6. Крючкова, Н. Н. Этиология заболеваний желудочно-кишечного тракта крупного рогатого скота / Н. Н. Крючкова // Перспективные технологии в современном АПК России: традиции и инновации : Материалы 72-й Международной научно-практической конференции, Рязань, 20 апреля 2021 года. Том Часть 1. – Рязань: РГАТУ, 2021. – С. 80-83.

7. Федулова, В. М. Сравнительная эффективность двух схем лечения новорожденных телят в ООО "Шиловское" Шиловского района Рязанской области / В. М. Федулова, А. П. Крюкова // Актуальные проблемы и перспективные направления ветеринарной медицины, животноводства и экологии в исследованиях молодых ученых : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Рязань, 09 ноября 2022 года. – Рязань: РГАТУ, 2022. – С. 258-263.

8. Анисимова, М. А. Смешанные инвазии свиней (особенности эпизоотологии, комплексные лечебно-профилактические мероприятия) / М. А. Анисимова // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. – 2013. – № 14. – С. 22-26.

9. Evaluation of biophysical parameters of the cardiovascular system in the experiment / A. Pustovalov [et al] // International transaction journal of engineering, management and applied sciences and technologies. – 2020. – t11 №4 – p. 11A04A.

10. Анализ эффективности производства продукции отрасли животноводства в регионе / Д. И. Жилияков, Ю. В. Плахутина, Т. М. Рустамов, Т. О. Оласунканми // Молодежная наука - развитию агропромышленного комплекса : Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Курск, 03–04 декабря 2020 года. Том Часть 3. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова, 2020. – С. 103-109.

**УДК 636.085.7**

*Волобуев Д.И.,*

*Пенкин П.В.,*

*Земскова Н.Е., д-р биол. наук*

*ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, п.г.т. Усть-Кинельский, РФ*

## **АКТУАЛЬНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ БИОКОНСЕРВАНТОВ ПРИ ЗАГОТОВКЕ СЕНАЖА**

Статья посвящена актуальности применения биоконсервантов при заготовке сенажа, скармливаемого в составе рациона лактирующих коров. Как показал мировой опыт исследований в области разведения и кормления животных, молочная продуктивность коров на 60-70% обусловлена уровнем кормления и на 30-40% – их генотипом. Поэтому, повышение качества кормов является важной задачей развития молочного скотоводства.

Силос и сенаж являются основными кормами в рационе коров, их объем может достигать 60% от основного рациона. Однако, в настоящее время имеет место дефицит кормов, вызванный неэффективным их использованием, что приводит к снижению сохранности питательных веществ сырья. На сегодняшний день применение традиционных технологий кормозаготовки и устаревшей техники уже не приносит ожидаемых результатов, поскольку актуальные подходы к нормированному кормлению предусматривают извлечение максимального количества питательных веществ из сырья при минимальных затратах, что достигается путем внесения в закладываемую массу агентов, расщепляющих труднопереваримые фракции и сохраняющие качество готового корма. В этом случае, кормление будет полноценным, а затраты оправданными.

В современной концепции кормления животных корректировка кормозаготовки, основанная на применении последних технологических методов, глубокий анализ показателей питательности и качественных характеристик создают научно обоснованный подход к физиологическим потребностям коров, что способствует продлению их продуктивного долголетия, обеспечивает нормальную жизнедеятельность и получение высококачественной продукции с минимальными экономическими издержками [3, с. 43].

В современном мире заготовка объемистых кормов тесно связана с применением различных консервирующих агентов – консервантов, способствующих сокращению питательных веществ сырья. Все они имеют как достоинства, так и недостатки. Использование консервантов химической природы способно причинять вред окружающей среде и используемой технике, а при неправильном использовании – и животному. К тому же, не все иностранные штаммы эффективны в наших условиях, что убедительно доказывает ревалентность разработки и применения отечественных препаратов. В этой связи, особую значимость набирают исследования, направленные на создание биологически безопасных продуктов, способствующих сохранению качества и питательности корма, в частности, биоконсерванты. Поэтому, необходимость проведения исследования заготавливаемых кормов в аспекте их продуктивного влияния на физиологическое состояние и продуктивность лактирующих коров является актуальным.

Изучению влияния консервантов отводится значительное место в научных исследованиях ученых всего мира. При этом важная роль отводится биопрепаратам, содержащим живые микроорганизмы (инокулянты). Сербскими учеными установлено, что при силосовании люцерны, злаково-клеверных смесей и кукурузы использование бактериальных и бактериально-ферментативных инокулянтов необходимо, так как они способствуют более быстрому снижению pH, подавлению роста вредных микроорганизмов, предотвращают потерю сухого вещества и повышают аэробную стабильность корма [5, с. 209; 7, с. 88].

В целях увеличения результативности применения биоконсервантов, изготовленных в разной форме (сухие и жидкие), при заготовке сенажа из

люцерны, в ФИЦ «Казанский научный центр Российской академии наук», учеными было проведено исследование воздействия биологических препаратов на весь спектр показателей, характеризующих успешность сенажирования: органолептику, сохранность питательных веществ, питательную ценность и уровень микробиологических показателей. Исследуемыми препаратами послужили биоконсерванты как в сухом, так и в жидком виде: Биоамид-3 – без ферментов и Фербак-Сил – с ферментным комплексом. По окончании опыта было установлено, биоконсерванты положительно повлияли на закладываемую массу, что отразилось на повышении питательности готового сенажа благодаря активному увеличению микроорганизмов [6, с. 61]. Однако, применение жидкого биоконсерванта Фербак-Сил с ферментами показал лучшие результаты: отмечена более высокая сохранность органической части корма [3, с. 44].

Краснодарскими учеными была доказана эффективность биоконсерванта «Биовет-закваска» в заготовке силоса кукурузного и сенажа люцернового. Входящие в его состав комплексы молочнокислых и пропионовокислых бактерий благоприятно повлияли на сохранность и биодоступность питательных веществ сырья. Помимо этого, высокие органолептические показатели полученных кормов способствовали лучшей поедаемости [4, с. 101].

Улучшение качества кормов способствует повышению молочной продуктивности коров и снижению затрат на их содержание. Так, ученые Алтайского ГАУ, изучив влияние биоконсерванта, состоящего из смеси трех видов микроорганизмов: *Lactobacillus plantarum* ВКПМ В-4173, *Lactobacillus lactis subsp. Lactis* ВКПМ В-2092 и *Propionibacterium acidipropionici* ВКПМ В-572 на качество сенажа из вико-овсяно-гороховой смеси, получили результаты, отражающие благоприятное воздействие препарата на сохранность протеина и повышение органолептических данных. При этом, среднесуточный удой молока превзошел на 7% аналогичный показатель животных, получавших самоконсервированный сенаж, что обеспечило экономию в размере около 5000 руб. на голову [1, с. 430; 5, с. 209].

В настоящее время актуальной проблемой является импортозамещение. Согласно данным бизнес-портала, в аграрном секторе имеется нехватка премиксов и витаминных подкормок для животноводческой отрасли. Устойчивый спрос на эти продукты диктует необходимость расширения научной и сырьевой базы в этой области, поскольку доля импорта в этом сегменте достигала более 75% [2, с. 1]. В связи с чем, особое внимание нужно уделять внедрению отечественной продукции в хозяйственную деятельность.

Итак, рассмотрим два отечественных биоконсерванта: Silo Twice и Silo Rue в аспекте их потенциального действия на сенажируемую зеленую массу.

Научные исследования проводились в рамках НИОКР «Изучение влияния биоконсерванта Silo Twice на качество сенажа» № 122031600258-2 и № 122031600258-2 и «Разработка программы оптимальной кормовой базой для отрасли животноводства Самарской области» № И123033100022-7 в условиях Среднего Поволжья.





Рисунок 2 – Биоконсервант Silo Rye

Биоконсервант содержат следующие бактерии и ферменты:

- *Lactobacillus plantarum* ВКПМ В-11264 – не менее  $0,5 \times 10^{10}$  КОЕ/г;
- *Enterococcus faecium* BOA-1 ВКМ В-28720 – не менее  $2,0 \times 10^{10}$  КОЕ/г;
- *Propionibacterium freudenreichii* subsp. *Shermanii* ВКПМ В-5592 – не менее  $2,0 \times 10^8$  КОЕ/г;
- *Lactobacillus buchneri* ВКПМВ-7641 – не менее  $0,5 \times 10^{01}$  КОЕ/г;
- амилазы – не менее 300 ед/г;
- ксиланазы – не менее 300 ед/г;
- целлюлазы – не менее 100 ед/г.

Как видно из рецептур препаратов, бактериальный состав их отличается тем, что в Silo Rye, в отличие от Silo Twice, отсутствуют бактерии *Lactobacillus fermentum*, ферментирующие углеводы, но присутствует *Enterococcus faecium*, выполняющий данную функцию. Все бактерии, входящие в Silo Twice содержатся в большем количестве, по сравнению с Silo Rye.

Ферментный комплекс биоконсерванта Silo Twice содержит глюканы, отсутствующие в Silo Rye, что, возможно не в полной мере способствует переводу растительных клеток в биодоступную форму, что очень важно для рубцовой микрофлоры. Следовательно, следующим шагом настоящих исследований будет изучение эффективности применения биоконсервантов при сенажировании зеленой массы.

Итогом данного этапа исследований явился анализ современных подходов к кормозаготовке в аспекте увеличения удоев молока на основе создания условий наиболее полной реализации генетического потенциала животных путем научно-обоснованных подходов к технологии приготовления кормов с применением биоконсервантов.

### ***Библиографический список***

1. Продуктивность лактирующих коров при использовании в рационах сенажа из вико-овсяно-гороховой смеси с внесением нового биологического консерванта / П.И. Барышников, В.Н. Хаустов, С.В. Бурцева и др. // Biosystems Diversity, 2016. – №2. – С. 430-436.
2. Венедиктов, Д. Импортозамещение в России: востребованные ниши для бизнеса в 2022 году [Электронный ресурс] / Д. Венедиктов. - URL: <https://www.business.ru/article/4087-importozameshchenie-2022?ysclid=loppnhuu2x971654088> (дата обращения: 10.10.2023).
3. Гусаров, И.В. Питательность и качественные показатели сочных кормов Вологодской области с учётом требований гостя / И.В. Гусаров, П.А. Фоменко, Е.В. Богатырева // Молочнохозяйственный вестник, 2020. – №3 – (39). С. – 43-52.
4. Биологические консерванты для заготовки объемистых кормов / А.Ю. Марченко, Н.В. Быченко, Н.Н. Забашта, Е.Н. Головки // Сборник научных трудов СКНИИЖ, 2020. – №2. – С. 101-105.
5. Пенкин, П.В. Влияние биоконсервантов на ферментационные процессы сенажа / П.В. Пенкин, Н.Е. Земскова, А.Г. Мещеряков // Животноводство и кормопроизводство, 2022. – №4. – С. 208-219.
6. Биохимические показатели сенажа люцернового в разные сроки хранения при использовании биологических консервантов / З.Ф. Фаттахова, Ш.К. Шакиров, Г.С. Шарафутдинов, И.Н. Хакимов // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии, 2020. – № 4. – С. 60-66.
7. Bacterial inoculant effect on quality of alfalfa silage and haylage / S. Đorđević, V. Mandić, N. Đorđević, B. Pavlović // Biotechnology in Animal Husbandry, 2019. – № 35 (1). – P. 85-96.
8. Евсенина, М.В. Особенности агротехники многолетних трав/ М.В. Евсенина, Г.В. Ляпенков // Современные научно-практические решения в АПК, лесном хозяйстве и сфере гостеприимства. – Рязань, 2021. - С. 28-34.
9. Возможность применения нанокмполитов на основе водорастворимых полисахаридов в животноводстве / С. Д. Полищук, Д. Г. Чурилов, В. В. Чурилова, Л. Е. Амплеева // Технологические новации как фактор устойчивого и эффективного развития современного агропромышленного комплекса: Материалы Национальной научно-практической конференции, Рязань, 20 ноября 2020 года. Том Часть 1. – Рязань: РГАТУ, 2020. – С. 146-152.
10. Возможность использования нанотехнологий в животноводстве / Л. Е. Амплеева, В. В. Чурилова, С. Д. Полищук, Г. И. Чурилов // Теоретические и практические аспекты инновационных достижений в зоотехнии и ветеринарной медицине: сборник научных статей Всероссийской научно-практической конференции, Курск, 30 ноября 2022 года. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова, 2022. – С. 18-22.
11. Крыгина, Е. Е. Технология и технические средства заготовки сенажа / Е. Е. Крыгина, С. Е. Крыгин // Вестник Совета молодых ученых Рязанского

государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2015. – № 1. – С. 201-206.

12. Коченов, В. В. Методика и результаты определения влияния степени уплотнения на силосную массу / В. В. Коченов, Н. Е. Лузгин, В. В. Утолин // Поколение будущего: Взгляд молодых ученых - 2022: сборник научных статей 11-й Международной молодежной научной конференции, Курск, 10–11 ноября 2022 года. Том 5. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2022. – С. 222-228.

13. Векленко В.И. Организационно-экономические направления укрепления кормовой базы / В.И. Векленко, И.Я. Пигорев, Л.И. Кибкало // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2019. - № 4. - С. 101-105.

**УДК 636.2.034**

*Газеев И.Р., канд. с.-х. наук, доцент  
ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, РФ  
Карамеева А.С., канд. биол. наук, доцент,  
Карамеев С.В., д-р с.-х. наук, профессор,  
Валитов Х.З., д-р с.-х. наук, профессор  
ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, г. Кинель, РФ*

### **ВЛИЯНИЕ ПОДБОРА РОДИТЕЛЬСКИХ ПАР ПРИ РЕЦИПРОКНОМ СКРЕЩИВАНИИ КАЛМЫЦКОЙ И МАНДОЛОНГСКОЙ ПОРОД НА ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В ОРГАНИЗМЕ НОВОРОЖДЕННЫХ ТЕЛЯТ**

Важную роль в селекции мясного скота и ее эффективности на всех этапах производства говядины играет отбор коров и телок, так как, если рассматривать каждое животное в отдельности, теоретически оно получает половину генов от матери и половину от отца. При этом эффективность мясного скотоводства во многом определяется продуктивностью маточного поголовья. Теленок является единственной продукцией, получаемой от мясных коров. В связи с этим, особое внимание должно уделяться воспроизводительным качествам маточного поголовья, чтобы к отъему получать не менее 90 деловых телят на каждые 100 коров [1, с. 2-3; 2, с. 3-4; 3, с. 12-16; 4, с. 8-9].

Как отмечают ученые и практики, что второй, не менее важной задачей, является сохранить полученный молодняк и вырастить до запланированного назначения. По статистическим данным в мясном скотоводстве в среднем 11,8 % молодняка выбывает в процессе выращивания по причине различных заболеваний и несчастных случаев. Большая часть телят заболевают в первый месяц после рождения. Основными причинами заболеваний новорожденных телят являются нарушения в организации работы родильного отделения, несвоевременное выпаивание первой порции молозива, низкий иммунный статус молозива и ряд других причин. В связи с этим, изучение особенностей



формирования колострального иммунитета у помесных телят, полученных при реципрокном скрещивании калмыцкой и мандолонгской пород, является актуальным и имеет практическое значение для мясного скотоводства [5, с. 6-8; 7, С. 20-22].

Основной задачей исследований было изучение формирования колострального иммунитета в организме новорожденных телят после выпойки первой порции молозива.

Научно-хозяйственный эксперимент проводили в условиях комплекса по производству говядины «ИП Бугаев В.С.» Алексеевского района Самарской области. В соответствии с утвержденной схемой исследований было осеменено 40 коров калмыцкой породы быками мандолонгской породы и 40 коров мандолонгской породы быками калмыцкой породы. Из полукровных телят были сформированы 4 опытные группы: I гр. – бычки (n=19), II гр. – телки (n=21), полученные при скрещивании коров калмыцкой породы с быками мандолонгской породы, III гр. – бычки (n=24), IV гр. – телки (n=16), полученные при скрещивании коров мандолонгской породы с быками калмыцкой породы.

Для изучения динамики перехода иммуноглобулинов из молозива в кровь новорожденных телят, из хвостовой вены, с использованием системы «Моновет», брали кровь до приема первой порции молозива и через 1, 2, 4, 6, 8, 12, 24 часа после выпаивания первой порции молозива. Контейнеры с кровью отправляли в лабораторию гематологии и иммунологии ООО «Ситилаб» г. Самара. Концентрацию иммуноглобулинов в крови определяли на лабораторном рефрактометре ИРФ-454Б-2М. У подопытных телят в течение первого месяца жизни учитывали все отклонения от нормы по состоянию здоровья.

Исследования показали, что по скорости перехода иммуноглобулинов из молозива в кровь телята в подопытных группах различались в зависимости от пола и варианта реципрокного скрещивания (таблица 1).

Таблица 1 – Динамика иммуноглобулинов в крови новорожденных телят после выпойки первой порции молозива, мг/мл

Время после выпойки молозива, ч	Группа			
	I	II	III	IV
До приема молозива	0,25±0,01	0,23±0,02	0,18±0,02	0,15±0,01
1	0,53±0,06	0,46±0,03	0,38±0,04	0,33±0,02
2	3,98±0,19	3,64±0,23	3,12±0,14	2,76±0,19
4	8,23±0,27	7,81±0,24	6,79±0,23	6,35±0,27
6	12,48±0,31	11,93±0,37	10,56±0,36	10,12±0,32
8	14,67±0,48	13,78±0,43	12,64±0,47	12,16±0,45
12	18,32±0,53	17,56±0,57	15,97±0,54	15,43±0,56
24	24,95±0,47	24,37±0,51	22,48±0,49	21,96±0,43

Разница, обусловленная полом телят находилась в пределах ошибки средней арифметической и была статистически не достоверной.

Значительное влияние на интенсивность перехода иммуноглобулинов из молозива в кровь телят оказал вариант реципрокного скрещивания исходных пород. Установлено, что после рождения у телят в крови практически отсутствуют иммуноглобулины (0,15-0,25 мг/мл), но уже в этот период наметилась разница и потомство от матерей калмыцкой породы превосходило своих сверстников от коров мандолонгской породы: бычки на 0,07 мг/мл (38,9 %;  $P < 0,01$ ), телки – на 0,08 мг/мл (53,3 %;  $P < 0,001$ ).

Анализ образцов крови показал, что через час после выпойки первой порции молозива иммуноглобулины начинают переходить в кровь. Через два часа концентрация иммуноглобулинов в крови увеличивается, по сравнению с концентрацией до приема молозива у телят I гр. – в 15,9 раза, II гр. – в 15,8 раза, III гр. – в 17,3 раза, IV гр. – в 18,4 раза. При этом, бычки I гр. превосходили по содержанию иммуноглобулинов в крови своих сверстников III гр. – на 0,86 мг/мл (27,6%;  $P < 0,001$ ), телки II гр. сверстниц IV гр. – на 0,88 мг/мл (31,9%;  $P < 0,01$ ).

Изучая особенности формирования колострального иммунитета у новорожденных телят А.П. Солдатов и др. [8], А.С. Карамаева и др. [9] установили, что иммуноглобулины молозива, попав в кровь, начинают полноценно выполнять свою защитную функцию, если через 6 часов после первой выпойки их концентрация достигает уровня не менее 10 мг/мл. Если концентрация не превышает 6 мг/мл, то телята подвержены заболеваниям желудочно-кишечного тракта.

В данных исследованиях, через 6 часов после выпойки первой порции молозива, независимо от половой принадлежности телят и варианта реципрокного скрещивания при их выведении, концентрация иммуноглобулинов была в рамках физиологической нормы. По сравнению с концентрацией иммуноглобулинов в крови телят через 2 часа после выпойки молозива, увеличение в натуральных единицах было больше у потомства коров калмыцкой породы (8,52 и 8,29 мг/мл), а в относительных единицах, наоборот, у потомства коров мандолонгской породы (в 3,4 и 3,7 раза). При этом бычки I гр. превосходили сверстников III гр. на 1,92 мг/мл (18,2%;  $P < 0,001$ ), телки II гр. сверстниц IV гр. – на 1,81 мг/мл (17,9%;  $P < 0,001$ ).

Данная тенденция по превосходству скорости перехода иммуноглобулинов из молозива в кровь телят, рожденных коровами калмыцкой породы, сохранялась в течение первых суток их жизни. За период с 6 до 24 часов после рождения концентрация иммуноглобулинов еще увеличилась, соответственно по группам на 12,47 мг/мл (99,9%;  $P < 0,001$ ); 12,44 мг/мл (104,3%;  $P < 0,001$ ); 11,92 мг/мл (112,9%;  $P < 0,001$ ); 11,84 мг/мл (117,0%;  $P < 0,001$ ).

Несмотря на то, что интенсивность перехода иммуноглобулинов из молозива в кровь была выше у потомства коров мандолонгской породы, через 24 часа после рождения по концентрации в крови иммуноглобулинов бычки I гр. превосходили сверстников III гр. – на 2,47 мг/мл (11,0%;  $P < 0,001$ ), телки II гр. сверстниц IV гр. – на 2,41 мг/мл (11,0%;  $P < 0,001$ ).

Наблюдения за состоянием здоровья молодняка в первый месяц после рождения показали, что при отелах с осложнениями телята появились на свет слабыми, у них позднее проявлялись наиболее важные для жизнеобеспечения физиологические процессы, и они все подверглись различным заболеваниям (таблица 2).

Таблица 2 – Заболеваемость телят в первый месяц после рождения

Возраст телят, дней	Группа							
	I		II		III		IV	
	голов	%	голов	%	голов	%	голов	%
Всего заболевших за месяц	6	31,6	3	14,3	2	8,3	1	6,3
В том числе по возрастным периодам, дней: 1-5	4	21,0	2	9,5	2	8,3	1	6,3
6-10	1	5,3	1	4,8	-	-	-	-
11-15	-	-	-	-	-	-	-	-
16-20	1	5,3	-	-	-	-	-	-
21-30	-	-	-	-	-	-	-	-

При отелах коров калмыцкой породы (n=40) было отмечено 22,5% отелов с осложнениями (9 голов), мандолонгской породы (n=40) – 7,5% трудных отелов (3 головы). В результате при отелах с осложнениями родилось в I гр. – 6 бычков, II гр. – 3 телки, III гр. – 2 бычка, IV гр. – 1 телка. Из телят, родившихся с осложнениями в I гр. – 4 бычка (21,0%) заболели желудочно-кишечными заболеваниями в первые 5 дней после рождения, 1 бычок (5,3%) в период с 6 по 10 день и 1 бычок (5,3%) был подвержен заболеванию дыхательных путей в период с 16 по 20 день. Во II гр. заболели 3 теленка (14,3%), из них 2 телки (9,5%) в первые 5 дней после рождения, 1 телка (4,8%) в период с 6 по 10 день; в III гр. заболело 2 бычка (8,3%) в IV гр. – 1 телка (6,3%) в первые 5 дней после рождения. Во II, III, IV группах все телята болели желудочно-кишечными заболеваниями.

Таким образом, можно сделать заключение, что отелы с осложнениями наносят значительный ущерб здоровью новорожденных телят. В результате у новорожденных телят ниже скорость перехода иммуноглобулинов из молозива в кровь, что увеличивает время до проявления защитного механизма молозива, организм телят в этот период остается наиболее подверженным негативному воздействию факторов окружающей среды и патогенной микрофлоры, что приводит к возникновению разного рода заболеваний.

### ***Библиографический список***

1. Порядок и условия проведения бонитировки племенного крупного рогатого скота мясного направления продуктивности / Х.А. Амерханов, И.М. Дунин, В.И. Шаркаев [и др.]. – М., 2008. – 31 с.
2. Дубовскова, М.П. Герефордская порода в России – достижения и перспективы развития : монография / М.П. Дубовскова, К.М. Джуламанов, Н.П. Герасимов. – Оренбург : ООО «Типография «Агенство пресса», 2019. – 142 с.

3. Хакимов, И.Н. Основные направления совершенствования технологии содержания и разведения мясного скота для эффективного производства говядины : монография / И.Н. Хакимов, Р.М. Мударисов. – Кинель : РИЦ СГСХА, 2015. – 351 с.
4. Совершенствование продуктивных качеств коров и телок казахской белоголовой породы в условиях Самарской области / И.Н. Хакимов, Г.С. Шарафутдинов, Р.М. Мударисов [и др.] // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – №4. – С. 62-68.
5. Мандолонгская порода скота – впервые в России : монография / С.В. Карамаев, Х.С. Матару, Х.З. Валитов, А.С. Карамаева. – Кинель : РИО СГСХА, 2017. – 185 с.
6. Карамаев, С.В. Скотоводство : учебник / С.В. Карамаев, Х.З. Валитов, А.С. Карамаева. – СПб. : Лань, 2019. – 548 с.
7. Матару, Х.С. Рост и развитие молодняка мандолонгской породы крупного рогатого скота / Х.С. Матару, С.В. Карамаев // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – №1. – С. 78-81.
8. Солдатов, А.П. Молозиво коров : биологические свойства и основы рационального использования / А.П. Солдатов, Н.А. Эпштейн, К.Е. Эдель. – М. : НИИТЭИ Агропром, 1993. – 40 с.
9. Карамаева, А.С. Молозиво коров : состав, свойства, иммунный статус : монография / А.С. Карамаева, С.В. Карамаев, Х.З. Валитов. – Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2023. – 179 с.
10. Уливанова, Г.В. Генетическая изменчивость при разведении крупного рогатого скота молочных пород / Г.В. Уливанова, И.Ю. Быстрова, Е.Н. Правдина // Совершенствование системы подготовки и дополнительного профессионального образования кадров для агропромышленного комплекса : материалы национальной научно-практической конференции. Рязань, 14 декабря 2017 года. - Рязань: РГАТУ. – 2017. – С. 213-216.
11. Гиленко, А.А. Генетические процессы в популяциях / А.А. Гиленко, В.А. Позолотина, Г.Н. Глотова // Научные приоритеты современной ветеринарной медицины, животноводства и экологии в исследованиях молодых ученых : материалы Национальной научно-практической конференции. Рязань, 18 марта 2021 года. - Рязань: РГАТУ. – 2021. – С. 56-60.
12. Современные аспекты генотипирования крупного рогатого скота по различным направлениям исследований / И. Ю. Быстрова, Г. Н. Глотова, О. А. Федосова, Е. А. Чухина // Современные вызовы для АПК и инновационные пути их решения : Материалы 71-й Международной науч.-практ. конференции, Рязань, 15 апреля 2020 года. Том Часть 1. – Рязань: РГАТУ, 2020. – С. 17-23.
13. Оценка гематологических и биохимических показателей крови телят в зависимости от их происхождения / О. А. Карелина, О. А. Федосова, В. В. Кулаков [и др.] // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2023. – № 1(72). – С. 90-94.
14. Кондакова, И. А. Изучение чувствительности к антибактериальным препаратам микроорганизмов, циркулирующих в животноводческих хозяйствах при болезнях органов пищеварения телят / И. А. Кондакова, Ю. В. Ломова, Е.

М. Ленченко // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 5. – С. 828.

15. Стасенкова, Ю. В. Динамика трийодтиронина в крови коров - матерей разных генетических линий быков и полученных от них телочек / Ю. В. Стасенкова // Вестник курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. – № 4. – с. 50-53.

**УДК 619:636.4.033:616**

*Герцева К.А., канд. биол. наук, доцент,  
Никулова Л.В., канд. биол. наук, доцент,  
Ситчихина А.В., ассистент,  
Дорохина Д.А., ассистент ветеринарной клиники «Вита»  
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

## **АКТУАЛЬНОСТЬ ИЗУЧЕНИЯ НЕЗАРАЗНОЙ ПАТОЛОГИИ У СВИНЕЙ**

Рязанская область на сегодняшний день занимает 11-ое место среди производителей свинины в ЦФО РФ (352 тыс. гол на 2022 г, из них 343,3 гол в сельхозорганизациях). Основной рост (на 41,8% больше в 2022 г по сравнению с 2022 г.) производства мяса в Рязанском регионе получен за счет увеличения производства свинины на свинокомплексах – ООО «Вердазернопродукт» и ООО «Рязанский бекон» Сараевского района, АО «Рязанский свинокомплекс» Рязанского района, ООО «СПФ Рязань» Скопинского района. Для достижения высоких показателей производства важным является максимальное сохранение поголовья свиней.

По мнению авторов [1, с. 230], внутренние незаразные болезни свиней, несмотря на значительные успехи в отечественной и зарубежной науке по их современной диагностике, терапии и профилактике, продолжают быть одной из проблем, негативно отражающейся на развитии агропромышленного комплекса и приносящих значительные экономические потери. Отечественные и зарубежные специалисты считают, что около 95% от всех патологий приходится на незаразные болезни и только оставшиеся 5% – на заразные. Таким образом, экономический ущерб от незаразных болезней на свинокомплексах значительно больше, чем от инфекционных [2, с. 62].

Цель исследований: провести подробный анализ источников информации и изучить экономический ущерб, распространение, этиопатогенез и клиническое проявление незаразной патологии у свиней.

По официальной статистике, предоставленной в трудах авторов [3, с. 15], многие незаразные болезни поросят в большинстве вызываются условно-патогенной микробиотой. В последние годы незаразной патологией подвергается 48,5-52,3% свиней от общего поголовья, из них наибольшая доля приходится на болезни респираторного тракта – 31,7-43,8%, желудочно-кишечного тракта – 8,8-23,4% от общего поголовья и 16,8-48,0% ко всем болезням. Падеж свиней от незаразных болезней колеблется от 10,6 до 10,8% к

обороту стада. Из общего количества павших животных на болезни органов пищеварения приходится 48,6-48,7%, а на долю респираторных болезней – 29,7-30,6%. Доля поросят от общего количества заболевающих свиней незаразными болезнями составляет 61,6-79,8%, из них болезни желудочно-кишечного тракта – 25,3-53,2%. Причиной наибольшего падежа среди молодняка являются болезни желудочно-кишечного тракта, которые составляют 51,1-52,5% от общего количества павшего молодняка. Анализируя возраст поросят, стоит отметить, что заболеваемость в определенные периоды соответствующая: от 1 до 10 дней – 40,6-46,5%; от 10 до 30 дней – 28,5-29,1%; старше 30 дней – 25,0-29,9% (ко всем заболевшим); падеж соответственно 42,9-43,6%; 30,9-31,4%; 25,5-25,7% (ко всем павшим).

Как известно, у молодняка свиней чаще, чем других сельскохозяйственных животных возникают незаразные болезни, что обусловлено, прежде всего, физиологической незрелостью в постнатальный период иммунной, ферментативной и нервной системой. Основными причинами внутренних незаразных болезней желудочно-кишечного тракта у поросят неинфекционной этиологии являются несбалансированный рацион, нарушение технологии заготовки и хранения кормов, использование кормов, содержащих микотоксины, алиментарный стресс, высокое содержание протеина и низкое содержание клетчатки, дефицит витамина U в рационе, присутствие в кормах пестицидов и других ксенобиотиков выше предельно допустимых значений. В последнее время мы наблюдаем массовое применение антибиотиков пролонгированного действия в качестве профилактики незаразных болезней. Однако длительные курсы применения антибиотиков для животных могут приводить к иммуносупрессии и активизации условно-патогенной микрофлоры, а также формированию антибиотикорезистентности.

Как известно, основным этиологическим фактором большинства респираторных болезней свиней являются вирусный, бактериальный, грибковый и инвазионный агенты, как в отдельности, так в различных ассоциациях. Способствующими факторами являются нарушения параметров комфорта: неисправность автоматизированной системы терморегуляции, увлажнения, вентиляции, освещения, нарушение плотности посадки, недостаточное соблюдение фронта кормления и поения и др. В совокупности эти погрешности в содержании способствуют воздушно-капельному способу передачи инфекции, ослабляют естественную резистентность животных, провоцируют развитие стрессовой (нарушение адаптации) ситуации. По мнению авторов, в период с 26 по 55 день жизни поросят увеличивается риск развития внутренних незаразных болезней из-за наличия нескольких видов иммунодефицитов: бактериального, метаболического, физиологического и других. Вследствие этого повышается восприимчивость поросят к возбудителям болезней. В последнее время наблюдается тенденция увеличения заболеваний респираторного тракта.

По мнению Курдеко А. П. с соавторами [5, с. 46], среди незаразной патологии у молодняка свиней также встречаются нарушения обмена веществ, которые имеют широкое распространение в современных свиноводческих

комплексах. Связано это с развитием макро- и микроэлементозов, гиповитаминозов, недостатка инсоляции, гиподинамии, энергодефицита в фазу интенсивного роста поросят. Ученые отмечают [6, с. 127], что за последние 2 года заметно возрастает встречаемость болезней обмена веществ. Перед аграрной наукой встает одной из главных задач по снижению потерь и качества продукции свиноводческих предприятий от внутренних незаразных болезней у поросят в период дорастивания. Согласно данным специалистов, нарушения обмена веществ у свиней возникают из-за дисбаланса в рационах, ненормированного содержания протеина в кормах, а также незаменимых аминокислот, таких как триптофана, лизина, треонина, метионина, аргинина, цистина, липидов, углеводов, витаминов и витаминоподобных веществ, макро- и микроэлементов; нарушения соотношения отдельных нутриентов в рационе. Важно отметить, что внесение витаминов и макро- и микроэлементов в рацион в виде неорганических соединений, в отличие от соединений в виде хелатов, не решает проблему гиповитаминозов и микроэлементозов, так как неорганика плохо усваивается и часто проходит транзитом через желудочно-кишечный тракт. Причиной нарушения обмена веществ у свиней может быть и различные виды технологического стресса, при котором потребность организма поросят в витаминах и макро- и микроэлементах увеличивается в 2-3 раза.

Многие авторы считают [7, с. 64], что одной из причин высокого роста числа внутренних незаразных болезней у молодняка у свиней на комплексах является производственный стресс. На фоне стресса на производстве часто фиксируют каннибализм, потери от которого для среднего размера ферм на 250-300 свиноматок составляют около 1,5 млн. руб. в год. Стресс оказывает негативное влияние на уровень естественной резистентности животных. Многие специалисты считают, что технологические стрессы начинают возникать у поросят, начиная с отъемного периода. Борьба за лидерство среди поросят приводит к каннибализму, травмам, «закусам» и психоэмоциональному стрессу. Высокая плотность посадки и перегруппировка усугубляет стресс. Как известно адаптационный синдром в фазе истощения приводит к морфологическим изменениям в организме, одним из которых может быть появление геморрагических гастритов и язв в желудке и двенадцатиперстной кишке. В послеотъемный период у поросят снижается потребление корма, а соответственно и привесы, возникает диарея, в кишечнике заметно уменьшается количество молочных бактерий.

По наблюдениям специалистов, клиническое проявление внутренних незаразных болезней у поросят в период отъема имеет нечеткое симптоматическое проявление. К наиболее часто встречаемым клиническим признакам неинфекционного гастроэнтерита у поросят относят изменение пищевого поведения (снижение, отсутствие или извращение аппетита). Вследствие интоксикации у молодняка быстро наступает обезвоживание, происходит потеря натрия, калия и других ионов, развивается полидипсия, особенно после рвоты. При выраженном эксикозе у свиней могут наблюдаться судороги и слюнотечение. Рвотные массы содержат большое количество слюны и слизи, частички непереваренного корма. Воспаление желудка при анацидной

форме секреции часто протекает в субклинической форме. Геморрагический гастрит проявляется быстро нарастающими симптомами угнетения. В рвотных массах замечают слабое количество геморрагического экссудата. Для гастроэнтеритов незаразной этиологии характерна субфебрильная лихорадка, появляется угнетение, колики, в кале обнаруживаются примеси крови, часто диарея сменяется запором. При стеатите (токсической дистрофии печени) может наблюдаться халитоз, который связан с поступлением в орган токсических веществ, выделяемых в результате воспаления слизистой оболочки желудочно-кишечного тракта. Желтушность слизистых, зуд кожи, расчесы, снижение аппетита, рвота, лихорадка, кровянистые истечения из носа также могут говорить о дистрофических и дегенеративных изменениях в печени.

Ученые отмечают, что при поражении респираторного тракта чаще фиксируются такие симптомы как угнетение, фебрильная лихорадка, продуктивный и непродуктивный кашель в виде приступов, истощение. В настоящее время на современных свиноводческих предприятиях, по сообщениям Макеевой Ю. [8, с. 1], введена инновационная «Программа контроля кашля Берингер», позволяющая определить степень и характер кашлевых приступов у больного животного. При многих внутренних незаразных болезнях у поросят наблюдается цианоз пяточка, кожи ушей, живота, снижается температура. Специалисты отмечают, что в период дорастивания сразу после отъема у поросят имеются клинические проявления стресса, которые в последующем могут привести к развитию серьезной патологии внутренних органов. Так, по данным John Pluske [9, с.5] большое влияние на рост респираторных болезней у поросят оказывают отъемный и ранговый стрессы, которые возникают чаще при раннем отъеме, формировании и изменении групп и образовании иерархического порядка.

Савенков А.М. [10, с. 15], отмечает, что среди незаразной патологии реже встречается приобретенная гипотрофия у поросят, чаще всего она протекает с рахитом, и фиксируется она в 10-15% случаев. Многие из больных поросят при постановке диагноза «гипотрофия» подвергаются выбраковке из-за неэффективности лечебных мероприятий. Считается, что данная проблема в большинстве случаев связана с гипо- и агалактией свиноматок.

Также среди незаразной патологии поросят в период дорастивания нередко регистрируют болезни обмена веществ: у молодняка фиксируют гипогликемию поросят, гиповитаминоз Д, болезни связанные с микроэлементозами: алиментарную анемию (дефицит кобальта, железа, меди), паракератоз (дефицит цинка), стеатит и беломышечную болезнь (дефицит селена, витамина Е), гиповитаминозы витаминов А и витаминов группы В. При нарушении обмена веществ у молодняка свиней наблюдаются общие признаки, это задержка роста, атрофия слизистых оболочек, обеспечивающих местный иммунитет, дефицит сурфактанта в легких, вследствие чего фиксируется высокая заболеваемость поросят болезнями желудочно-кишечного и респираторного тракта, нарушение ночного зрения, гиперкератоз кожи и др. При изучении манифестации внутренней незаразной патологии, ученые отмечают изменения и гематологических показателей. Так, при симптоматике



незаразной патологии желудочно-кишечного или респираторного тракта у свиней в острый период может отмечаться увеличение СОЭ, объема эритроцитов, нейтрофильный лейкоцитоз со сдвигом ядра влево, при хронической форме часто наблюдают моноцитоз.

Согласно данным специалистов, клинические проявления внутренних незаразных болезней, таких как болезни пищеварительной, дыхательной и других систем у свиней имеют схожесть, а при хроническом течении могут носить скрытый характер. На сегодняшний день поставить окончательный диагноз у свиней можно только по патологоанатомическому заключению, так как прижизненные точные методы диагностики, такие как эзогастродуоденоскопия, УЗИ, зондирование, рентгенография в условиях ведения интенсивного свиноводства применять экономически нецелесообразно. Низкая информативность клинических показателей требует повышения внимания к разработке комплекса эффективных профилактических мероприятий внутренней незаразной патологии у свиней, особенно у поросят в период дорастивания из-за высокого уровня технологического стресса.

Анализ литературных источников показывает, что в настоящее время изучение незаразной патологии у свиней является по-прежнему актуальным вопросом. Существует высокая потребность у свиноводческих предприятий в проведении эффективной комплексной профилактики внутренних незаразных болезней у свиней, особенно у поросят в период дорастивания с применением экологически безопасных фито- и органических средств.

### ***Библиографический список***

1. Пекишева, М. В. Организация профилактики незаразной патологии у поросят в период дорастивания на производстве / М. В. Пекишева, К. А. Герцева // Научно-практические достижения молодых ученых как основа развития АПК в условиях интенсификации производства и техногенного пресса : Материалы Национальной студенческой научно-практической конференции, Рязань, 15 марта 2023 года. – Рязань: РГАТУ, 2023. – С. 230-236.

2. Пути решения проблемы каннибализма в свиноводстве / К. А. Герцева [и др.] // Научно-инновационные технологии как фактор устойчивого развития отечественного агропромышленного комплекса : Материалы Национальной научно-практической конференции, Рязань, 12 декабря 2019 года / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева». Том Часть I. – Рязань: РГАТУ, 2019. – С. 62-67.

3. Шахов, А. Г. Методическое пособие по диагностике, профилактике и терапии желудочно-кишечных болезней поросят / А. Г. Шахов, Л. Ю. Сашнина, Д. В. Федосов. – Воронеж: ГНУ ВНИВИ патологии, фармакологии и терапии РАСХН, 2010. – 59 с.

4. Шахов, А. Г. Методическое пособие по диагностике, профилактике и терапии респираторных болезней поросят / А. Г. Шахов, Л. Ю. Сашнина, Д.

В. Федосов. – Воронеж: ГНУ ВНИВИ патологии, фармакологии и терапии РАСХН, 2010. – 62 с.

5. Курдеко А. П. Обоснование патогенетической терапии молодняка свиней при гастрите и гепатодистрофии (сообщение 1) / А. П. Курдеко // Международный вестник ветеринарии. № 1. 2004. – С.46-50.

6. Сайтханов, Э. О. Иммунобиологический статус поросят при введении в рацион наноразмерного порошка железа / Э. О. Сайтханов, В. В. Кулаков // Инновационные процессы в АПК: Сборник статей V Международной научно-практической конференции преподавателей, молодых ученых, аспирантов и студентов, Москва, 17–19 апреля 2013 года. – Москва: Российский университет дружбы народов, 2013. – С. 127-129.

7. Горохов, И. П. Влияние железа в наноразмерной форме на гематологические показатели и прирост живой массы поросят молочников / И. П. Горохов, Э. О. Сайтханов, Л. Г. Каширина // Научные приоритеты современной ветеринарной медицины, животноводства и экологии в исследованиях молодых ученых: Материалы Национальной науч.-практ. конференции, Рязань, 18 марта 2021 года. – Рязань: РГАТУ, 2021. – С. 64-69.

8. Макеева, Ю. Эксперт: какие болезни наносят мировому свиноводству максимальный ущерб / Ю. Макеева. – URL: <https://vetandlife.ru/sobytiya/ekspert-kakie-bolezni-nanosyat-mirovomu-svinovodstvu-maksimalnyj-ushherb/>

9. Pluske, John. Стресс при отъеме у поросят – что мы знаем и что мы можем сделать? / John Pluske. – [https://www.pig333.ru/articles/стресс-при-отъеме-у-поросят-что-мы-знаем-и-что-мы-можем-сделать\\_3776/](https://www.pig333.ru/articles/стресс-при-отъеме-у-поросят-что-мы-знаем-и-что-мы-можем-сделать_3776/)

10. Фармакокоррекция гипотрофии и рахита молодняка свиней: монография / А. В. Савинков, М. П. Семененко, О. С. Гусева, А. И. Рязанцева. – Кинель: РИО Самарского ГАУ, 2020. – 221 с.

11. Кулаков, В. В. Оценка санитарно-биологических и физико-химических показателей продуктов убоя свиней при использовании в кормлении ультрадисперсного железа / В. В. Кулаков, Э. О. Сайтханов // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2014. – № 3(23). – С. 23-26.

12. Гиленко, А. А. Генетические процессы в популяциях / А. А. Гиленко, В. А. Позолотина, Г. Н. Глотова // Научные приоритеты современной ветеринарной медицины, животноводства и экологии в исследованиях молодых ученых : Материалы Национальной научно-практической конференции, Рязань, 18 марта 2021 года. – Рязань: РГАТУ, 2021. – С. 56-60.

13. Комплексная терапия болезней незаразной этиологии/ Л.Н. Симонова, Ю.И. Симонов, В. В. Черненко, Г. П. Пигарева. - Брянск, 2021. - 67с.

14. Чистяков, Г. В. Анализ отрасли свиноводства в рамках реализации Государственных программ развития / Г. В. Чистяков, Д. И. Жиликов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 5. – С. 73-77.

*Глотова Г.Н., канд. с.-х. наук,  
Позолотина В.А., канд. с.-х. наук,  
Морозова В.Н., магистр 1 курса  
направления подготовки 36.04.02 Зоотехния  
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

## **ВЗАИМОСВЯЗЬ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ И КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МОЛОКА КОРОВ ДЖЕРСЕЙСКОЙ ПОРОДЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СЕЛЕКЦИОННЫХ МАРКЕРОВ**

Маркерная селекция позволяет независимо от пола животного в любом возрасте плюсом к традиционному отбору животных проводить дополнительно селекцию по генотипу. Селекционными маркерами скота в данном случае будут являться сочетания аллельных вариантов генов молочных белков в геноме. Яркий представитель подобных генов – каппа-казеин, который отвечает не только за белкомолочность, но и затрагивает технологические свойства.

Как известно, молочное скотоводство остается базовой отраслью для производства молока [1, с. 14; 2, с. 6; 3, с. 17; 4, с. 140; 5, с. 310].

Белки молока в свою очередь, если разделить их на группы, состоят из сывороточных белков и казеинов, занимающих около 80 % всего молочного белка. Сам казеин в молоке коров подразделяется на четыре фракции: каппа-, альфа s1-, альфа s2- и бета-казеин. В молоке казеины находятся в форме кальциевых солей, формирующих мицеллярные частицы, окруженные растворимым в воде каппа-казеином

Наши исследования по изучению продуктивных качеств коров джерсейской породы в зависимости от генотипа каппа-казеина проводились на базе одного из хозяйств Рязанской области. У 25 коров джерсейской породы были взяты образцы крови. Полученные образцы доставлялись для дальнейшего анализа в ВИЖ им. академика Л. К. Эрнста. Анализ проводился методом ДНК-диагностики, была установлена генотипическая частота каппа-казеина у коров джерсейской породы. Для характеристики технологических свойств молока был приготовлен рассольный сыр. Физико-химические исследования проводились по общепринятым методикам, анализ по химическому составу – на автоматическом анализаторе CombiFoss™.

Было выявлено два аллеля гена CSN3 А и В и отмечено наличие двух генотипов: генотип АА (15 голов) и АВ (10 голов). Для проведения технологического опыта было сформировано две группы животных в зависимости от генотипа (соответственно первая – АА, вторая – АВ).



Рисунок 1 – Проведение анализа химического состава молока

Кормление животных было сбалансировано по содержанию питательных веществ и адаптировано к каждой технологической группе животных. Все материалы обрабатывались биометрически с применением вариационно-статистического анализа по Н.А. Плохинскому (1969) с использованием программы STATISTIKA.

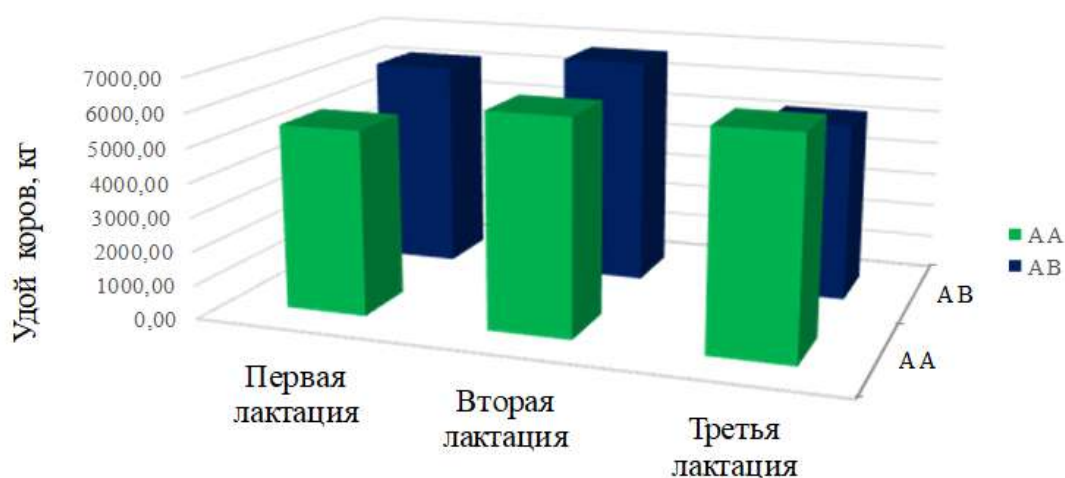


Рисунок 2 – Удой коров джерсейской породы разных генотипов по CSN3

По результатам первой и второй лактаций было выявлено, что группа коров с генотипом CSN3 AB имела более высокий удой, чем группа коров с генотипом CSN3 AA (рисунок 2), разница составила 754 кг и 433 кг соответственно.

По результатам третьей лактации, различия в удое стали более наглядными. Группа коров джерсейской породы с генотипом CSN3 AA продемонстрировала удой в 6306 кг, что было на 1083 кг больше, чем у группы коров с генотипом CSN3 AB.

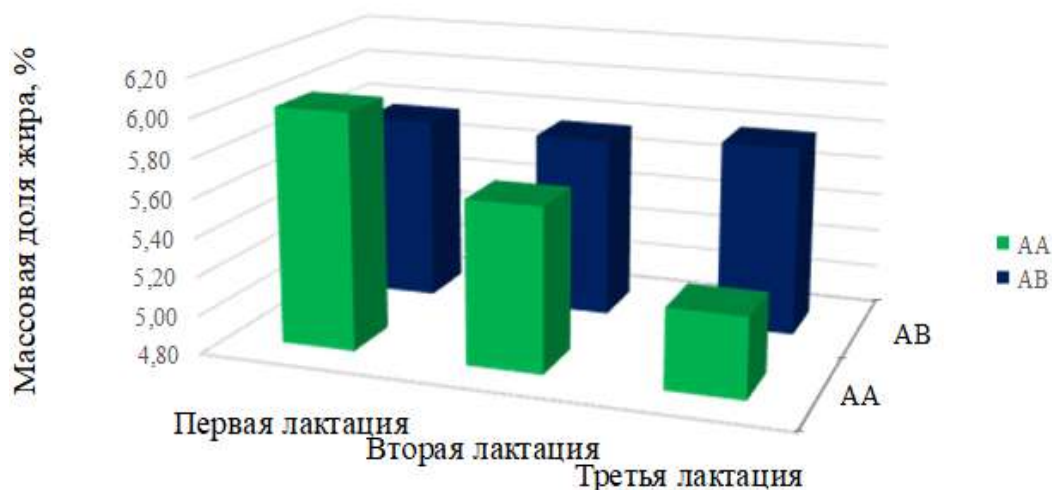


Рисунок 3 – Массовая доля жира в молоке коров джерсейской породы разных генотипов по CSN3

Группа коров с генотипом CSN3 AA в первую лактацию имела более высокую массовую долю жира в молоке, чем группа коров с генотипом CSN3 AB на 0,26%, но в последующие лактации снизила свои показатели на 0,1% и 0,57% соответственно. Группа коров с генотипом CSN3 AB по массовой доле жира показала стабильные результаты.

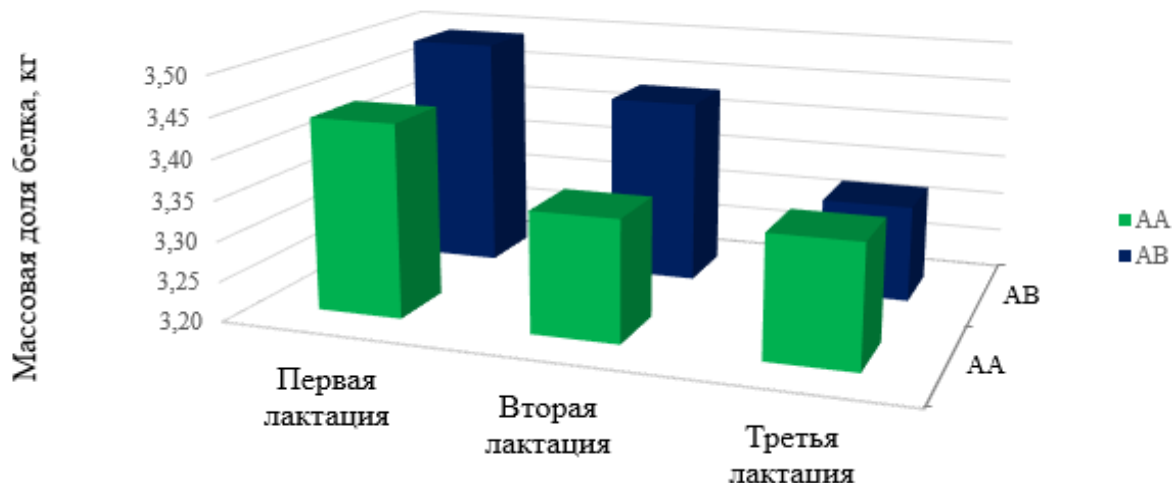


Рисунок 4 – Массовая доля белка в молоке коров джерсейской породы разных генотипов по CSN3

Коровы джерсейской породы с генотипом CSN3 AA уступали по массовой доле белка в молоке по первой и второй лактации группе коров с

генотипом CSN3 АВ на 0,05% и 0,08% соответственно, а по результатам третьей лактации обгоняют их на 0,03%.

Таким образом, генотип коров джерсейской породы оказывает влияние на удой, массовую долю жира и белка в молоке. Группа коров с генотипом CSN3 АА имеет более высокий удой молока по сравнению с группой коров с генотипом CSN3 АВ. Тем самым подтверждается теория о том, что аллель В отвечает за повышение белкомолочности и жирномолочности, так как показатели по массовой доли жира и массовой доли белка у коров с генотипом CSN3 АВ по полученным результатам были выше.

Было определено качество молока коров, имеющих генотипы АА и АВ. Было выявлено, что в молоке коров с генотипом АВ содержится больше сухого вещества, чем в молоке от коров с генотипом АА (таблица 1).

Таблица 1 – Качество молока коров с разными генотипами по CSN3

Показатели	Генотип коров	
	АА	АВ
Состав молока:		
сухое вещество, %	12,13 ± 0,105	12,39 ± 0,114
МДЖ, %	3,90 ± 0,026	3,88 ± 0,035
МДБ, %	3,38 ± 0,033	3,27 ± 0,032*
в т. ч. казеин, %	2,70 ± 0,027	2,75 ± 0,026
лактоза, %	4,35 ± 0,047	4,45 ± 0,048
зола, %	0,71 ± 0,002	0,72 ± 0,003
плотность, °А	28,4 ± 0,30	29,1 ± 0,29
кислотность, °Т	17,3 ± 0,12	17,4 ± 0,09
Питательность 1 кг молока, ккал.	710,8	723,9

Примечание: \* –  $P \geq 0,95$ , \*\* –  $P \geq 0,99$ , \*\*\* –  $P \geq 0,999$

Одним из основных параметров молока является массовая доля жира. Молоко коров с генотипом АВ имело наиболее высокую массовую долю жира, а также высокие показатели массовой доли белка, казеина и лактозы. Таким образом, можно сделать вывод о том, что генотип коров влияет на химический состав молока.

В лаборатории молочного дела ФГБОУ ВО РГАТУ из молока коров с разными генотипами по каппа-казеину был приготовлен мягкий рассольный сыр – брынза. Брынза – мягкий сычужный рассольный сыр с насыщенным вкусом, для получения которого молоко сначала сквашивают, затем удаляют лишнюю сыворотку и опускают в соляной раствор, в котором продукт созревает. Изначально брынзу делали из овечьего и козьего молока, но постепенно, когда запустили ее масштабное производство, перешли на молоко коровье. Брынза была получена путем подготовки рабочей смеси, содержащей массовую долю жира 3,0% (таблица 2).

Из молока коров с генотипом АВ за одну технологию было получено брынзы в среднем 1,18 кг, что на 10,2% больше, чем из молока коров с генотипом АА, при этом время свертывания у коров с генотипом АВ на 11,3 минуты меньше, чем у коров с генотипом АА.

Таблица 2 – Технологический журнал выработки брынзы

Показатели	Генотип коров	
	АА	АВ
Расход на 1 технологию:		
молоко: цельное, кг	7,53±0,04	7,42±0,06
обезжиренное, кг	2,51±0,05	2,64±0,05
получено брынзы, кг	1,07±0,03	1,18±0,05
Время свертывания, мин.	49,5±1,43	38,2±1,72
Расход на 1 кг брынзы:		
рабочей смеси, кг	9,45±0,02	8,46±0,03
цельного молока, кг	7,11±0,02	6,27±0,05
Качество брынзы:		
сухое вещество, %	51,13±0,06	51,11±0,06
жир, %	45,00±0,04	45,03±0,02*
кислотность, °Т	190±2,2	186±3,1

Примечание: \* –  $P \geq 0,95$ , \*\* –  $P \geq 0,99$ , \*\*\* –  $P \geq 0,999$

### ***Библиографический список***

1. Глотова, Г. Н. Действие аллельных вариантов гена CSN3 молока на его состав и физико-химические показатели при выработке творога / Г. Н. Глотова, В. А. Позолотина // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2021. – Т. 13, № 2. – С. 14-20. – DOI 10.36508/RSATU.2021.50.2.002.
2. Allel-Varianten des Kappa-casein-Gens und Beta-lactoglobulin - als hauptmarker für die proteinmolkerei und die technologischen Eigenschaften von Kuhmilch / G. N. Glotova, V. A. Pozolotina, A. I. Hutorskaya, V. N. Morozova // Проблемы научной мысли. – 2021. – Vol. 5, No. 3. – P. 3-8.
3. Современные аспекты генотипирования крупного рогатого скота по различным направлениям исследований / И. Ю. Быстрова, Г. Н. Глотова, О. А. Федосова, Е. А. Чухина // Современные вызовы для АПК и инновационные пути их решения : Материалы 71-й Международной науч.-практ. конференции, Рязань, 15 апреля 2020 года. Том Часть 1. – Рязань: РГАТУ, 2020. – С. 17-23.
4. Киселева, Е. В. Качество молока коров в зависимости от уровня механизации доильного процесса / Е. В. Киселева, Г. Н. Глотова // Агротехнологические процессы в рамках импортозамещения : материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию со дня рождения заслуженного работника высшей школы РФ, доктора с.-х. наук, профессора Ю.Г. Скрипникова, Мичуринск, 25–27 октября 2016 года. – Мичуринск: ООО "БИС", 2016. – С. 140-143.
5. Глотова, Г. Н. Влияние доильных установок на качество молока коров / Г. Н. Глотова, Е. В. Киселева // Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России : Материалы Национальной научно-практической конференции, Рязань, 12 декабря 2016 года. Том Часть 1. – Рязань: РГАТУ, 2016. – С. 309-314.

6. Никитов, С.В. Молочное животноводство – важное направление АПК / С.В. Никитов, Н.Н. Пашканг, К.Д. Сазонкин // Инновации в сельском хозяйстве и экологии: Материалы II Международной научно-практической конференции. Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева. - 2023. - С. 249-254.

7. Романова, Л. В. Молочное скотоводство: современное состояние и пути развития в РФ / Л. В. Романова // Перспективные технологии в современном АПК России: традиции и инновации : Материалы 72-й Международной науч.-практ. конф., Рязань, 20 апреля 2021 года. – Рязань: РГАТУ, 2021. – С. 317-322.

8. Еремина, А.А. Молочная продуктивность коров, состав и свойства молока при введении в рацион коров спирулины / Еремина А.А., Евсенина М.В. // В книге: Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий. – Рязань, 2019. - С. 133-136.

9. Снижение себестоимости 1 центнера молока за счет применения RANTO POWER MIX / Д. В. Чижков, Е. В. Меньшова, Н. Е. Лузгин, М. В. Поляков // Молодежь и XXI век - 2021 : Материалы XI Международной молодежной научной конференции. В 6-ти томах, Курск, 18–19 февраля 2021 года / Отв. редактор М.С. Разумов. Том 6. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2021. – С. 335-338.

10. Уливанова, Г.В. Генетическая изменчивость при разведении крупного рогатого скота молочных пород / Г.В. Уливанова, И.Ю. Быстрова, Е.Н. Правдина // Совершенствование системы подготовки и дополнительного профессионального образования кадров для агропромышленного комплекса : материалы национальной научно-практической конференции. Рязань, 14 декабря 2017 года. - Рязань: РГАТУ, 2017. – С. 213-216.

11. Уливанова, Г.В. Оценка уровней изменчивости по генетическим маркерам и селекционным признакам при разведении скота черно-пестрой породы : специальность 06.02.01 «Разведение, селекция, генетика и воспроизводство сельскохозяйственных животных»: диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Уливанова Галина Викторовна. – п. Дубровицы, Московской обл., 2002. – 182 с.

12. Романов, К. И. Взаимосвязь молочной продуктивности коров с гематологическими показателями под влиянием антиоксидантов "е-СЕЛЕНА" и "БУТОФАНА" / К. И. Романов // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2018. – № 1(37). – С. 121-125.

13. Анализ метаболизма кальция и фосфора в желудочно-кишечном тракте крупного рогатого скота / Г. В. Уливанова, О. А. Федосова, О. А. Карелина [и др.] // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2021. – № 1(49). – С. 80-89.

14. Применение биоэлементов как фактор повышения продуктивности в молочном животноводстве: монография / Е. Н. Чернова, О. Н. Ястребова, Н. Н. Шпоганяч, И. С. Чернов. – Белгород : ООО Издательско-полиграфический центр "ПОЛИТЕРРА", 2020. – 126 с.



15. Лебедько, Е. Я. Научно-методическое обоснование системы формирования и совершенствования высокопродуктивных племенных стад в молочном скотоводстве / Е. Я. Лебедько // Вестник Брянской ГСХА. - 2019. - № 6 (76). - С. 27-32.

16. Скоркина, И.А. Изменение молочной продуктивности коров симментальской, красно-пестрой голштинской пород и их помесей / И.А. Скоркина, С.А. Ламонов // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. - 2020. - № 2 (61). - С. 99-103.

17. Туников, Г. М. Влияние спироурины в рационе коров на содержание витаминов в молочных продуктах / Г. М. Туников, Н. И. Морозова, М. В. Евсенина // Молочная промышленность. – 2006. – № 7. – С. 31.

18. Электрофизиологические параметры variability сердечного ритма коров джерсейской породы / М. М. Наумов [и др.] // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 6. – С. 97-103.

**УДК 619:616**

*Демкина А.О., ассистент ветеринарной  
клиники ООО «Доктор Вет», г. Рязань, РФ  
Колмыкова В.В., ассистент ветеринарной  
клиники ООО «Доктор Вет», г. Рязань, РФ  
Кожушко Е.Е., ассистент ветеринарной  
клиники ООО «Доктор Вет» г. Рязань, РФ  
Вологжанина Е.А., канд. вет. наук, доцент  
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

## **ПУТИ ЗАРАЖЕНИЯ ТОКСОПЛАЗМОЗОМ ЖИВОТНЫХ И ЧЕЛОВЕКА И МЕРЫ ЕГО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ**

Токсоплазмоз – природно-очаговый зооноз, вызываемый паразитическими простейшими, локализующимися во всех органах и тканях (нервная, лимфатическая системы, глаза, скелетная мускулатура, органы мочеполовой системы, сердце, печень, легкие, селезенка и т.д.) промежуточного хозяина в виде эндоzoитов и цист. Чаще всего болезнь протекает латентно без видимых клинических проявлений, однако возможно и острое течение инвазии [1, с. 79]. У кошек (дефинитивные хозяева) можно отметить нарушения работы желудочно-кишечного тракта, повышение температуры тела. Токсоплазмоз имеет широкое распространение.

Важным моментом является широкий круг восприимчивых хозяев данного паразита (практически все млекопитающие, включая и человека), довольно высокая устойчивость в окружающей среде (около года), наличие различных механизмов передачи паразита (заражения) и высокая репродуктивная способность токсоплазм (за сутки в среднем инвазированная токсоплазмами кошка выделяет около 10 млн. неспорулированных ооцист).

Возбудителем токсоплазмоза является паразитическое простейшее *Toxoplasma gondii* из подсемейства Isosporinae, семейства Eimeriidae отряда Coccidida.

Паразит существует в нескольких формах, для него характерен сложный путь развития (бесполое размножение сменяется половым) со сменой хозяев (дефинитивный хозяин – представители семейства кошачьих; промежуточные хозяева – различные млекопитающие) [2, с. 233]. Кошка может быть как дефинитивным, так одновременно и промежуточным хозяином токсоплазм. Если в организме промежуточного хозяина паразит сосредоточен в органах и тканях в виде эндозоитов и цист, то в организме дефинитивного хозяина паразита можно обнаружить в эпителиальных клетках кишечника в виде меронтов, гамонтов и ооцист.

В окружающую среду инвазированные токсоплазмами кошки выделяют вместе с фекалиями овальные ооцисты диаметром около 10-12 мкм. Как правило, кошки выделяют ооцисты паразита в течение 2 – 3 недель. Происходит массовое инвазирование окружающей среды ооцистами паразита. Первоначально ооцисты выделяются незрелые (неспорулированные, неинвазионные). В окружающей среде (при температуре от 4-6 °С до 35-37 °С) запускается процесс спорогонии (2-3 дня) и ооцисты приобретают инвазионность. Формируются ооцисты изоспороидного типа – в каждой ооцисте содержится по две спороцисты, в каждой из которых локализуются по четыре спорозоита. За счет толстой оболочки ооцисты продолжительное время выживают во внешней среде. А вот эндозоиты и цисты весьма неустойчивы и погибают даже при воздействии воды (мытьё рук после манипуляций с сырым мясом значительно снижает возможные риски инвазирования токсоплазмами). Воздействие температур высоких или низких (вплоть до замораживания), дезинфектантов также приводят к гибели эндозоитов и тканевых цист.

При проникновении в организм промежуточного хозяина спорулированных (инвазионных, зрелых) ооцист происходит заражение. Спорозоиты освобождаются от спороцист и разносятся по организму, оседая в различных органах и тканях своего нового хозяина [3, с. 270]. В тканях промежуточного хозяина происходит бесполое размножение – эндодиогения (почкование).

В первые дни после заражения паразиты быстро размножаются, формируя ложные цисты (псевдоцисты) – временное скопление эндозоитов под оболочкой клетки хозяина, они накапливаются довольно быстро и в большом количестве, поэтому их называют тахизоитами. Постепенно (при переходе в хроническую форму болезни) тахизоиты покрываются плотной защитной оболочкой, через которую не могут проникнуть внутрь ни лекарственные препараты, ни антитела и формируются истинные цисты, также содержащие эндозоиты. В этом случае эндозоиты почкуются длительное время, поэтому их называют брадизоиты. Такие цисты обнаруживают, как правило, в головном мозге, они сохраняют жизнеспособность на протяжении десятилетий. Дальнейшее развитие паразита возможно лишь при проникновении в организм дефинитивного хозяина – кошки.

Кошки заражаются при заглатывании цист или эндозоитов (мышечная ткань промежуточных хозяев). В эпителиальных клетках кишечника дефинитивного хозяина сначала запускается мерогония, а затем и гаметогония. Формируются зиготы, покрытые оболочками. Это и есть неспорулированные ооцисты, которые и выделяются с фекалиями в окружающую среду.

Чаще всего инвазирование кошек происходит при поедании мышевидных грызунов, сырого мяса птицы и животных или их органов, инвазированных цистами токсоплазм. Заражение может произойти и при контакте кошки с предметами, инвазированными ооцистами токсоплазм через желудочно-кишечный тракт, например, при облизывании лап или при попадании паразита на слизистые оболочки или кожу (поврежденную). Болезнь регистрируют у разных половозрастных групп, но острое течение чаще регистрируют у котят.

Бездомные кошки имеют более высокие риски заражения токсоплазмозом в отличие от домашних, которые не контактируют с мышевидными грызунами и питаются покупным кормом.

Как было сказано выше, кошки являются дефинитивными хозяевами токсоплазм, однако при заглатывании ооцист кошки выступают в качестве промежуточных хозяев и выделяют эндозоиты в окружающую среду с мочой, фекалиями, слюной, околоплодными водами. При заглатывании ооцист в эпителиальных клетках кишечника кошки происходит мерогония, а затем и гаметогония.

Сельскохозяйственные животные, птицы тесно контактируют с дефинитивным хозяином токсоплазмоза, поэтому случаи болезни среди жвачных, лошадей, свиней, птиц не редки и распространены повсеместно. Основным путем передачи инвазии – это корм и вода, инвазированные ооцистами токсоплазм.

Человек может заразиться токсоплазмозом при употреблении в пищу продуктов питания (куриные яйца, сырое мясо, непастеризованное молоко и молочные продукты), содержащих возбудителя. Токсоплазмы могут находиться на овощах, поэтому употребление немытых овощей может привести к заражению при наличии на них паразита.

При контакте с кошками, особенно в детском возрасте, также возможна передача паразита. Человек может заразиться от физиологических жидкостей (моча) и фекалий животного, например, при уборке кошачьего лотка, но при условии, что уже прошла споруляция, и ооцисты достигли инвазионности. Возможно заражение через кошачью слюну, например при укусе животного. Ветеринарные специалисты могут контактировать с кровью животного.

Работники мясокомбинатов, скотобоен могут заразиться токсоплазмозом через слизистые оболочки и поврежденную кожу, при контакте с инвазированным сырьем животного происхождения.

Некоторые авторы отмечают возможность инвазирования при трансплантации органов, например, костного мозга, или при переливании крови.

При заражении токсоплазмозом во время беременности происходит трансплацентарная передача паразита от матери плоду.

С учетом того, что ооцисты токсоплазм можно обнаружить повсюду (земля, вода, детские песочницы, овощи, сырье животного происхождения) возрастают и риски заражения. Даже при выполнении земляных работ возможен контакт с ооцистами паразита, поэтому рекомендуется надевать перчатки и после тщательно мыть руки.

Организм на вторжение паразита реагирует образованием антител – формируется нестерильный иммунитет, надежно защищающий от повторных заражений (пожизненное носительство).

При установлении диагноза обязательно учитывают эпизоотологические данные, обращают внимание на аборт на ранних сроках стельности, рождении нежизнеспособных и уродливых плодов. Подтверждают диагноз лабораторными исследованиями патологического материала, отобранного от больных или павших животных. Материал необходимо отбирать свежий. Как правило, это головной или спинной мозг, различные паренхиматозные органы (сердце, легкие, печень, селезенка), глазное яблоко, истечения после аборта, плод целиком и плацента. Из патологического материала готовят мазки или мазки-отпечатки, которые подвергают специальным методам окраски по Романовскому-Гимзе с целью обнаружения эндозоитов и цист токсоплазм. Околоплодную жидкость первоначально центрифугируют с целью концентрации материала и работают с осадком. Из надежных серологических методов применяют РСК, РДСК, ИФА (Elisa-тест). Для обнаружения генома паразита применяют ПЦР.

Кошки в основном выделяют паразита в виде ооцист с фекалиями, поэтому у них можно выявить возбудителя методами Фюллеборна или Дарлинга. Целесообразно исследования повторять несколько раз в два – три дня, так как паразиты выделяются непостоянно. Однако с учетом того, что ооцисты выделяются в течение 2-3 недель после инвазирования, а далее выделение паразита прекращается, зачастую обнаружить токсоплазм в фекалиях у кошек не получается. Симптоматика развивается последовательно и к моменту ее пика выделение паразита в окружающую среду завершается.

Лечение токсоплазмоза у кошек разработано, однако целесообразно лишь в первые пару недель после инвазирования. По мере необходимости применяют и симптоматическую, и патогенетическую терапию.

При проведении профилактических мероприятий при токсоплазмозе важно не допустить инвазирования кошек паразитическими простейшими. Ооцисты в окружающую среду, где они сохраняются неделями и месяцами, выделяют именно дефинитивные хозяева – кошки. В этом плане весьма рисовано скармливать кошкам мясо в сыром виде. В сельскохозяйственном секторе не должно быть бродячих кошек, в случае абортов у животных, рождением мертвых плодов необходимо незамедлительно провести их уничтожение. В помещении проводят дезинвазию. Грызуны также могут участвовать в передаче инвазии, поэтому необходимо проводить дератизацию. Сбалансированное кормление, хорошие условия содержания животных способствуют укреплению иммунитета, а значит, также препятствуют инвазированию токсоплазмами. В случае выявления токсоплазмоза среди

сельскохозяйственных животных их направляют на убой. Мясо подлежит обязательной термической обработке. Важно помнить, что при разделке туши может произойти инвазирование персонала, поэтому все манипуляции необходимо осуществлять в резиновых перчатках. Средства индивидуальной защиты необходимы и при оказании животным акушерской помощи, проведении ректальных исследований, а также патологоанатомического вскрытия.

Недопустимо содержать животных в антисанитарных условиях. Домашних питомцев необходимо кормить и поить из индивидуальной посуды, походить регулярные профилактические осмотры (хотя бы раз в год) у ветеринарных специалистов.

Огромное количество людей являются носителями токсоплазмоза и в обычных условиях он не представляет угрозы для жизни человека. Однако есть определенная категория людей (беременные женщины), для которых заражение токсоплазмой может привести к серьезным патологиям плода. Клиническое проявление болезни у кошек возможно при сниженном иммунитете, а значит, потенциально может быть заражена любая кошка. Для беременных женщин, у которых нет антител к токсоплазмам, контакт с кошками чрезвычайно опасен, нельзя употреблять мясо слабой термической обработки, питаться немытыми овощами, фруктами (частицы земли могут содержать ооцисты паразита).

В связи с наличием большого количества промежуточных хозяев токсоплазм, осуществляет непрерывная циркуляция паразита в окружающей среде. Однако соблюдение общепринятых профилактических мероприятий позволит значительно снизить риски инвазирования животных и людей токсоплазмами.

### ***Библиографический список***

1. Крючкова Н.Н. Экономический ущерб от снижения молочной продуктивности крупного рогатого скота молочного направления по причине гельминтозов/ Н.Н. Крючкова // Современные вызовы для АПК и инновационные пути их решения: Материалы 71-й Международной науч.-практ. конф. –2020. –С. 78-83.

2. Ломова, Ю.В. Ветеринарно-санитарные мероприятия - важное звено в профилактике зоонозных инфекций / Ю.В. Ломова, Е.А. Вологжанина // Комплексный подход к научно-техническому обеспечению сельского хозяйства: Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной памяти члена-корреспондента РАСХН и НАН КР академика МАЭП и РАВН Бочкарева Я.В. - Рязань: РГАТУ, 2020. - С. 232-235.

3. Семенова, А.С. Перспективы применения УФ-излучения для дезинфекции помещений/ А.С. Семенова, В.Ю. Гречникова, И.А. Кондакова// Научно-практические достижения молодых ученых как основа развития АПК: Материалы Всероссийской студенческой науч.-практ. конф. –2020. –С. 269-274.

4. Видовая структура гельминтофауны микромаммалий Окского государственного природного биосферного заповедника / Е. А. Рыданова, И. А.

Языков, О. А. Федосова [и др.] // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2018. – № 2(7). – С. 34-40.

5. Федосова, О.А. Теоретические основы контроля природно-очаговых инфекций общих для человека и животных / О.А.Федосова // Аграрная наука как основа продовольственной безопасности региона : материалы 66-й Международной научно-практической конференции, посвященной 170-летию со дня рождения профессора Павла Андреевича Костычева: в 3-х частях. Рязань, 14 мая 2015 года. - Рязань: РГАТУ. – 2015. – С. 285-289.

**УДК 636.2.034/612.11:612.12**

*Зайцева Е.А., студент 2 курса  
направления подготовки 36.04.02 Зоотехния,  
Федосова О.А., канд. биол. наук,  
Кулаков В.В., канд. биол. наук, доцент,  
Карелина О.А., канд. с.-х.наук, доцент,  
Уливанова Г.В., канд. биол. наук  
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

### **ИММУНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ТЕЛЯТ ПРИ НАРУШЕНИИ ПИЩЕВАРЕНИЯ В ФОРМЕ ПРОСТОЙ ДИСПЕПСИИ В НЕОНАТАЛЬНЫЙ ПЕРИОД**

В современном животноводстве наиболее актуальной и значимой задачей считается обеспечение высокой сохранности молодняка крупного рогатого скота в неонатальный период. В это время телята слабо защищены из-за того, что пассивный иммунитет ослабевает в тот момент, когда собственный иммунитет животного находится на начальной стадии развития [1, с. 144-148; 2, с. 86-91].

При рождении иммунная система телят не сформирована, у них наблюдается физиологический иммунодефицит, плацента, обладающая синдесмохориальной структурой, защищая плод от воздействия внешних факторов, крупного рогатого скота не пропускает иммуноглобулины, представляющие собой белки глобулиновой фракции, вследствие чего животные рождаются агаммаглобулинемичными [3, с. 227-234].

В настоящее время значительную негативную роль для молочных хозяйств играют желудочно-кишечные заболевания телят, характеризующиеся клинической диареей, развитием выраженной дегидратации, токсемией, иммунодефицитами, а также нарушением обмена веществ, которые наблюдаются у 40-100% новорожденных животных уже к концу первого дня и приводят к гибели от 30 до 50% телят. Поэтому болезни желудочно-кишечного тракта, в том числе в форме простой диспепсии, при которой следует и задержка развития животного, считается наиболее острой проблемой современного животноводства, которая приводит к существенной потере молодняка [1, с. 144-148; 4, с. 79-85; 5, с. 1-14].

Иммунитетом называется сосуществование популяций клеток, сложно взаимодействующих между собой и до настоящего времени не до конца изученных.

Единственным источником иммунной защиты для телят является молозиво. Оно считается основным фактором реализации генетического потенциала роста и развития животного, его защиты от патогенов, которые имеются в окружающей среде. С ним в организм теленка попадают антитела и клеточные факторы иммунитета, в том числе Т- и В-лимфоциты [2, с. 86-91; 3, с. 227-234; 6, с. 27-33].

Для комплексного обследования молодняка крупного рогатого скота важно изучение морфологического состава крови, к функциям которого относятся: транспортная, питательная, дыхательная, выделительная, регуляторная, терморегулирующая, а также защитная. Все вышеперечисленные функции выполняются благодаря структурным элементам крови. По ним и их отклонению от нормы оценивают показатели жизнедеятельности телят, в том числе и при болезнях органов пищеварения [1, с. 144-148].

В результате анализа крови на иммунологические показатели возможно установить физиологическое состояние телят. Низкое количество лейкоцитов, у молодняка в неонатальный период свидетельствует о развитии заболеваний желудочно-кишечного тракта. Уменьшение числа эозинофилов говорит о стрессовом состоянии животного, что зачастую приводит к различным заболеваниям. Зная субпопуляционный состав лимфоцитов возможно объективно расшифровать иммунологический статус теленка [2, с. 86-91; 7, с. 19-24].

Цель исследования – оценка иммунологических показателей крови телят при нарушении пищеварения в форме простой диспепсии в неонатальный период.

Объектами исследования служили телята голштинской породы (рисунок 1), входившие в возрастную категорию 8-10 дней, крупного молочного комплекса ООО «Авангард» Рязанского района Рязанской области.



Рисунок 1 – Телята голштинской породы

Изучение гематологических показателей проводилось на автоматическом гематологическом анализаторе DF-50Vet (5-diff) (ООО «Диакон-Вет») в ветеринарной лаборатории «НЕОВЕТ» г. Москва.

Все исследуемые телята были поделены на контрольную группу, куда вошло 10 здоровых животных, и опытную группу, где расположилось 10 голов молодняка крупного рогатого скота с признаками простой диспепсии, со сроком регистрации признаков заболевания 24-48 часов. Последним для лечения назначалась щадящая диета и электролитные (регидрационные) растворы в форме выпойки.

Для изучения иммунологических показателей крови проводился отбор материала утром из яремной вены с использованием закрытой вакуумной системы.

Результаты анализа иммунологических показателей представлены на рисунке 2.

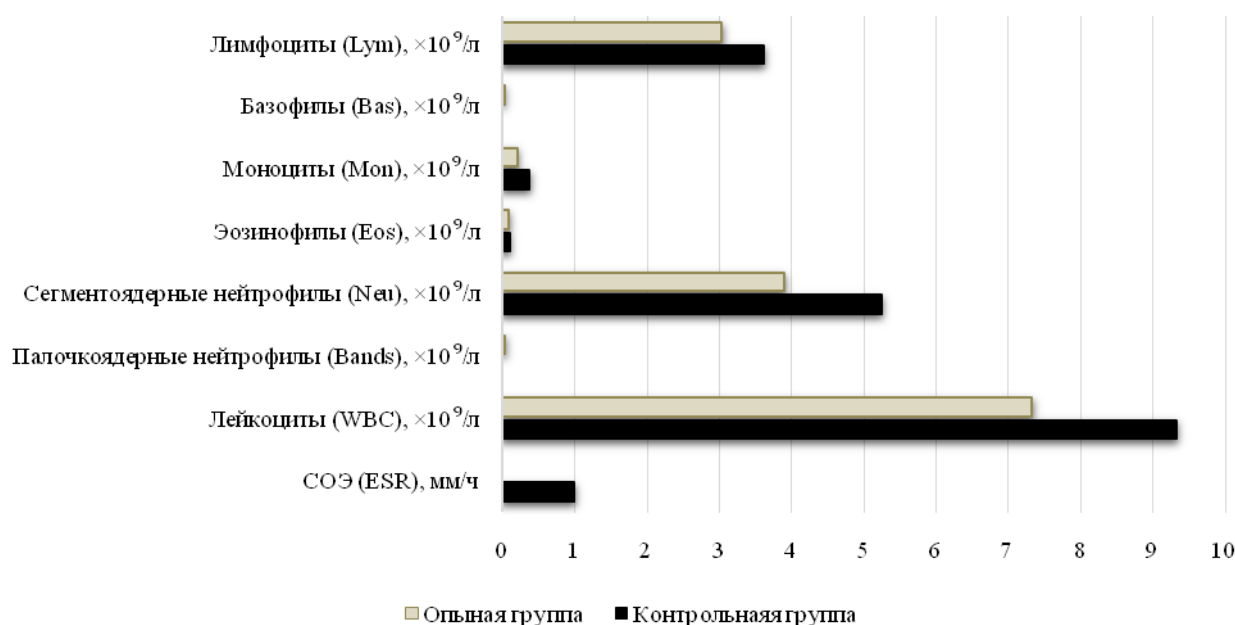


Рисунок 2 – Иммунологические показатели крови исследуемых телят, (n=10)

В результате проведения исследования было установлено, что у животных контрольной группы иммунологические показатели крови соответствовали физиологической норме.

СОЭ представляет собой скорость оседания эритроцитов – красных кровяных телец, на дно пробирки, благодаря которой возможно определить состояние больного животного. Данный показатель является наиболее ранним сигналом заболевания, а также свидетельствует о силе и глубине патологического процесса. Увеличение СОЭ часто наблюдается при анемиях, различных видах острых инфекционных болезней, злокачественных опухолях, а также при заболеваниях, при которых наблюдается повышение в крови животного эритроцитов, гемоглобина, солей, вязкости плазмы, холестерина,



фибриногена, глобулинов и т.д. Понижение СОЭ отмечается при гиперкальциемии, полиурии, гастроэнтерите, а также диарее [8, с. 134; 9, с. 159]. У телят контрольной и опытной групп данный показатель находился в физиологических пределах и составлял  $1,0 \pm 1,52\%$ , и  $0 \pm 0\%$  соответственно, однако значение данного показателя у больных животных ниже, чем у здоровых из-за диареи в результате диспепсии.

При анализе уровня лейкоцитов было установлено, что данные клетки крови исследуемых животных находились в пределах физиологических величин, при этом среди гранулоцитов количество нейтрофилов и базофилов было выше у животных с диспепсией, эозинофилов – у здоровых животных, а уровень агранулоцитов был ниже у телят опытной группы, по сравнению с животными контрольной группы (рисунок 2).

Эозинофилы – гранулоциты, способные к фагоцитозу, принимающие активное участие в противопаразитарном иммунитете [10, с. 244-246]. В результате проведения анализа крови телят было выявлено соответствие значений показателя физиологической норме у здоровых животных, а также отсутствие существенных различий уровня данных зернистых лейкоцитов у телят контрольной и опытной групп.

Базофилы, увеличение которых на  $0,03 \pm 0,04 \times 10^9/\text{л}$  было обнаружено в крови телят опытной группы, являются крупными гранулоцитами, принимающими активное участие в развитии воспаления, а также продуцирующие значительное количество гистамина, серотонина, лейкотриенов, простагландинов и других медиаторов данного процесса [10, с. 244-246]. Их повышение у больных животных подтверждает наличие воспаления в организме.

Большая часть гранулоцитов представлена нейтрофилами, среди которых различают палочкоядерные нейтрофилы, являющиеся предшественниками зрелых клеток, из которых созревает второй вид нейтрофилов – сегментоядерные нейтрофилы – наиболее зрелые клетки нейтрофильного ряда. Они необходимы для работы иммунной системы против патогенов, воздействуя первыми на возбудителей бактериальных и грибковых инфекций, которые приводят к возникновению заболеваний желудочно-кишечного тракта у телят [1, с. 144-148]. Снижение количества сегментоядерных нейтрофилов в крови больных телят равняется 25,8% в сравнении с аналогичным показателем в крови животных первой группы (клинически здоровые телята). Данный факт, можно объяснить усилением миграция нейтрофилов в ткани кишечника (процесс воспаления), так называемой нейтропенией потребления, а также косвенно может указывать на вирусную причину возникновения диспепсии, спровоцированную снижением общего иммунитета на фоне пищевого стресса при введении в рацион престартеров. Увеличение палочкоядерных нейтрофилов у животных, больных диспепсией с 0 до  $0,04 \pm 0,07 \times 10^9/\text{л}$  является свидетельством повышенной нагрузки на организм теленка, с которой имеющиеся сегментоядерные нейтрофилы не справляются, что провоцирует миграцию в кровь молодых форм клеток, не успевших полностью дифференцироваться в зрелую форму.

Моноциты представляют собой наиболее крупные клетки периферической крови, которые обладают выраженной фагоцитарной функцией. Данные макрофаги принимают активное участие в защитных реакциях организма теленка в результате продуцирования цитокинов [1, с. 144-148; 10, с. 244-246]. При подсчете во время исследования было выявлено снижение их уровня в пределах нормы у больных диспепсией животных, что может быть связано с оттоком данных клеток из крови в ткани кишечника в результате наличия процесса воспаления в организме.

Функции моноцитов схожи с функциями нейтрофилов, которые необходимы для последующей работы лимфоцитов. Уровень последних, являющихся доминирующими клетками иммунной системы, обеспечивающих гуморальный и клеточный иммунитет, которые способны распознавать опасные для организма теленка антигены и вызывающих специфическую ответную реакцию на них, при анализе крови у контрольной группы животных был выше на  $0,58 \times 10^9$ /л по сравнению с уровнем опытной группы. На основании этого можно сделать вывод о миграции данных агранулоцитов в ткани кишечника для погашения степени нарастания процесса воспаления у телят больных диспепсией.

Полученные данные по иммунологическим показателям подтверждают наличие воспалительных процессов, наблюдающихся в органах пищеварения у исследуемых животных больных диспепсией.

Таким образом, вовремя проведенный анализ иммунологического состава крови обеспечит своевременное устранение патологического процесса у телят, предотвратит появление тяжелых состояний, а также поможет сформировать тактику исследования при лечении заболеваний желудочно-кишечного тракта молодняка крупного рогатого скота.

### ***Библиографический список***

1. Савельева, Л. Н. Характеристика показателей общего анализа крови в норме и при диспепсии телят / Л. Н. Савельева // Вестник КрасГАУ. – 2023. – № 4. – С. 144-148.
2. Оценка показателей Т- и В-систем иммунитета телят после введения коровам-матерям разных доз нового биогенного препарата / И. А. Пушкарева, Т. В. Куренинова, Т. Л. Силивирова, Н. В. Шаньшин // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2019. – № 5 (175). – С. 86-91.
3. Повышение иммунокомпетентных свойств молозива коров, повышение колострального иммунитета в крови у новорожденных телят / Е. П. Симурзина [и др.] // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2023. – № 1. – Т. 253. – С. 227-234.
4. Утц, С. А. Повышение колострального иммунитета в крови у новорожденных телят / С. А. Утц, А. А. Эленшлегер // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2020. – № 11 (193). – С. 79-85.

5. Эффективность применения кормовых добавок для профилактики желудочно-кишечных заболеваний молодняка крупного рогатого скота / А. В. Лунева [и др.] // Научный журнал КубГАУ. – 2020. – № 157 (03). – С. 1-14.
6. Пассивный иммунитет у новорожденных телят – основа выращивания здорового молодняка / В. И. Крюкина, О. А. Богомолова, М. Н. Романенко, К. Н. Царокова // Аграрно-пищевые инновации. – 2019. – № 3 (7). – С. 27-33.
7. Особенности иммунитета телят в постнатальном периоде / А. Г. Кощаев, В. М. Гугушвили, Н. Н. Гугушвили [и др.] // Сборник научных трудов КНИЦЗВ. – 2021. – № 1. – Т. 10. – С. 19-24.
8. Амиров, Д. Р. Клиническая гематология животных: учебное пособие / Д. Р. Амиров, Б. Ф. Тамимдаров, А. Р. Шагеева. – Казань: Центр информационных технологий КГАВМ, 2020. – 134 с.
9. Полозюк, О. Н. Гематология: учебное пособие / О. Н. Полозюк, Т. М. Ушакова. – Персиановский: Донской ГАУ, 2019. – 159 с.
10. Особенности формирования лейкограммы у телят-трансплантантов на раннем этапе постнатального онтогенеза / А. П. Жуков, В. И. Сорокин, Е. Б. Шарафутдинова [и др.] // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2019. – № 6 (80). – С. 244-246.
11. Бышова, Д. Н. Влияние нанопорошков металлов на физиологические показатели телят черно-пестрой породы / Д. Н. Бышова, Л. Е. Амплеева, С. Д. Полищук // Молодежь и XXI век - 2022 : Материалы 12-й Международной молодежной научной конференции. В 4-х томах, Курск, 17–18 февраля 2022 года / Отв. редактор М.С. Разумов. Том 4. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2022. – С. 279-283.
12. Влияние времени скармливания молозива на иммунологические показатели и продуктивность телят / И.Ю. Быстрова, В.А. Позолотина [и др.] // Инновационные идеи молодых исследователей для агропромышленного комплекса России : сборник материалов Международной научно-практической конференции молодых ученых. Пенза, 28-29 марта 2019 года. Пенза: Пензенский государственный аграрный университет – 2019. – С. 19-21.
13. Хисматулина, Д.Е. К проблемам технологии выращивания молодняка коров в ООО «Ока молоко-восточное» Шацкого района Рязанской области / Д.Е. Хисматулина, Д.В. Потрясаев, К.К. Кулибеков // Актуальные проблемы и приоритетные направления современной ветеринарной медицины, животноводства и экологии в исследованиях молодых ученых : материалы Всероссийской научно-практической конференции. Рязань, 21 ноября 2021 года. - Рязань: РГАТУ. – 2021. – С. 293-299.
14. Дубов, Д. В. Изучение влияния способов подготовки зерновой части рациона крупного рогатого скота на переваримость и ряд морфо-биохимических показателей крови / Д. В. Дубов, В. В. Кулаков, Е. В. Киселева // Инновационное научно-образовательное обеспечение агропромышленного комплекса : материалы 69-ой Международной науч.-практ. конференции, Рязань, 25 апреля 2018 года. Том Часть 1. – Рязань: РГАТУ, 2018. – С. 193-199.
15. Шевцова, А. А. Диагностика и лечение диспепсии у телят / А. А. Шевцова, К. И. Романов // Актуальные проблемы и приоритетные направления

современной ветеринарной медицины, животноводства и экологии в исследованиях молодых ученых : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Рязань, 21 ноября 2021 года. – Рязань: РГАТУ, 2021. – С. 314-320.

16. Гулаков, А. Н. Продуктивность и морфобиохимические показатели крови молодняка крупного рогатого скота при скормливании мергеля и комплексной мергелесывороточной добавки: дис. ... канд. биол. наук / А. Н. Гулаков; Российский ГАУ. - Брянск, 2013. – 119 с.

17. Кондакова, И. А. Изучение чувствительности к антибактериальным препаратам микроорганизмов, циркулирующих в животноводческих хозяйствах при болезнях органов пищеварения телят / И. А. Кондакова, Ю. В. Ломова, Е. М. Ленченко // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 5. – С. 828.

**УДК 631.15**

*Захарова О.А., д-р с.-х. наук,  
Садовая И.И.,  
Черкасов О.В., канд. с.-х. наук.  
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ  
Евдокимова О.В., канд. мед. наук,  
ФГБОУ ВО РГМУ при Минздраве РФ, г. Рязань, РФ*

### **УСИЛЕНИЕ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ПОЧВЫ ПОСРЕДСТВОМ ВНЕСЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО УДОБРЕНИЯ НА ОСНОВЕ ОТХОДОВ ЖИВОТНОВОДСТВА**

Статья посвящена изучению активности целлюлозоразрушения при внесении органического удобрения на основе отходов животноводства.

Известно, что сохранение почвенных ресурсов и воспроизводство плодородия есть одна из главных задач земледелия. Лучше понять взаимодействие многих природных факторов в агроэкосистеме позволит анализ биологической активности, в частности ее элемента – целлюлозоразрушающей активности [3, с. 23]. По Звягинцеву, целлюлозоразрушающая активность определяется скоростью разложения в почве льняного полотна (клетчатки), что зависит от сочетаемости различных факторов. Исходя из вышеизложенного, цель исследований – изучение целлюлозоразрушающей активности почвы при внесении органического удобрения на основе отходов животноводства [1, с. 112]. Исследования проводились в ООО «ЛАГ Сервис-Агро» Захаровского района Рязанской области при постановке мелкоделяночного полевого опыта. В опыте возделывались две культуры: овес и озимая рожь в двух звеньях севооборотов с предшественниками кукуруза и вико-овсяная смесь соответственно (Патенты на изобретения № 2784389 (2022) и №2787398 (2023). Авторы: И.И. Садовая, О.А. Захарова, О.В. Черкасов, Ф.А. Мусаев, М.И. Голубенко, Д.Е. Кучер, Ю.В. Ломова, Е.Р. Коняев). Почва – чернозем выщелоченный слабогумусный мощный легкоголистый на лессовидных

тяжелых суглинках. Агротехника зональная. Схема опыта включала разные варианты с внесением органического удобрения на основе отходов животноводства, без них, с внесением конского навоза, минеральных удобрений и без них. Микробиологические исследования проводились на кафедре микробиологии ФГБОУ ВО РГМУ при Минздраве РФ и кафедре микробиологии РГАТУ. Метод определения целлюлозоразрушающей активности поставлен с использованием льняного полотна, градация результатов – по Мишустину.

При внесении органического удобрения на основе отходов животноводства в почве складывается определенная микрофлора, представленная собственно почвенными микроорганизмами, микроорганизмами ризосферы растений и микроорганизмами перепревшего конского навоза и микробиологического препарата «Байкал ЭМ-1» [2, с. 163]. Микроорганизмы вступают между собой в сложные отношения, на их активность влияют факторы среды: влажность, температура, агротехника и др. [1, с. 403; 3, с. 24] Результаты исследований отображены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Динамика целлюлозоразрушающей активности чернозема выщелоченного под овсом, %

Масса льняного полотна до опыта 4,15 г (со стеклом - 8,50 г)

Вариант	Срок экспозиции, мес.	% разложения	Степень разложения по Звягинцеву
овес			
1 – контроль (без внесения минеральных и органических удобрений)	1	2,90	очень слабая
	2	30,12	средняя
	3	45,30	средняя
2 - фон (минеральные удобрения весной)	1	4,82	очень слабая
	2	33,74	средняя
	3	49,40	средняя
3 – конский навоз дозой 15 т/га без фона	1	20,23	слабая
	2	55,18	сильная
	3	73,25	сильная
4 – конский навоз + N <sub>35</sub> P <sub>45</sub> K <sub>24</sub>	1	23,19	слабая
	2	58,71	сильная
	3	78,55	сильная
5 - внесение органического удобрения на основе отходов жив-ва дозой 10 т/га + N <sub>35</sub> P <sub>45</sub> K <sub>24</sub>	1	29,43	средняя
	2	67,43	сильная
	3	86,99	очень сильная
6 - внесение органического удобрения на основе отходов животноводства дозой 10 т/га	1	29,41	сильная
	2	67,71	сильная
	3	85,65	очень сильная
7 - внесение органического удобрения на основе отходов животноводства дозой 15 т/га + N <sub>35</sub> P <sub>45</sub> K <sub>24</sub>	1	29,15	сильная
	2	64,84	сильная
	3	85,00	очень сильная
8 - внесение органического удобрения на основе отходов животноводства дозой 15 т/га	1	27,84	средняя
	2	63,44	сильная
	3	82,65	сильная

Таблица 2 – Динамика целлюлозоразрушающей активности чернозема выщелоченного под озимой рожью, %  
 Масса льняного полотна до опыта 4,20 г

Вариант	Срок экспозиции, мес.	% разложения	Степень разложения по Звягинцеву
озимая рожь			
1 – контроль (без внесения минеральных и органических удобрений)	1	12,14	слабая
	2	47,86	средняя
	3	45,71	средняя
2 - фон (минеральные удобрения весной)	1	15,48	слабая
	2	51,19	сильная
	3	60,47	сильная
3 – конский навоз дозой 15 т/га без фона	1	28,81	слабая
	2	58,10	сильная
	3	73,57	сильная
4 – конский навоз + N <sub>120</sub> P <sub>100</sub> K <sub>50</sub>	1	43,44	средняя
	2	60,95	сильная
	3	79,05	сильная
5 - внесение органического удобрения на основе отходов животноводства дозой 10 т/га + N <sub>120</sub> P <sub>100</sub> K <sub>50</sub>	1	53,81	сильная
	2	62,14	сильная
	3	78,57	сильная
6 - внесение органического удобрения на основе отходов животноводства дозой 10 т/га	1	52,38	сильная
	2	64,05	сильная
	3	79,52	сильная
7 - внесение органического удобрения на основе отходов животноводства дозой 15 т/га + N <sub>120</sub> P <sub>100</sub> K <sub>50</sub>	1	61,67	сильная
	2	79,52	сильная
	3	92,86	очень сильная
8 - внесение органического удобрения на основе отходов животноводства дозой 15 т/га	1	57,62	сильная
	2	73,57	сильная
	3	86,90	очень сильная

Анализируя представленные в таблице 1 данные, прослеживается динамика разложения льняного полотна на всех вариантах с возделыванием овса с максимумом в июле. На контроле убыль льняного полотна была минимальной: за три месяца целлюлозоразрушение составило 45,30%. Внесение минеральных удобрений активизировало деятельность микроорганизмов и активность процесса разложения льняного полотна выросла на 4,10%. Внесение органического удобрения в виде конского навоза (вариант 3) и конского навоза+ фон (вариант 4) резко повысили скорость разложения целлюлозы за счет поступления в почву с навозом микроорганизмов (соответственно +23,85% и +29,15%). Наибольший процент разложения наблюдался на варианте 5 под овсом с внесением органического удобрения на основе отходов животноводства дозой 10 т/га + фон. На этом варианте в июне скорость разрушения целлюлозы составила 29,43%, июле – 38,00%, августе – 19,56% от предыдущего месяца. За 3 месяца экспозиции льняного полотна в почве под овсом разложение льняного полотна составило 86,99%, что по шкале Звягинцева характеризовалось как очень сильная степень. По интенсивности

целлюлозоразрушения в почве можно судить о скорости разложения пожнивных и корневых остатков растений. Но следует учитывать, что целлюлоза, внесенная в почву в виде полотна, разлагается медленнее, чем целлюлоза растительных остатков (Труфанова А.В., 2001). Увеличение дозы органического удобрения не вызывало дальнейшего усиления процесса. Так, на варианте 6 скорость целлюлозоразрушения в июне была почти такой же, как на варианте 5 (-0,02%), в июле чуть увеличилась (+0,28%), августе снизилась (-1,34%). Аналогичные изменения процесса целлюлозоразрушения наблюдались и на вариантах 7 и 8 под овсом. На наш взгляд, снижение скорости целлюлозоразрушения объясняется поступлением большого количества микроорганизмов с органикой и развитием антагонистических отношений между ними и почвенной микрофлорой и микроорганизмами ризосферы, ухудшением условий аэрации, влажности и др.

Похожая картина складывалась в опыте с озимой рожью. Озимая рожь начинает вегетацию раньше овса, поэтому в июне активность разложения целлюлозы была выше: на контроле она составила уже за 1-ый месяц 12,14%, а на варианте 2 – на 3,34% больше. Внесение конского навоза увеличило скорость разложения льняного полотна микроорганизмами до 28,81%. На варианте 4 с внесением и органических, и минеральных удобрений четко проявился скачок в активности микрофлоры (+14,63%). Максимум активности целлюлозоразрушающих микроорганизмов опять же наблюдался в июле на всех вариантах опыта. Лучшим был признан вариант 7, где деятельность почвенных микроорганизмов отобразилась в распаде целлюлозы в виде 92,86% и по шкале Звягинцева характеризовалась как очень сильная. На других вариантах активность процесса была ниже.

На рисунках 1 и 2 представлены фото разложения льняного полотна на вариантах 5 под овсом и 7 под озимой рожью.



а



б

Рисунок 1 – Активность целлюлозоразрушения при внесении органического удобрения на основе отходов животноводства на варианте 7 под озимой рожью  
а) 1 месяц экспозиции, б) 3 месяца экспозиции.



а



б

Рисунок 2 – Активность целлюлозоразрушения при внесении органического удобрения на основе отходов животноводства на варианте 5 под овсом  
а) 1 месяц экспозиции, б) 3 месяца экспозиции.

Обработка результатов исследований на компьютерной программе Statistika 10 позволила установить максимальное влияние на активность целлюлозоразрушающих микроорганизмов вносимой дозы органического удобрения на основе отходов животноводства ( $x_1$ ), вида растений ( $x_2$ ), влажности почвы ( $y_3$ ): коэффициент регрессии  $r=0,95$ ;  $0,84$ ;  $0,81$  соответственно. Влияние других факторов было значительно меньше. Зависимость изучаемого процесса от перечисленных факторов выражена графиком, отображенным на рисунке 3.

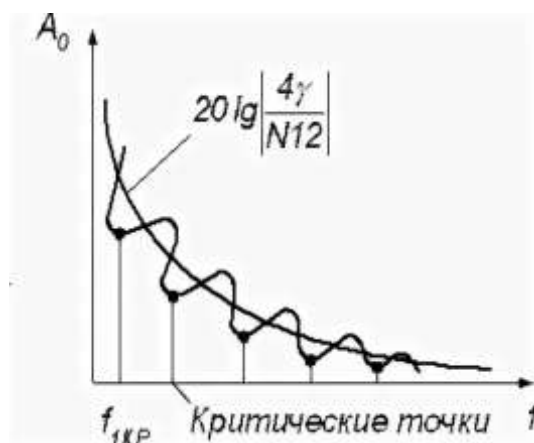


Рисунок 3 – Критические точки торможения процесса целлюлозоразрушения

На графике показаны критические точки торможения изучаемого процесса: при повышении дозы до 10 т/га для овса и 15 т/га – озимой ржи ведет к стабилизации процесса разложения клетчатки, а затем – к торможению, что связано с быстрой минерализацией органического вещества почвы и нехваткой элементов питания для колоний микроорганизмов. Зависимость целлюлозоразрушения ( $A_{ц}$ , %) от дозы вносимого удобрения ( $D$ , т/га) и вида культуры ( $P$ ) описывается уравнением:



$$\frac{A_{ц}(D)}{A_{ц}(P+D)} = \frac{A_0 e^{-\beta \cdot D}}{A_0 e^{-\beta \cdot (P+D)}} = \frac{e^{-\beta \cdot D}}{e^{-\beta P} e^{-\beta D}} = e^{\beta P} \quad (1)$$

Активность целлюлозоразрушения зависит от многих факторов, в первую очередь, от дозы вносимого органического удобрения на основе отходов животноводства, в основе которого лежит перепревший конский навоз. При однократном внесении дозой 10 т/га под овес и 15 т/га под озимую рожь наблюдается очень сильная активность целлюлозоразрушающих бактерий соответственно на вариантах 5 под овсом 87% и 7 – под озимой рожью 93%. Однако при повышении дозы удобрения активность целлюлозоразрушающих микроорганизмов вначале стабилизируется, а затем затухает из-за развития конкурентных отношений между населением микромира.

### *Библиографический список*

1. Агзамов, Р.З. О возможности инициирования деструкции нитратов целлюлозы компонентами навозной массы / Р.З. Агзамов, А.С. Сироткин, А.Н. Шулаева // Вестник Технологического университета. – Казань, 2015. - Т. 18. - № 2. - С. 403-405.
2. Захарова, О. А. Микробиологическая индикация мелиорированных торфяных почв / О. А. Захарова, О. В. Черкасов, К. Н. Евсенкин // Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет), 2022. – № 1(62). – С. 23-30.
3. Общия, Е.Н. Целлюлозоразлагающая активность почвы в условиях склоновых земель ландшафтов как один из элементов её биологической активности / Е.Н. Общия, А.И. Хрипунов // Современные тенденции в научном обеспечении агропромышленного комплекса: Коллективная монография/ Под редакцией В.В. Окоркова. Иваново, Издательство: Федеральное государственное бюджетное научное учреждение "Верхневолжский федеральный аграрный научный центр", 2019. – С. 111-113.
4. Садовая, И.И. Биолого-экологический мониторинг чернозема выщелоченного при внесении органического удобрения на основе отходов животноводства / И.И. Садовая, О.А. Захарова // Научно-инновационные аспекты аграрного производства: перспективы развития : Материалы II Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора техн. наук, профессора Н.В. Бышова. – Рязань : РГАТУ, 2022 – Часть I. - с. 163-169.
5. Рычков, В. А. О механизации приготовления тукосмесей и биологизированных минеральных удобрений / В. А. Рычков, С. С. Васильев, В. Н. Туркин // Проблемы механизации агрохимического обслуживания сельского хозяйства. – Рязань: ГНУ ВНИМС, 2014. - №6. - С. 27-32.
6. Санитарная безопасность удобрительного мелиоранта на основе козьего навоза / О.А. Захарова и др. // Природообустройство. - 2022. - № 2. - С. 29-35.

7. Лебедев, Д.В. Особенности питания растений и жизнедеятельности микроорганизмов в почве / Д.В.Лебедев, М.В. Евсенина // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий. - Рязань, 2021. - С. 189-194.

8. Ерофеева, Т.В. Экология: Учебное пособие / Т. В. Ерофеева, Д. В. Виноградов, Л. Ю. Макарова ; Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева. – Рязань : ИП Викулов К.В., 2021. – 280 с.

9. Биоконверсия органических отходов / Т. В. Ерофеева, С. Д. Карякина, И. Н. Титов [и др.]. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – 156 с.

10. Пути оптимизации плодородности почв, подчиненных исправительным колониям Милославского и Скопинского районов, путем определения и оптимизации их химического состава / А. А. Полункин, Р. В. Фокин, А. Ю. Кирьянов [и др.] // Фундаментальные основы и прикладные решения актуальных проблем возделывания зерновых бобовых культур: Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной Памяти ректора Ульяновского государственного аграрного университета имени П.А. Столыпина (2004-2019 гг.), Почётного работника высшего профессионального образования РФ, Почётного работника агропромышленного комплекса России, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Дозорова Александра Владимировича, Ульяновск, 09 июня 2020 года. – Ульяновск: Ульяновский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, 2020. – С. 81-87.

11. Зотова, М.Ю. Применение органических удобрений в агроэкосистеме / М.Ю. Зотова, О.А. Федосова // Научные приоритеты современной ветеринарной медицины, животноводства и экологии в исследованиях молодых ученых : материалы Национальной научно-практической конференции. Рязань, 18 марта 2021 года. Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева. – 2021. – С. 88-94.

12. Федосова, О.А. Комплексный анализ состояния почвенного покрова урбанизированной территории в условиях техногенного пресса / О.А. Федосова, Г.В. Уливанова // Перспективные технологии в современном АПК России: традиции и инновации : материалы 72-й международной научно-практической конференции. Рязань, 20 апреля 2021 года. Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева. – 2021. – С. 95-99

13. Экологические проблемы почвоведения и земледелия / И. В. Дудкин, Д. И. Жилияков, Н. В. Долгополова, Е. В. Малышева // Вестник российской сельскохозяйственной науки. – 2023. – № 4. – С. 72-77.

*Зоткина А.И., ассистент ветеринарной  
клиники ООО «Доктор Вет»,  
Куркина О.Д., ассистент ветеринарной  
клиники ООО «Доктор Вет»,  
Хлопова М.А., канд. вет. наук  
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

## **ЦИСТИЦЕРКОЗ БОВИСНЫЙ В ЦЕНТРАЛЬНОМ РЕГИОНЕ РОССИИ: РАСПРОСТРАНЕНИЕ, ПРОФИЛАКТИКА**

Цистицеркоз бовисный широко распространен на территории Российской Федерации. В условиях Центрального региона, который включает в себя 17 субъектов, отмечается регистрация случаев заболеваемости тениаринхозом, и как следствие распространения цистицеркоза бовисного среди животных. Современная эпизоотическая и эпидемическая обстановка по цистицеркозу и тениаринхозу животных и человека говорит о том, что нужен более бдительный подход в вопросах ветсанэкспертизы, диагностики и профилактики заражения человека от домашних и диких животных. В первой половине двадцатого века заболевания, вызванные *Taenia saginata*, признаны большой проблемой в здравоохранении, ветеринарии и экономическом секторе СССР. В 1930-х годах была сформирована системная профилактика [1, с. 112]. В 60-е годы 20-го века были предприняты значительные действия по борьбе с инвазией. Они включали в себя эпидемиологические исследования, санитарно-гигиеническое просвещение, изучение распространения заболевания, развитие диагностики и лечения.

Все вышеперечисленные меры привели к значительному снижению заболеваемости в 1965 году. Статистические данные говорят о снижении почти в 50%. Распространенность болезни в течение последующего времени также продолжала снижаться, вплоть до 1990-х годов. Далее проводился обзор и анализ научных источников и эпидемиологических данных по инфекции *T. saginata* в Центральном регионе РФ, вышедшие в публикации с 1991 по 2016 годы.

Рассмотрим некоторые статистические данные. В период с 2008 по 2016 год ежегодно фиксировались около трех случаев заражения в 46% административных районах. Заболеваемость инфекцией была значительно выше в южных областях РФ по сравнению с центральным регионом. Снижение заболеваемости не говорит о том, что отсутствие новых случаев в течение нескольких лет в некоторых регионах показатель того, что случаи не появятся снова. В некоторых регионах такие случаи регистрировались в 2005, 2006, 2011, 2012 и 2014 годах [2, с. 182].

Чаще всего данное заболевание диагностируется у людей, которые обратились за медицинской помощью с теми или иными проблемами. Также болезнь выявляется во время диспансеризаций и в результате эпидемиологического контроля после выявления случаев

заболевания. Заболевание чаще всего регистрируют у женщин и детей. Сезонность заболевания не выражена, но в летние месяце доля регистрируемых случаев увеличивается. Также отмечается, что процент заболевших выше у людей, живущих в городе. По анализу заболевших также можно отследить разницу в социальном статусе лиц с установленным диагнозом. Данные говорят о том, что более половины инфицированных были безработными и пенсионерами, третья часть случаев отмечалась у студентов. Говядина была источником инфекции для 85-93% заразившихся людей.

На показатель зараженности цистицеркозом бовисным большое влияние оказывает фактор происхождения мяса. Наиболее опасными с точки зрения возможности заражения являются мясные туши с личных подсобных хозяйств. Мясо, купленное в розничной сети, редко является источником заболевания. Также на возможность заражения тениозом у человека влияет способ и процесс приготовления мяса. Наиболее опасным является употребление в пищу сырого мясного фарша, шашлыка, не прожаренных полуфабрикатов, вяленых продуктов. В наибольшей зоне риска находятся люди, работающие в животноводческой отрасли и в сфере общественного питания. Также эти люди автоматически имеют профессиональный риск стать источником распространения инфекции [3, с. 160].

В период с 2005 года наблюдалось общее снижение заболеваемости крупного рогатого скота, но склонность к снижению менее выражена, чем при заражении людей.

Ветеринарно-санитарная экспертиза туш и органов проводится на бойнях, мясоперерабатывающих предприятиях и рынках. В распространении *T. saginata* забой скота в частном подворье без проверки мяса очень важную роль. На рынке происхождение мяса точно определить трудно, часто оно поступает из соседних районов. Мясо крупного рогатого скота в центральном регионе страны происходит из центральных административных округов. Географическое распределение районов, из которых поступает большинство сообщений о зараженных животных, соответствует уровню распространения животноводства. Очень часто источником инфекции является мясо крупного рогатого скота, выращенное на собственном подворье. Иногда такое мясо поступает на неофициальные рынки, чем и объясняется заражение людей более низких социальных слоев [4, с. 20]. Чаще всего это пенсионеры и безработные, те, кто потребляет мясо, приобретенное на более дешевых несанкционированных рынках.

Цистицеркоз жвачных животных – зоонозное заболевание, вызываемое личиночной стадией бычьего цепня. Цистицерки локализуются в мышцах сердца, диафрагмы, языка, массетерах, скелетных мышцах, реже в мозге. Возбудитель – *Cysticercus bovis* - полупрозрачный пузырь серовато-белого цвета, овальной формы, длиной 3-10 мм и шириной 3-6 мм, заполнен жидкостью, внутри один сколекс с четырьмя присосками. Половозрелая стадия *Taeniarhynchus saginata* (бычий цепень) размером до 17 м, имеет невооруженный сколекс. Гермафродитные членики прямоугольной формы, до 2 см в длину. Яичник имеет две лопасти одинаковых размеров [5, с.33]. Сбоку от членика

открывается половое отверстие. Матка закрытого типа. Яйца желто-коричневые, овальной формы, имеют толстую двухслойную оболочку с онкосферой [6, с. 125].

Человек является основным хозяином половозрелой особи. После того, как зрелые членики попадают во внешнюю среду, из них в большом количестве выделяются яйца с онкосферами. Жвачные животные заглатывают их вместе с кормом. Далее, всасываясь через стенку кишечника, по кровеносному руслу заносятся в различные органы и ткани и оседают там. В организме промежуточного хозяина они паразитируют до трех лет.

Тениозом люди заражаются при употреблении не проваренного, не прожаренного, плохо провяленного мяса крупного рогатого скота, пораженного инвазионными личинками. Растворяясь в пищеварительных соках дефинитивного хозяина, сколекс цистицерка выворачивается и с помощью присосок прикрепляется к слизистой оболочке. Зрелая особь может паразитировать в организме человека годами и десятилетиями.

Цистицеркоз регистрируются во всех странах мира. Источником инвазии являются больные тениозом люди, из организма которых выделяются яйца, загрязняя при этом пастбища, корма. Способствует распространению отсутствие обустроенных туалетов в животноводческих помещениях, сточные воды, используемые в бытовых целях для полива пастбищ и кормовых культур, низкий уровень ветеринарно-санитарной экспертизы, нелегализованный убой скота. В результате происходит заражение значительного поголовья животных.

Цистицеркозом могут болеть северные олени. Личинки фиксируются и достигают инвазионной стадии только под оболочками головного мозга. Человек заболевает при употреблении в пищу сырого мозга оленя [7, с. 255].

Прижизненная диагностика тяжело осуществима, поэтому наиболее эффективными являются иммунологические методы диагностики: внутрикожная аллергическая проба, реакция латексагглютинации и реакция непрямой гемагглютинации.

На сегодняшний день наиболее эффективным диагностическим методом является послеубойный осмотр туш. Для осмотра на туше делают разрезы жевательных мышц, языка, сердца вдоль, а также при необходимости дополнительно – разрезы шейных и поясничных мышц. Как правило, эти мышцы хорошо снабжаются кровью, и поражение их происходит интенсивнее, чем других тканей и органов. Можно существенно повысить эффективность осмотра туши с помощью люминесцентной лампы. Исследования необходимо проводить в темном помещении [8, с. 206]. Личинки цистицерков излучают свет от темно-вишневого до красного. Особенно эффективно проводить исследования такого формата для оценки фарша.

Лечение при цистицеркозе разработано недостаточно. Некоторые исследования говорят об эффективном использовании при парентеральном введении таких лекарственных средств как празиквантел и никлозамид.

Мероприятия по профилактике цистицеркоза, и как следствие его, тениаринхоза, обширны и многогранны. Диагностика комплексная, в составе ветеринарно-медико-санитарных мероприятий. Мясо, мясопродукты с

интенсивным поражением личинками цистицерков всегда направляют на техническую утилизацию. Убой животных, реализация продукции животноводства в не предназначенных для этого местах запрещен. Мясо при наличии менее трех цистицеркозов разрешается замораживать. Согласно правилам ветсанэкспертизы, при использовании туш зараженного крупного рогатого скота, они должны быть заморожены до достижения температуры – 12°C в самой толстой части. Далее можно использовать его для дальнейшей переработки, но не для продажи на рынках, а также запрещено использование такого мяса в домашнем фарше, вяленом мясе, колбасных изделиях, копченостях, других мясных продуктах и полуфабрикатах.

Отмечается, что в местах убоя регистрируется меньшее число положительных случаев зараженных животных. А при ветеринарно-санитарной экспертизе туш и органов на рынках, число инфицированных проб возрастает. Это может быть связано с недостаточной эффективностью визуального метода диагностики.

В целях профилактики тениаринхоза и цистицеркоза бовисного, для их активного выявления и предотвращения распространения, проводятся плановые профилактические осмотры работников организаций. Деятельность специалистов таких предприятий проходит в условиях производства, хранения, транспортировки и реализации продуктов питания, питьевой воды, также может быть связана с воспитанием и образовательным процессом детей, а также общественно-бытовыми услугами. Важно своевременно регистрировать случаи заражения и далее проводить их эпидемиологическое исследование с обязательным лечением под наблюдением медицинских специалистов.

Снижение заболеваемости *T. Saginata* у людей и крупного рогатого скота в РФ подтверждает эффективность данного подхода к профилактике. Некоторые упущения в реализации стратегий борьбы несколько снижают результативность. Частота цистицеркоза крупного рогатого скота в России в целом также снижается, особенно после 2005 года.

Важным фактором для снижения распространенности инвазии являются мероприятия, направленные на улучшение контроля за санитарной очисткой городских и сельских поселений, обеззараживания сточных вод. Работа органов ветеринарного надзора и правоохранительных органов должна быть слаженной и направлена на борьбу с возможным распространением болезни антропоознозного характера. Учитывая тот факт, что в настоящее время в России ведется модернизация существующих и строительство новых племенных мощностей, можем предположить дальнейшее снижение уровня зараженности крупного рогатого скота [9, с. 224].

В последние десятилетия намечена тенденция к снижению такой медицинской и ветеринарной проблемы как тениаринхоз и цистицеркоз бовисный, но это все еще проблема, оказывающая воздействие на здоровье людей и животных в целом, и на экономику Российской Федерации в частности, которую еще предстоит учиться держать под контролем.

### ***Библиографический список***

1. Вологжанина, Е. А. К вопросу об африканской чуме свиней в условиях Рязанской области / Е. А. Вологжанина, И. П. Льгова, Н. В. Александрова // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2017. – № 2(5). – С. 111-117.
2. Пекишева, М. В. Сравнительная оценка эффективности применения различных биопрепаратов для профилактики цирковирусной инфекции свиней 2-го типа / М. В. Пекишева, Е. А. Вологжанина // Актуальные проблемы и перспективные направления ветеринарной медицины, животноводства и экологии в исследованиях молодых ученых: Материалы Всероссийской науч.-практ. конф., Рязань, 09 ноября 2022 года. – Рязань: РГАТУ, 2022. – С. 179-185.
3. Ломова, Ю. В. Дифференциально-диагностические признаки инфекционной патологии животных / Ю. В. Ломова, М. В. Ганьшина, Е. М. Ленченко // Современные цифровые технологии в агропромышленном комплексе: Сборник материалов международной научной конференции. В трех томах, Смоленск, 30 апреля 2020 года. Том 1. – Смоленск: Смоленская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 160-163.
4. Ленченко, Е. М. Исследование антагонистических свойств и чувствительности к антибиотикам / Е. М. Ленченко, Ху Бинхун, Ю. В. Ломова // Аграрная наука. – 2017. – № 6. – С. 17-22.
5. Абрамова, С. Идеальное оружие / С. Абрамова, И. А. Кондакова // Сборник научных работ студентов Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева: Материалы научно-практической конференции 2011 года, Рязань, 01 января – 31 2011 года / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, ФГБОУ ВПО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева». Том 1. – Рязань: РГАТУ, 2011. – С. 32-34.
6. Кондакова, И. А. Анализ ветеринарно-санитарных работ в АО «Рязанский свинокомплекс» / И. А. Кондакова, В. Б. Шемякин, В. Ю. Гречникова // Научные приоритеты современной ветеринарной медицины, животноводства и экологии в исследованиях молодых ученых: Материалы Национальной научно-практической конференции, Рязань, 18 марта 2021 года. – Рязань: РГАТУ, 2021. – С. 124-129.
7. Крючкова, Н. Н. Эпизоотология смешанных инвазий свиней в хозяйствах Рязанской области / Н. Н. Крючкова // Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии: Материалы I Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора технических наук, профессора Николая Владимировича Бышова, Рязань, 23 ноября 2021 года. Том Часть II. – Рязань: РГАТУ, 2021. – С. 254-259.
8. Русакова, А. В. Оценка эффективности применения антигельминтных препаратов против аскаридоза свиней в АО «Рязанский свинокомплекс» Рязанского района Рязанской области / А. В. Русакова, Н. Н. Крючкова //

Актуальные проблемы и перспективные направления ветеринарной медицины, животноводства и экологии в исследованиях молодых ученых: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Рязань, 09 ноября 2022 года. – Рязань: РГАТУ, 2022. – С. 203-208.

9. Панова, Н. В. Терапия послеродового эндометрита в условиях АО «Рязанский свинокомплекс» / Н. В. Панова, В. Р. Томина, А. П. Крюкова // Научно-практические достижения молодых ученых как основа развития АПК в условиях интенсификации производства и техногенного пресса : Материалы Национальной студенческой научно-практической конференции, Рязань, 15 марта 2023 года. – Рязань: РГАТУ, 2023. – С. 224-229.

10. Видовая структура гельминтофауны микромаммалий Окского государственного природного биосферного заповедника / Е. А. Рыданова, И. А. Языков, О. А. Федосова [и др.] // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2018. – № 2(7). – С. 34-40.

11. Федорова, Е. К. Профилактические мероприятия по предупреждению инвазионных болезней крупного рогатого скота в ООО "АПК "Русь" / Е. К. Федорова, Е. А. Вологжанина // Актуальные проблемы и приоритетные направления современной ветеринарной медицины, животноводства и экологии в исследованиях молодых ученых : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Рязань, 21 ноября 2021 года / МСХ РФ ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева» Факультет ветеринарной медицины и биотехнологии. – Рязань: РГАТУ, 2021. – С. 274-279.

**УДК 619:616.62:636.8**

*Иванищев К.А., канд. вет. наук  
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

## **ОСТРАЯ ЗАДЕРЖКА МОЧИ КОТОВ**

Затруднение мочеиспускания или его полное отсутствие является достаточно частым явлением, которое хорошо знакомо владельцам домашних животных, преимущественно – владельцам кошек. Именно у кошек в большей мере проявляется задержка мочи в связи с особенностями строения мочевыделительной системы.

Острая задержка мочи или же ОЗМ – это достаточно опасное состояние, которое характеризуется затрудненным или отсутствующим мочеиспусканием. Наиболее часто данная патология проявляется у животных в возрасте от 5 до 6 лет.

ОЗМ может возникать из-за целого ряда причин: переломы тазовых костей, повреждения или патологические процессы спинного мозга, наличие воспалительных процессов, обструкция мочеиспускательного канала, стресс. Важным этапом в лечении является своевременная эвакуация мочи при



помощи катетеризации или же цистоцентеза – прокола брюшной стенки и стенки мочевого пузыря под датчиком аппарата УЗИ [1, с. 42; 2, с. 61].

Самыми частыми причинами возникновения задержки мочи являются мочекаменная болезнь и цистит.

Мочекаменная болезнь или же МКБ – это состояние, которое характеризуется образованием и дальнейшим скоплением камней и песка различного состава в мочевом пузыре и мочеиспускательной системе. Этиология возникновения уролитов – камней и песка – не изучена окончательно, однако предполагается, что основными причинами могут являться неправильно составленный рацион, генетическая предрасположенность, наличие бактериальных инфекций, кастрация животного. У кастрированных особей МКБ встречается гораздо чаще, чем у некастрированных. Может быть и породная предрасположенность к данному заболеванию. Чаще всего болеют персы, британские кошки, экзоты, сиамские кошки, мейн-куны [3, с. 129; 4, с. 69].

Возникновение уролитов обусловлено постоянно изменяющимся рН мочи, а также спазмами и отеком уретры, что приводит к ОЗМ. Происходит выпадение кристаллов – струвитов в щелочной среде, оксалатов в кислотной среде – а экссудат и постоянно слущивающийся эпителий формируют пробку, в которую могут встраиваться частички песка и кристаллов. Однако стоит отметить, что обструкция уретры может возникать и без нее, например, под действием факторов стресса или в ходе течения воспалительного процесса.

Основными симптомами, отмечаемыми при ОЗМ, являются:

- Гиперкалиемия;
- Гиповолемия;
- Ацидоз;
- Уремия;
- Гипокальциемия;
- Вокализация при позывах к мочеиспусканию;
- Увеличение живота за счет наполнения мочевого пузыря;
- Болезненность;
- Гематурия;
- Отсутствие мочеиспускания более чем 10-12 ч;
- Незначительное подтекание мочи.

Лечение включает в себя ряд особенностей. Самой важной задачей является ликвидация закупорки и нормализация процесса мочеиспускания, а также проведения анализа мочи.

Анализ мочи позволяет оценить ее физические и химические показатели. Таким образом, к физическим показателям относят объем (норма 7-15 мл на кг в сутки), цвет мочи (норма желтый и светло – желтый цвета), консистенция (норма жидкая), прозрачность, осадок, запах, удельный вес (норма 1,015-1,030), кислотную реакцию (норма 6,0-7,0 моль/л). К химическим показателям относят билирубин и уробилиноген (в норме отсутствуют), белок (норма менее 0,3 г/л), мочевины (норма 5,4-12,1 г/л), глюкоза (в норме отсутствует), кетоновые тела (в норме отсутствуют), нитриты. Отдельно

оценивают осадок в случаях его наличия на содержание кристаллических солей (оксалатов, струвитов, фосфатов и др.), лейкоцитов, эритроцитов, а также на обсеменённость бактериями и грибами. Исследование результатов анализа мочи позволяет нам оценить состояние почек, исключить или подтвердить их патологии, выявить ряд метаболических нарушений или наличие инфекции, что позволит подобрать правильную в конкретном индивидуальном случае терапию.

Врач в первую очередь должен попытаться провести опорожнение мочевого пузыря мануально, мягко надавливая, но, к сожалению, данный способ редко бывает действенным.

Чаще всего прибегают к установке уретрального катетера с использованием анестезии (Лидокаин 10%) или же наркоза. Данный способ позволяет «пробить» пробку и отвести мочу из мочевого пузыря.

В случаях, когда установка уретрального катетера по какой-либо причине невозможна, прибегают к хирургическим манипуляциям. Чаще всего осуществляется промежностная уретростомия, реже – прелонная.

Промежностная уретростомия позволяет создать постоянное отверстие. Данная операция проводится при постоянно рецидивирующих закупорках мочеиспускательного канала. Данный тип вмешательства является относительно простым и практически не дает никаких осложнений. Результатом будет являться более широкий и значительно укороченный мочеиспускательный канал, что позволит уrolитам и песку свободно опорожняться вместе с мочой из мочевого пузыря. При этом стоит отметить, что у некастрированных животных параллельно осуществляется кастрация, а также удаление полового члена [4, с. 68; 5, с. 174].

Основными противопоказаниями к проведению данного вмешательства являются коллапс, шок или другое иное критическое состояние животного.

Сразу после проведения операции обычно на 2–3 дня устанавливается катетер, т. к. приблизительно за этот период сходит отек. Послеоперационная обработка швов, бужирование проводится до двух раз в день в течение двух недель, дополнительно животному назначают антибиотики, чтобы исключить возможные бактериальные процессы. Сами швы снимают приблизительно через четырнадцать дней от дня проведения хирургического вмешательства.

Хоть данный вид операции и является достаточно распространенным и считается простым, осложнения имеют место быть. Ранним осложнением может считаться кровотечение, важно вовремя обнаружить его при помощи осмотра (особое внимание следует обратить на цвет слизистых оболочек, они не должны быть цианозными или пепельными) и проведения лабораторной диагностики (уровень гематокрита) и ликвидировать. К поздним осложнениям относятся:

- Постоянное воспаление стенки мочевого пузыря (рецидивирующий цистит). Достаточно часто может проходить практически без симптомов, поэтому мочу животных после операции следует сдавать на посев не реже одного раза в полгода;

- Нарушения мочеиспускания (дизурия). Требуется более тщательного осмотра места вмешательства и проведения заборов анализов, в особенности – анализов на наличие бактериальных инфекций. Установлено, что бактериальное обсеменение уретры является одним из самых часто возникающих осложнений (до 25% случаев);

- Закупорка струвитами, оксалатами, песком. Удаляется под анестезией.

- Сужение просвета уретры – стриктура. Возможна из-за неправильного проведения операции, травмирования в послеоперационный период, излишнего времени нахождения катетера в уретре.

Период реабилитации после операции требует особенного внимания владельца животного. Обязательно ношение защитного воротника, прием антибиотиков, часто – дополнительные прием различного рода обезболивающих препаратов. Важно следить за рационом животного (корма типа Urinary), за количеством воды, которое оно потребляет, за его мочеиспусканием и поведением.

Операция позволяет облегчить состояние животного, но не является единственным методом решения проблемы. Для лечения и улучшения состояния необходимо подходить комплексно и совмещать с приемом определенных препаратов, например:

- Корнам;
- Мелоксикам;
- Тразадон;
- Габапентин;
- Инфузии с содержанием лидокаина;
- Левомецетин;
- Амоксиклав;
- Цефазолин;
- Дицинон;
- Ветранквил 1%;
- Синулукс;
- «КотЭрвин» – препарат на растительной основе для профилактики мочекаменной болезни.
- «СтопЦистит» – препарат на растительной основе аналогичного с «КотЭрвин» действия.

Последние два препарата хоть и являются достаточно распространенными, но не имеют доказанной эффективности.

Все лекарственные средства должны подбираться строго индивидуально для конкретного животного под его конкретный случай. В случаях острой задержки мочи, мочекаменной болезни и цистита важно подходить к лечению комплексно, начиная от питания животного, соблюдения питьевого режима и заканчивая соблюдением полноценной медикаментозной терапии со своевременными профилактическими визитами к врачу [2, с. 60; 4, с. 67]

### *Библиографический список*

1. Вирусная лейкемия кошек. Диагностика, терапия и профилактика / А. А. Гиленко, О. Д. Куркина, В. А. Позолотина, Г. Н. Глотова // Фундаментальные и прикладные аспекты микробиологии в науке и образовании: Материалы II международной научно-практической конференции, Рязань, 30 мая 2023 года. – Рязань: Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова, 2023. – С. 40-43.
2. Шантыз, А.Х. Изучение переносимости препарата "ГАБИТАБС" (габапентин) при применении у кошек / А. Х. Шантыз, Ю. А. Лысенко, Н. О. Костянко [и др.] // Ветеринария и кормление. – 2022. – № 5. – С. 59-62.
3. Степанова, Ю. В. Мочекаменная болезнь у кошек / Ю. В. Степанова, К. С. Баслакова, К. А. Иванищев // Перспективные научные исследования высшей школы: Материалы Всероссийской студенческой научн. конференции, Рязань, 25 мая 2023 года. Том Часть I. – Рязань: РГАТУ, 2023. – С. 129-130.
4. Бубчикова, А. Н. Лечение идиопатического цистита у кошек / А. Н. Бубчикова, А. А. Шевцова, К. И. Романов // Научно-практические достижения молодых ученых как основа развития АПК в условиях интенсификации производства и техногенного пресса: Материалы Национальной студенческой научно-практической конференции, Рязань, 15 марта 2023 года. – Рязань: РГАТУ, 2023. – С. 66-70.
5. Степанова, Ю. В. Калицивироз кошек / Ю. В. Степанова, К. С. Баслакова, К. А. Иванищев // Актуальные вопросы ветеринарной медицины, зоотехнии и биотехнологии: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Рязань, 14 июня 2023 года. – Рязань: РГАТУ, 2023. – С. 173-177.
6. Колобаева, Е. А. Диагностика мочекаменной болезни у кошек / Е. А. Колобаева, В. В. Черненко // Совершенствование технологии производства продукции животноводства, лечения и профилактики болезней сельскохозяйственных животных: материалы XXVI науч.-практ. конф. студ. и аспирантов; отв. ред. И. В. Малявко. – Брянск, 2010. - С. 14-16.
7. Евстигнеева, Л. В. Эпизоотическая ситуация по вирусным болезням кошек в городе Рязань / Л. В. Евстигнеева, В. Ю. Гречникова, И. А. Кондакова // Интеграция научных исследований в области современной ветеринарной медицины, животноводства и экологии : Материалы Национальной студенческой научно-практической конференции, Рязань, 02 марта 2022 года. – Рязань: РГАТУ, 2022. – С. 74-80.
8. Шуклин, С. И. Цитоморфологический состав крови у котов при уролитиазе на фоне фармакокоррекции препаратом «Стоп-цистит Био» / С. И. Шуклин, А. Н. Боженко // Роль аграрной науки в устойчивом развитии АПК : Материалы III Международной научно-практической конференции, посвященной 72-летию Курской ГСХА, Курск, 15 мая 2023 года. Том Часть 1. – Курск: Курский государственный аграрный университет имени И.И. Иванова, 2023. – С. 212-217.

*Карелина О.А., канд. с.-х. наук,  
Воронин А.Ю., магистр 2 курса  
направления подготовки 36.04.02 Зоотехния,  
Хлыстова И.А., магистр 3 курса  
направления подготовки 36.04.02 Зоотехния,  
Хлыстов Н.О., магистр 3 курса  
направления подготовки 36.04.02 Зоотехния  
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

## **ОСОБЕННОСТИ ВЫРАЩИВАНИЯ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В ООО «ОКА МОЛОКО-ВОСТОЧНОЕ» ШАЦКОГО РАЙОНА**

Использование современных технологий кормления, содержания, выращивания и эксплуатации животных позволяют специалистам зоотехнических и ветеринарных служб достигать высоких показателей в промышленном скотоводстве [1, с. 57; 2, с. 70; 3, с. 5].

Первым шагом в выращивании молодняка КРС является выбор подходящей породы. Разные породы имеют свои особенности и характеристики, которые могут соответствовать разным целям выращивания. Например, породы мясного направления, такие как Лимузин или Черный ангус, подходят для производства качественного мяса, в то время как породы молочного направления, например, Голштин или Джерси, специализируются на производстве молока [4, с.14].

Постоянный медицинский уход и вакцинация молодняка крупного рогатого скота необходимы для предотвращения болезней и поддержания их здоровья [5, с. 36; 6, с. 5]. Регулярные обследования ветеринаром помогут выявить проблемы на ранних стадиях и принять меры по их лечению.

Коровы и быки, правильно выращенные с малых пор, будут обеспечивать качественное мясо и молоко в будущем [7, с.165-166].

Процесс выращивания молодняка крупного рогатого скота является важным аспектом в животноводстве и подразделяется на отдельные возрастные периоды, для которых характерна своя технология, основанная на закономерностях роста и развития организма.

На территории животноводческого комплекса ООО «ОКА МОЛОКО–Восточное» Шацкого района село Ольхи для выращивания телят используют три площадки:

1. Площадка с индивидуальными боксами (0-2 месяцев).
2. Навесы (3-6 месяцев, клетка на 8-10 голов).
3. Фидлоты (8-12 и выше месяцев).

Площадка для индивидуальных боксов сделана из бетонной подушки. Для удобства размещения телят и работы специалистов площадка поделена на ряды. Каждый ряд вмещает в себя 35-40 боксов (рисунки 1, 2).



Рисунок 1 – Индивидуальные боксы



Рисунок 2 – Площадка с индивидуальными боксами вид сверху

С суточного возраста телят переводят жить в индивидуальные боксы. Каждый бокс оснащен забором, на котором закреплены кормушка и кольцо для установки ведра.

Перед заселением теленка бокс закидывают сухой соломой до уровня  $\frac{1}{4}$  высоты самого бокса. Это делается с целью сохранения тепла и чистоты, так как со временем солома приминается.

Так же в зимний период времени теленок находится в попоне до двух недельного возраста. Таким образом, сохраняется собственное тепло организма.

Солому в бокс подкидывают каждые три дня. К моменту перехода животных на стартер и воду в такие боксы подкидывают солому через день. За этот период солома успевает впитать влагу, но не быть влажной. Это направлено на профилактику респираторных заболеваний.

С 71 дня жизни телята живут на навесах (рисунок 3).



Рисунок 3 – Навесы

Навес состоит из 50 клеток, в каждой клетке размещается от 10 до 12 голов (рисунок 4).

Каждая клетка оснащена светом, поилкой и кормовым столом (рисунок 5). На кормовом столе установлены хедлоки для фиксации животных. Также клетки делятся на лежаки и кормовой проход.



Рисунок 4 – Клетки на навесах



Рисунок 5 – Кормовой стол на навесе

Перед заселением телят лежаки посыпают известью, на которую застилается сухая солома. Со временем после заселения сухую солому подкидывают. Затем происходит полностью зачистка лежаков и все повторяется заново. Кормовой проход в свою очередь зачищают каждый день.

В таких клетках установлены автоматические поилки с подогревом. Такие поилки моют каждый день. Это предотвращает загрязнение воды,



размножение бактерий. Благодаря таким мерам предотвращаются заболевания желудочно-кишечного тракта.

При достижении 240 дня жизни и веса свыше 220 кг телки готовы на перевод на фидлоты, где уже содержатся в группах по 150 голов. На фидлотах вольное содержание.

Каждый фидлот делится на три части:

1. Кормовой проход.
2. Бетонную площадку.
3. Баз.

Кормовой проход зачищают каждый день, чтобы животные не стояли в воде и не поскальзывались на скользкой поверхности (рисунок 6). Бетонная площадка зачищается каждую неделю (рисунок 7).



Рисунок 6 – Кормовой проход на фидлоте



Рисунок 7 – Бетонная площадка на фидлоте

Трактором счищают верхний слой. Благодаря этому срезают выступы и предотвращают травматизм копыт.



Баз площадью 800 кв.м в свою очередь зачищают каждые полгода (рисунок 8).



Рисунок 8 – Баз на фидлоте

На базы и бетонные площадки круглый год завозят сухую солому для комфортного содержания животных (рисунок 9). Также солому используют в качестве грубых кормов, так как они являются обязательным компонентом рационов травоядных животных.



Рисунок 9 – Содержание телок на фидлоте

Использование современных технологий при выращивании молодняка крупного рогатого скота обеспечит вашим животным уверенный старт, позволит снизить заболеваемость, увеличить живую массу и снизить падеж животных.

### *Библиографический список*

1. Карелина, О. А. Особенности правильного минерального питания телят на крупных животноводческих комплексах / О. А. Карелина, В. В. Владимирова // Перспективные технологии в современном АПК России: традиции и инновации: Материалы 72-й Международной науч.-практ. конференции, Рязань, 20 апреля 2021 года. Том Часть 1. – Рязань: РГАТУ, 2021. – С. 57-62.
2. Современные тенденции производства молока в условиях интенсивной технологии / Г. М. Туников, Н. И. Морозова, Ф. А. Мусаев и др. // Вестник РГАТУ. – 2019. – № 4 (44). – С. 70-75.
3. Рядчиков, В. Г. Основы питания и кормления сельскохозяйственных животных: учебно-практическое пособие / В. Г. Рядчиков. – Краснодар: КубГАУ, 2012. – 328 с.
4. Фролов, В. Ю. Ресурсосберегающие технологии производства продукции АПК / В. Ю. Фролов, Г. Г. Класнер, М. И. Туманова. – Санкт-Петербург : Лань, 2023. – 84 с.
5. Петрянкин, Ф. П. Болезни молодняка животных / Ф. П. Петрянкин, О. Ю. Петрова. – Санкт-Петербург : Лань, 2023. – 352 с.
6. Лебедько, Е. Я. «Холодный» метод выращивания телят в молочном скотоводстве / Е. Я. Лебедько. – Санкт-Петербург : Лань, 2023. – 80 с.
7. Векторы развития молочного скотоводства в России / В. И. Скалецкая, С. А. Зотова, А. С. Карелин, О. А. Карелина // Перспективные научные исследования высшей школы: Материалы Всероссийской студенческой научной конференции, 25 мая 2023. – Рязань: РГАТУ, 2023. – С. 165-166.
8. Кречетова, И. М. Состояние и пути совершенствования учета затрат по выращиванию молодняка крупного рогатого скота в ООО "Рассвет-1" Шацкого района Рязанской области / И. М. Кречетова, О. А. Ваулина // Российская экономика: от к кризиса к модернизации : Материалы межвузовской студенческой научно-практической конференции, Рязань, 12 мая 2016 года. – Рязань: РГАТУ, 2016. – С. 11-15.
9. Мизиковский, И. Е. Структурирование информационного поля затрат на производство в целях формирования себестоимости продукции молочного скотоводства / И. Е. Мизиковский, Е. П. Поликарпова // Вестник ИПБ (Вестник профессиональных бухгалтеров). – 2019. – № 3. – с. 20-28.
10. Конкина, В.С. Методологические аспекты повышения эффективности в отрасли скотоводства / В.С. Конкина // Инновационные научно-технологические решения для АПК: вклад университетской науки: материалы 74-й международной научно-практической конференции. - 2023. - С. 190-194.
11. Назарова, А.А. Влияние нанокристаллических порошков железа, кобальта и меди на физиологическое состояние и динамику прироста живой массы телочек черно-пестрой породы / А.А. Назарова, С.Д. Полищук // Сборник научных трудов профессорско-преподавательского состава и молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева: Материалы научно-практической конференции. ТОМ 2. – Рязань: РГАТУ, 2009. – С. 23-25.

12. Рекомендации по применению нанопорошков металлов для эффективного ведения животноводства: методические рекомендации для специалистов и руководителей АПК / Г. И. Чурилов, А. А. Назарова, Л. Е. Амплеева, С. Д. Полищук. – Рязань : РГАТУ, 2010. – 46 С.
13. Утолин, В. В. Использование кукурузной мезги и сгущенного экстракта в рационах кормления сельскохозяйственных животных / В. В. Утолин, А. А. Полункин, С. А. Киселев // Сборник научных трудов студентов магистратуры. – Рязань: РГАТУ, 2013. – С. 51-53.
14. Уливанова, Г.В. Оценка влияния изменения структуры рационов кормления на продуктивные свойства молодняка крупного рогатого скота в условиях интенсивного производства / Г.В. Уливанова // Вклад университетской аграрной науки в инновационное развитие агропромышленного комплекса : материалы 70-й Международной научно-практической конференции. Министерство сельского хозяйства РФ, Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева. Рязань, 23 мая 2019 года. - Рязань: РГАТУ. – 2019. С. – 191-197.
15. Оценка показателей обмена минеральных веществ, морфо-биохимического статуса и коагуляционного гемостаза крупного рогатого скота в разрезе технологических факторов в условиях интенсификации производства / О.А. Федосова, О.А. Карелина [и др.] – Рязань : РГАТУ, 2022. – 152 с.
16. Киселева, Е. В. Опыт лечения послеродового эндометрита у коров с учетом результатов санитарно-микробиологической оценки животноводческих объектов / Е. В. Киселева, К. А. Герцева, В. В. Кулаков // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2018. – № 3(39). – С. 32-36.
17. Ламонов, С.А. Использование метановой кислоты при приготовлении кормовой простокваши для телят-молочников / С.А. Ламонов, С.Ф. Погодаев // Зоотехния. - 2005. - № 6. - С. 23-24.
18. Ломова, Ю. В. Коррекция иммунного статуса телят при болезнях органов пищеварения / Ю. В. Ломова, А. В. Галахова // Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России : Материалы национальной научно-практической конференции, Рязань, 12 декабря 2016 года. Том Часть 1. – Рязань: РГАТУ, 2016. – С. 385-388.
19. Обеспечение продовольственной безопасности Российской Федерации на основе развития АПК / Д. И. Жилияков, О. С. Фомин, Т. Н. Соловьева [и др.] // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 9. – С. 153-159.

*Карелина О.А., канд. с.-х. наук,  
Хлыстова И.А., магистр 3 курса  
направления подготовки 36.04.02 Зоотехния,  
Воронин А.Ю., магистр 2 курса  
направления подготовки 36.04.02 Зоотехния,  
Хлыстов Н.О., магистр 3 курса  
направления подготовки 36.04.02 Зоотехния  
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

## **ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРОЛИТОВ НА СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ И НА ПРИРОСТ ЖИВОЙ МАССЫ ТЕЛЯТ**

Процесс выращивания молодняка крупного рогатого скота включает в себя ряд важных этапов: кормление, вакцинацию, обеспечение комфортных условий содержания. Правильное кормление и забота о здоровье молодняка играют решающую роль в его развитии [1, с. 57; 2, с. 165].

Одним из ключевых аспектов успешного выращивания телят является обеспечение правильного питания. Это включает в себя заготовку качественных кормов, таких как сено, силос и зерно [3, с. 114]. Правильно сбалансированное питание способствует здоровому росту и развитию молодняка [4, с. 3-5].

Ранний период жизни телят считается критическим для их долгосрочного здоровья и производительности в будущем. В возрасте от 0 до 2 месяцев телята подвергаются интенсивному росту и развитию, и их здоровье тесно связано с достижением оптимального прироста веса [5, с. 126].

Интенсификация производства базируется на широком использовании в рационах кормовых средств, позволяющих реализовать генетический потенциал продуктивности молочного скота [6, с. 1-9; 7, с. 12].

Электролиты играют важную роль в животноводстве, влияя на здоровье, производительность и благополучие животных.

Электролиты – это раствор, содержащий те или иные ионы, которые выполняют ряд важных функций в организме животных. Они играют ключевую роль в поддержании водно-солевого баланса, регулируют кислотно-щелочное равновесие и участвуют в работе мышц и нервной системы. Электролиты поступают в организм животных из различных источников, включая корм, питьевую воду и добавки кормов. Важно обеспечивать животных достаточным количеством электролитов в рационе, чтобы поддерживать нормальную функцию организма. Электролиты, такие как натрий ( $\text{Na}^+$ ), калий ( $\text{K}^+$ ), кальций ( $\text{Ca}^{2+}$ ), магний ( $\text{Mg}^{2+}$ ), и хлор ( $\text{Cl}^-$ ), играют ключевую роль в поддержании физиологических функций организма и могут влиять на состояние здоровья и рост телят.

Роль и влияние электролитов на здоровье телят:

1. Натрий ( $\text{Na}^+$ ): Натрий играет важную роль в поддержании осмотического давления, водного баланса и функции нервной системы. Недостаток натрия может вызвать дегидратацию и слабость.

2. Калий ( $\text{K}^+$ ): Калий участвует во многих биохимических процессах, включая сокращение мышц и функцию сердечной мышцы. Недостаток калия может привести к мышечным судорогам.

3. Кальций ( $\text{Ca}^{2+}$ ): Кальций необходим для формирования костей, нормального функционирования сердца и свёртывания крови. Недостаток кальция может привести к остеопорозу и нарушению сердечной функции.

Недостаток натрия или калия может вызвать дегидратацию у телят, что приводит к потере аппетита, слабости и снижению прироста веса.

Дисбаланс калия может привести к мышечным судорогам и треморам, что мешает нормальному движению и активности телят.

Недостаток кальция может привести к остеопорозу и нарушению структуры костей, что увеличивает риск переломов.

Дисбаланс электролитов, особенно кальция и калия, может вызвать нарушения ритма сердца и сердечной недостаточности.

Для оптимизации электролитного баланса рацион телят должен содержать оптимальное количество электролитов в соответствии с их потребностями. Также нужно обеспечить доступность чистой питьевой воды и мониторинг уровня дегидратации. Проводить регулярное обследование животных ветеринаром для выявления и коррекции дисбалансов электролитов.

На территории животноводческого комплекса ООО «ОКА МОЛОКО–Восточное» вводили в рацион телят в возрасте 5-21 дней жизни электролиты «Провилит».

«Провилит» – это продукт компании «Provimi», который представляет собой комплекс добавок к корму для животных (рисунок 1, таблица 1). Этот продукт разработан для улучшения питательной ценности и усвояемости кормовых компонентов у животных. Также продукт «Провилит» оказывает положительное влияние на управление диареей у телят.



Рисунок 1 – Упаковка «Провилит»

Данный продукт влияет на организм следующим способом:

1. Улучшение пищеварения. «Провилит» содержит витамины и минералы, которые помогают поддерживать здоровое функционирование пищеварительной системы у телят. Это может помочь уменьшить риск диареи, связанной с несбалансированным пищеварением.

2. Укрепление иммунной системы. Диарея у телят может быть вызвана инфекцией или стрессом. «Провилит» может помочь укрепить иммунную систему телят, что способствует борьбе с инфекцией и уменьшает вероятность развития диареи.

3. Поддержка электролитного баланса. Диарея может привести к потере важных электролитов, таких как натрий и калий. «Провилит» может восполнить эти потери и помочь восстановить электролитный баланс в организме телят.

4. Повышение производительности. Управление диареей у телят с помощью «Провилита» может способствовать их лучшему росту и развитию, что в итоге повышает производительность стада.

Таблица 1 – Состав кормой добавки «Провилит»

Показатель	Ед. измерения	Количество
Обменная энергия	Мдж/кг	10,4
Калий	г/кг	15
Натрий	г/кг	52
Витамин А	МЕ/кг	50000
Витамин D	МЕ/кг	7500
Витамин Е	мг/кг	1000

«Провилит» задается в дозировке 40 грамм на 1 литр теплой воды (1 кг готового раствора на 10 кг живой массы теленка). Задают их животным в возрасте от 5 до 21 дня включительно, один раз в день, 2 литра между выпойками.

Объектом для постановки исследования стали телята в возрасте 64 дней жизни, так как при достижении данного возраста им перестают давать ЗЦМ, вследствие чего замечалось беспокойство животного, угнетенное состояние, отказ от корма. Всё это свидетельствует о кормовом технологическом стрессе у животных.

Чтобы снизить влияние стресса на организм, было предложено задавать «Провилит» с 64 по 78 день жизни, но уже 80 грамм на 5 литров теплой воды.

Для исследования подобрали две группы по принципу аналогов, учитывали породу, возраст и живую массу. Обе исследуемые группы состояли из телят голштинской породы (рисунок 2), возраст конечного взвешивания составлял 76-78 дней жизни. За период опыта обе группы содержались в одинаковых условиях: соблюдение чистоты в боксах, комплексное питание и своевременная выпойка.



Рисунок 2 – Телята голштинской породы

Во время выпойки соблюдались следующие условия:

1. Температура выпойки пастеризованного молока и молочной смеси 38-40°C;
2. Содержание СВ в молочной смеси перед выпойкой от 14 до 14,5% в зависимости от СВ молока;

Контрольная группа получала однократно добавку «Провилит» в период 5-21 дней жизни. Опытная группа получала уже двукратно добавку «Провилит» в период 5-21 дней жизни и в 64-78 дней жизни. При приготовлении раствора использовали чистую, пригодную для выпойки телят воду температурой 40 °С. Необходимое количество порошка всыпали в воду, тщательно перемешивали в течение 2 минут. Готовый напиток выпаивали сразу после приготовления, через 2 часа после выпойки молока или ЗЦМ.

План проведения исследования указан на рисунке 3. Результаты взвешивания по окончании исследования представлены в таблице 2.

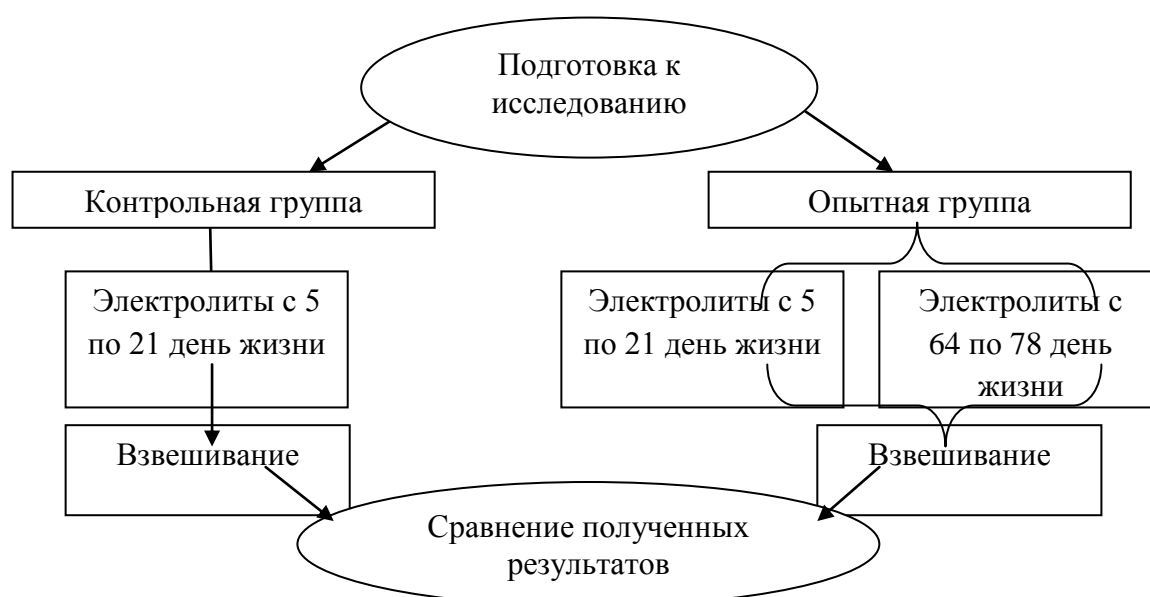


Рисунок 3 – Карта проведения исследования



Таблица 2 – Изменение живой массы телят, кг

Группа	Показатель		
	Вес начальный	Вес конечный	Среднесуточный прирост живой массы
Контрольная группа	40,4	99,4	0,816
Опытная группа	40,4	106,0	0,901

Из таблицы 2 можно сделать, что контрольная группа достигла в среднем значение по среднесуточному приросту живой массы в 816 грамм, когда нормой на территории животноводческого комплекса ООО «ОКА МОЛОКО–Восточное» служит показатель в 850 грамм. Опытная группа, в свою очередь, достигла среднего значения по этому показателю в 901 грамм, что выше планируемых привесов.

В заключение следует, что электролиты играют важную роль в поддержании здоровья и оптимального прироста телят в раннем возрасте. Понимание влияния электролитов на организм телят позволяет разработать эффективные стратегии управления и ухода за молодыми животными, что имеет критическое значение для будущей продуктивности и благополучия скота, что позволит увеличить потенциал вашего стада.

### ***Библиографический список***

1. Карелина, О. А. Особенности правильного минерального питания телят на крупных животноводческих комплексах / О. А. Карелина, В. В. Владимирова // Перспективные технологии в современном АПК России: традиции и инновации: Материалы 72-й Международной науч.-практ. конференции, Рязань, 20 апреля 2021 года. Том Часть 1. – Рязань: РГАТУ, 2021. – С. 57-62.
2. Векторы развития молочного скотоводства в России / В. И. Скалецкая, С. А. Зотова, А. С. Карелин [и др.] // Перспективные научные исследования высшей школы: Материалы Всероссийской студенческой научной конференции, 25 мая 2023. – Рязань: РГАТУ, 2023. – С. 165-166.
3. Факторы повышения продуктивного использования молочных коров : учебное пособие / Е. Я. Лебедев [и др.] – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 188с.
4. Петрянкин, Ф. П. Болезни молодняка животных / Ф. П. Петрянкин, О. Ю. Петрова. – Санкт-Петербург : Лань, 2023. – 352 с.
5. Попсуй, В. В. Эффективное использование молока и его заменителя при выращивании ремонтных телок / В. В. Попсуй, О. В. Корж, В. А. Опара // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. – 2019. – № 22-2. – С. 126-131.
6. Григорьева, М. Г. Экстерьерные особенности голштинских коров разных линий / М. Г. Григорьева, О. В. Свитенко, А. А. Гетман // Научный журнал КубГАУ. – 2023. – № 185. – С. 1-9.
7. Инновационный подход к совершенствованию состава рационов для молочного скота / Г. А. Симонов, А. Т. Варакин, М. А. Степурина [и др.] // Эффективное животноводство. – 2023. – № 5 (187). – С. 12-14.



8. Назарова, А.А. Влияние нанокристаллических порошков железа, кобальта и меди на физиологическое состояние и динамику прироста живой массы телочек черно-пестрой породы / А.А. Назарова, С.Д. Полищук // Сборник научных трудов профессорско-преподавательского состава и молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева: Материалы научно-практической конференции 2009. Том 2. – Рязань: РГАТУ, 2009. – С. 23-25.
9. Рекомендации по применению нанопорошков металлов для эффективного ведения животноводства: методические рекомендации для специалистов и руководителей АПК / Г. И. Чурилов, А. А. Назарова, Л. Е. Амплеева, С. Д. Полищук. – Рязань : РГАТУ, 2010. – 46 С.
10. Оценка показателей обмена минеральных веществ, морфо-биохимического статуса и коагуляционного гемостаза крупного рогатого скота в разрезе технологических факторов в условиях интенсификации производства / О.А. Федосова, О.А. Карелина [и др.] – Рязань : РГАТУ, 2022. – 152 с.
11. Комплексный анализ проблемы минерального питания и обмена минеральных веществ в организме сельскохозяйственных животных / Г.В. Уливанова, И.Ю. Быстрова, О.А. Федосова, Е.А. Чухина // Технологические новации как фактор устойчивого и эффективного развития современного агропромышленного комплекса : материалы Национальной науч.-практ. конференции. Рязань, 20 ноября 2020 года. Рязань: РГАТУ. – 2020. – С. 329-335.
12. Каширина, Л. Г. Оценка переваримости питательных веществ рациона и прироста живой массы кроликов под влиянием настоя плодов ирги обыкновенной / Л. Г. Каширина, С. А. Деникин, И. В. Щербакова // Совершенствование системы подготовки и дополнительного профессионального образования кадров для агропромышленного комплекса : Материалы национальной научно-практической конференции, Рязань, 14 декабря 2017 года. Том Часть I. – Рязань: РГАТУ, 2017. – С. 131-136.
13. Бочкова, И. В. Влияние настоя плодов ирги обыкновенной на прирост живой массы кроликов и массометрические показатели внутренних органов / И. В. Бочкова // Инновационные подходы к развитию агропромышленного комплекса региона : Материалы 67-ой Международной науч.-практ. конф., Рязань, 18 мая 2016 года. Том Часть 1. – Рязань: РГАТУ, 2016. – С. 45-49.
14. Ломова, Ю. В. Коррекция иммунного статуса телят при болезнях органов пищеварения / Ю. В. Ломова, А. В. Галахова // Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России : Материалы национальной научно-практической конференции, Рязань, 12 декабря 2016 года. Том Часть 1. – Рязань: РГАТУ, 2016. – С. 385-388.
15. Коробейников, Я.А. Голштинский скот и его использование в Центральном Черноземье / Я.А. Коробейников, Л.И. Кибкало // Роль аграрной науки в устойчивом развитии АПК: Материалы III Международной научно-практической конференции, посвященной 72-летию Курской ГСХА. Курск, 2023. - С. 173-176.

## КОБАЛЬТ В НАНОРАЗМЕРНОЙ ФОРМЕ В РАЦИОНАХ СУЯГНЫХ ОВЦЕМАТОК

В современных условиях развития сельского хозяйства все большее значение приобретают требования к здоровью продуктивных животных, поскольку получать продукцию хорошего качества можно только от здоровых животных. Здоровье любого животного зависит от его генетических особенностей, условий содержания, качества кормов и уровня питания [1, с. 87; 2, с. 345; 3, с. 188; 4, с. 197; 7, с. 223]. В осенний и зимний периоды, когда кормовая база оскудевает, поскольку трава на пастбищах исчезает, для компенсации недостатка полезных веществ, в рационы животных вводят овощи и корнеплоды, используют различные минеральные и витаминные подкормки. Это повышает их иммунитет, усиливает сопротивляемость организма к заболеваниям. Суягные овцематки романовской породы с учетом повышенной плодовитости нуждаются в витаминах и минеральной подкормке в большей степени, чем другие породы овец, особенно в третьем триместре суягности. Большая часть микроэлементов поступает в организм животных с кормами. Они необходимы для роста, развития и размножения. Исследованиями последних лет выявлено, что соли, содержащие в составе минеральные вещества, плохо усваиваются организмом животных [6, с. 129]. В отличие от них, минеральные вещества в наноразмерной форме (НРФ) проявляют разные виды биологической активности. Обладая низкой токсичностью, они полностью усваиваются в организме. Кобальт в НРФ, используемый в качестве биологически активной добавки (БАД), по размерам близок к клеточным структурам живого организма. Биологические эффекты металлов в НРФ можно объяснить тем, что в живом организме происходит перераспределение энергии, содержащейся в них. Активность металлов в наноформе проявляется только в том случае, если они приведены в коллоидное состояние, при этом в их структуре формируется определенное соотношение свободных и заряженных частиц [4, с. 125], имеющих запас энергии, которым они и обмениваются. Кобальт является жизненно необходимым элементом для животных. У жвачных потребность в нем гораздо выше, чем у моногастричных, например, у дойных коров норма его до 20 мг/сутки. Жвачные животные в противоположность моногастричным утилизируют кобальт *per se*. В желудочно-кишечном тракте кобальт превращается микрофлорой в витамин В<sub>12</sub>, который используется в метаболизме пропионовой кислоты – основного источника энергии. Недостаток витамина В<sub>12</sub> оказывает влияние на снижение усвоения его организмом животного, это приводит к дефициту энергии, уровень потребления корма уменьшается, что отрицательно влияет на продуктивность.

Целью исследований являлось изучение влияния кобальта в наноразмерной форме на гематологические показатели и живую массу овцематок романовской породы в последнем триместре суягности.

Исследования были выполнены в АО «Октябрьское», Пронского района, Рязанской области на суягных овцематках, находящихся в третьем триместре суягности. 20 голов овцематок были сформированы в группы по принципу аналогов: с учетом живой массы, породности, количества окотов. Все отобранное поголовье, было сформировано в 2-е группы, контрольную и опытную, по 10 голов. Масса овцематок была в пределах 43,9-44,0 кг.

Опытные животные, содержались в ночное время в загонах в овчарне, отдельно от общего стада, где осуществлялось их кормление и поение. В дневное время они выпасались вместе со всем поголовьем на пастбище. Для идентификации животных по группам использовались пластмассовые ошейники разного цвета. Забор крови для гематологических исследований осуществляли перед утренним кормлением из области подхвостовой вены в вакуумные пробирки с коагулянтом. Морфологический анализ крови проводили на автоматическом гемоанализаторе «AbacusJuniorVet», биохимические - на анализаторе «Chem Well 2902V». Взвешивание животных осуществлялось на платформенных весах марки ВСП4-1000.2.

Препарат металлического кобальта в НРФ перед использованием активизировали в водной среде на ультразвуковой установке «ГРАД». Этим препаратом перед кормлением обрабатывали комбикорм, входящий в состав рациона в дозировке 0,02 мг/кг живой массы овцематок опытной группы, который они получали один раз в 7 суток. Длительность эксперимента составила 60 суток. Схема опыта приведена в таблице 1. Суточный рацион кормления животных состоял: из сена лугового в количестве 0,5 кг/голову, свежих многолетних трав вволю, которые животные получали при пастьбе и комбикорма в количестве 350 г. Рацион полностью удовлетворял потребности в питании суягных овцематок. В нем содержалось: 15,5 МДж обменной энергии, 1480 г сухого вещества, 170,8 г сырого протеина, 151 г переваримого протеина, 5,3 фосфора, 12,0 г кальция, 2,0 г магния, 3,6 г серы, 22,0 мг каротина – это был основной рацион (ОР), его получали контрольные животные. Рацион соответствовал нормам РАСХН [5, с. 238]. Опытные овцематки получали ОР, комбикормовая часть которого была обработана суспензией кобальта в НРФ. Животные, участвующие в эксперименте, ежедневно осматривались врачом, и их состояние оценивалось, как клинически удовлетворительное.

Таблица 1 – Схема исследований

Группа животных	Окотный период	Живая масса, кг	Особенности кормления	Продолжительность опыта, суток
Контроль	2	42,5±1,4	Основной рацион (ОР)	60
Опыт	2	42,2±1,8	ОР + кобальт НРФ в дозе 0,02 мг/кг живой массы овцематок, один раз в 7 суток	60

На начало эксперимента все овцематки, участвующие в эксперименте, находились в периоде конца третьего месяца суягности. Живая массы животных в группах была в пределах нормы, разница не превышала 5,0%. Для контроля здоровья животных наиболее важны физиолого-биохимические показатели крови (таблица 2). Содержание общего белка в крови суягных овцематок за период эксперимента снизилось в контрольной группе на 2,8%, в опытной – на 1,2%. На наш взгляд, это можно объяснить интенсивным внутриутробным ростом плодов в последние месяцы суягности. Концентрация фосфатов в плазме крови имеет большое значение как для поддержания необходимого уровня его внутриклеток, так и в качестве субстрата, используемого в процессе минерализации костей. Фосфаты в организме животных, участвуя в механизмах экскреции ионов водорода с мочой, поддерживают кислотно-щелочного равновесия крови. В период суягности фосфор необходим овцематкам для обеспечения нормального внутриутробного развития плода в утробе, поскольку он участвует в закладке и формировании тканей и органов, поэтому потребность суягных овцематок в фосфоре значительно возрастает. С увеличением сроков суягности у овцематок отмечено равномерное снижение абсолютной массы фосфора в плазме крови, у животных контрольной группы в 1,57 раза, в опытной группе в 1,62 раза ( $P < 0,01$ ), с увеличением сроков суягности этот показатель уменьшался (таблица 2). Эти данные согласуются с показателями, полученными другими исследователями [6, с.130].

Таблица 2 – Физиолого-биохимические показатели сыворотки крови суягных овцематок (n=20)

Группа	Общий белок, г/л	Витамин В12, мкг/л	Кальций, ммоль /л	Фосфор, ммоль /л	Мочевина, ммоль /л	Щелочной резерв, об. % CO <sub>2</sub>
На начало опыта 100 дней беременности						
Контрольная	68,70±4,31	0,49±0,02	2,99±0,64	2,24 ±1,23	4,31±0,14	63,75±12,35
Опытная	67,20±3,52	0,47 ±0,05	2,89± 0,53	2,35±0,97	4,36±0,52	62,83±10,14
На конец опыта 140 дней беременности						
Контрольная	66,8±3,12	0,94 ±0,01	2,37±0,42	1,42±0,51	2,33±0,67	45,67±9,89
Опытная	66,4±4,71	2,15 ±0,14	2,69±0,94	1,45±0,34	2,15±0,58	48,76±10,72

В период беременности происходят значительные изменения в содержании кальция в крови. С увеличением сроков суягности с 100 до 140 дней в крови овцематок отмечены значительные изменения по содержанию кальция в крови, которое в контрольной группе снизилось в 1,26 раза, а в опытной – в 1,07 раза ( $P < 0,01$ ). Кальций во внутриутробный период используется на построение костной и мышечной ткани плодов. В процентном отношении в конце беременности межгрупповая разница по содержанию кальция в крови суягных овцематок составила 13,5% в пользу опытной группы.

Показателем интенсивности азотистого обмена в организме животных является содержание мочевины в сыворотке крови. По результатам исследований Юлдашбаева Ю.А. и др. (2014) [6, с. 129], у жвачных животных

до 70% содержания азота мочевины крови является продуктом распада аминокислот. Снижение уровня мочевины в крови овцематок свидетельствует о более интенсивном использовании ее в биосинтезе белка, который используется на рост и развитие плода в утробе матери. В наших исследованиях более интенсивное снижение уровня мочевины в крови суягных овцематок опытной группы было связано с лучшим усвоением азота рациона под влиянием кобальта вНРФ и активным включением аминокрупп в обменные процессы. Это подтверждается результатами исследований Кашириной Л.Г. и др. (2014); Соболевой Ю. Г. и др. (2012) [1, с.88; 7, с.224].

Таблица 3 –Прирост живой массы суягных овцематок за период эксперимента (n=20)

Группа	n	Масса, в кг		Прирост живой массы за период опыта, кг	Среднесуточный прирост, г
		На начало опыта	На конец опыта		
Контрольная	10	42,5±1,4	50,13±0,7	7,63	127,2
Опытная	10	42,2±1,8	51,41±2,6	9,21	153,5

Полученные результаты по содержанию мочевины, свидетельствуют о том, что беременные овцематки опытной группы, которые получали кобальт в НРФ, приобрели метаболические особенности, выразившиеся в снижении показателей общего белка и мочевины в период последней трети суягности. Снижение уровня мочевины, по-видимому, объясняется более эффективным усвоением азота рациона организмом суягных овцематок, активным включением аминокрупп в обменные процессы, которые будут необходимы в перспективе для синтеза белков молока. Физиологическими причинами увеличения показателя щелочной фосфатазы (ЩФ) является последний триместр беременности, который свидетельствует об усилении роли ферментативной активности за счёт обмена фосфорорганических соединений в поддержании энергетического гомеостаза.

Прирост живой массы в опытной группе овцематок за период эксперимента был на 1,58 кг больше по сравнению с контролем, который, находился в прямо пропорциональной зависимости от среднесуточного прироста животных, в опытной группе овцематок он был на 20,7% больше по сравнению с контролем.

Таким образом, проведенными исследованиями было установлено, что пероральное введение кобальта в НРФ в рационы суягных овцематок, в период последней трети суягности оказало положительное влияние на активизацию процессов обмена вещества, выразившееся в улучшении физиолого-биохимических показателей сыворотки крови, и нашедших подтверждение в приросте живой массы.

### ***Библиографический список***

1. Каширина, Л.Г. Взаимосвязь содержания летучих жирных кислот рубцового содержимого и крови с приростом массы валухов под влиянием

наноразмерного порошка кобальта / Л.Г. Каширина, Е.Н. Качина // Вестник рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2014.– № 3 (23). – С. 87-90.

2. Денискин, Д.Ю. Влияние наноразмерной формы кобальта на морфологические показатели крови овец романовской породы / Д. Ю. Денискин // Инновационные научно-технологические решения для АПК: вклад университетской науки : Материалы 74-й Международной научно-практической конференции, Рязань, 20 апреля 2023 года / МСХ РФ ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева». Том Часть I. – Рязань: РГАТУ, 2023. – С. 345-350.

3. Кулаков, В.В. Физиологическое обоснование применения наноразмерного порошка железа для повышения производства свинины / Л. Г. Каширина, В. В. Кулаков, Э. О. Сайтханов. – Рязань : РГАТУ, 2013. – 188 с.

4. Коваленко, Л.В. Нанодисперсные металлические материалы с биологически активными свойствами / Л. В. Коваленко, Г. Э. Фолманис; ин-т металлургии и материаловедения им. А. А. Байкова. - М. : Наука, 2006. – 11 с.

5. Калашников, А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / А.П. Калашников [и др.]. - М.: 2003. – 456 с.

6. Гематологические показатели кроссбредных овец / Ю.А. Юлдашбаев, Б.Б. Траисов, А.К. Султанова, К.Г. Есенгалиев // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2014. - № 6 (50). - С. 129–131.

7. Оценка активности щелочной фосфатазы у крупного рогатого скота в возрастном аспекте и при диспепсии/ Ю.Г. Соболева, В.М. Холод, В.П. Баран, И.Ю. Постраш // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. - 2012.– № 1. - С. 222-226.

8. Назарова, А.А. Влияние нанокристаллических порошков железа, кобальта и меди на физиологическое состояние и динамику прироста живой массы телочек черно-пестрой породы / А.А. Назарова, С.Д. Полищук // Сборник научных трудов профессорско-преподавательского состава и молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева: Материалы научно-практической конференции 2009. ТОМ 2. – Рязань: РГАТУ, 2009. – С. 23-25.

9. Рекомендации по применению нанопорошков металлов для эффективного ведения животноводства: методические рекомендации для специалистов и руководителей АПК / Г. И. Чурилов, А. А. Назарова, Л. Е. Амплеева, С. Д. Полищук. – РЯЗАНЬ : РГАТУ, 2010. – 46 С.

10. Комплексный анализ проблемы минерального питания и обмена минеральных веществ в организме сельскохозяйственных животных / Г.В. Уливанова, И.Ю. Быстрова, О.А. Федосова, Е.А. Чухина // Технологические новации как фактор устойчивого и эффективного развития современного агропромышленного комплекса : материалы Национальной научно-практической конференции. Рязань, 20 ноября 2020 года. - Рязань: РГАТУ. – 2020. – С. 329-335.

11. Тычинская, М.А.О. Технологические процессы получения животноводческой продукции в овцеводстве / М.А.О. Тычинская, А.А.

Трухачёва, К.К. Кулибеков // Перспективные научные исследования высшей школы : материалы Всероссийской студенческой научной конференции. Рязань, 25 мая 2023 года. - Рязань: РГАТУ. – 2023. – С. 50-51.

12. Сайтханов, Э. О. Влияние ультрадисперсного порошка железа на физиологическое состояние и воспроизводительную способность свиноматок / Э. О. Сайтханов, В. В. Кулаков // Зоотехния. – 2014. – № 5. – С. 14-15.

13. Продуктивность овцематок при использовании в рационе кормовой добавки гуматон / А.Ч. Гаглов, А.Н. Негреева, Д.А. Фролов, В.Г. Завьялова // Наука и Образование. - 2020. - Т. 3. - № 2. С. 312.

14. Эпизоотологический мониторинг инфекционной патологии овец и коз / Е. М. Ленченко, Ю.В. Ломова, М.М. Горячева [и др.] // Аграрная наука. – 2021. – № 5. – С. 19-22. – DOI 10.32634/0869-8155-2021-349-5-19-22.

14. Влияние гнилостного распада копытцевого рога у овец на его биохимические и биомеханические свойства и гемодинамику у больных животных / В. А. Толкачев, Н. В. Ванина, С. М. Коломийцев [и др.] // Ветеринария и кормление. – 2022. – № 1. – с. 61-63.

**УДК 619:618.5+618.7**

*Киселева Е.В., канд. биол. наук  
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

## **МОНИТОРИНГ РОДОВЫХ И ПОСЛЕРОДОВЫХ ПАТОЛОГИЙ У СВИНЕЙ**

Одной из перспективных отраслей народного хозяйства считается свиноводство. Это обусловлено высокой продуктивностью свиней, плодовитостью свиней, коротким эмбриональным периодом и скороспелостью.

Однако, перевод и свиноводства и других отраслей народного на промышленную основу приводит к стрессам у животных, и как следствие, наблюдается ослабление иммунитета животных, что проявляется в увеличении количества послеродовых патологий . [1, с. 51-54, 2, с. 26-29, с. 32-37]. Если брать патологии у самок крупного рогатого скота, то это послеродовые эндометриты. Если же рассматривать свиноводство, то здесь лидирующие позиции занимает синдром метрит-мастит-агалактия (ММА).

Частота встречаемости данной патологии от 30 до 50% случаев. Такое широкое распространение приводит к огромным экономическим потерям: недополучении свинины, недополучении поросят, падеж свиноматок, их вынужденного убоя, падеж, бесплодие свиноматок и так далее. При этом у свиноматок наблюдается прекращение (полное или частичное) лактации.

В связи с вышеизложенным были проведены мониторинговые исследования по распространению послеродовых патологий у свиней старой породы – 62 и новой – Topigs на примере АО «Рязанский свинокомплекс» Рязанской области. Исследование проводилось с 2022 по 2023 год на Племенном заводе № 1 на свиньях крупной белой породы (62 порода) и породы Ландрас (Topigs). Для этого проводилось обследование свиноматок на опоросах

на наличие различных патологий родов, послеродового периода и проводили систематизацию данных учета.

После опороса на 1-2 день проводили термометрию, повышение которой является ранним диагностическим признаком ММА. При обнаружении повышенной температуры свиноматок клинически исследовали.

При исследовании распространения родовых патологий в АО «Рязанский свинокомплекс» нами зафиксировано, что самой распространенной родовой патологией являются слабые схватки и потуги. У породы Topigs эта патология встречалась в 30% случаях, а у 62 породы – 40%. Слабые схватки и потуги встречаются чаще в зимнее и осеннее время года. Так, в декабре, январе и феврале данная патология встречалась в 35% случаев, тогда как в летние месяцы, июнь, июль и август, всего 15%. В марте слабые схватки и потуги были в 20% случаев, в апреле – 20%, в мае – 18%, в сентябре – 25%, в октябре – 25% и в ноябре – 25%.

Зимой и осенью слабые схватки и потуги распространены больше, так как продолжительность светового дня снижается, в связи с этим уменьшается интенсивность солнечной инсоляции. Это ведет к сниженному функционированию щитовидной железы, которая в свою очередь влияет на половую систему самок.

Бурные схватки и потуги у Topigs были в 2% случаев, а 62 породы – в 7%. В связи с тем, что свиньи Topigs только недавно были введены в стадо, случаев скручивания матки не наблюдалось, у 62 породы – 0,50%.

Так же следует отметить, что проблемой 62 породы является крупноплодие. У свиней Topigs из-за их многоплодия, которое является генетической особенностью, данной проблемы не наблюдалось.

При проведении мониторинговых исследований по распространению послеродовых патологий выявлено, что их количество регистрировали у 24% свиноматок, из них послеродовый эндометрит – 14,3% случаев и синдром метрит-мастит-агалактия – 6,7%, на прочие послеродовые патологии встречаются у 3,1% свиноматок. Как правило, синдром метрит-мастит-агалактия развивался после продолжительного опороса (6-7 часов).

Во время осмотров свиноматок после опороса мы регистрировали воспаление слизистой оболочки матки, обращали внимание на выделения слизисто-гнойного экссудата из половых путей.

Регистрация послеродовых заболеваний осуществляли ежемесячно (рисунок 1).

Наибольший процент заболеваемости послеродовым эндометритом наблюдали в январе – 15,1%, феврале – 14,6%, а наименьший в мае – 10,2%, июне – 11,5% и июле – 12,2%. Высокий уровень заболеваемости свиноматок синдромом метрит-мастит-агалактия регистрировали в августе – 8,3%, сентябре – 7,9%, а низкий – декабре – 6,3%, январе, ноябре и мае – 6,5%.



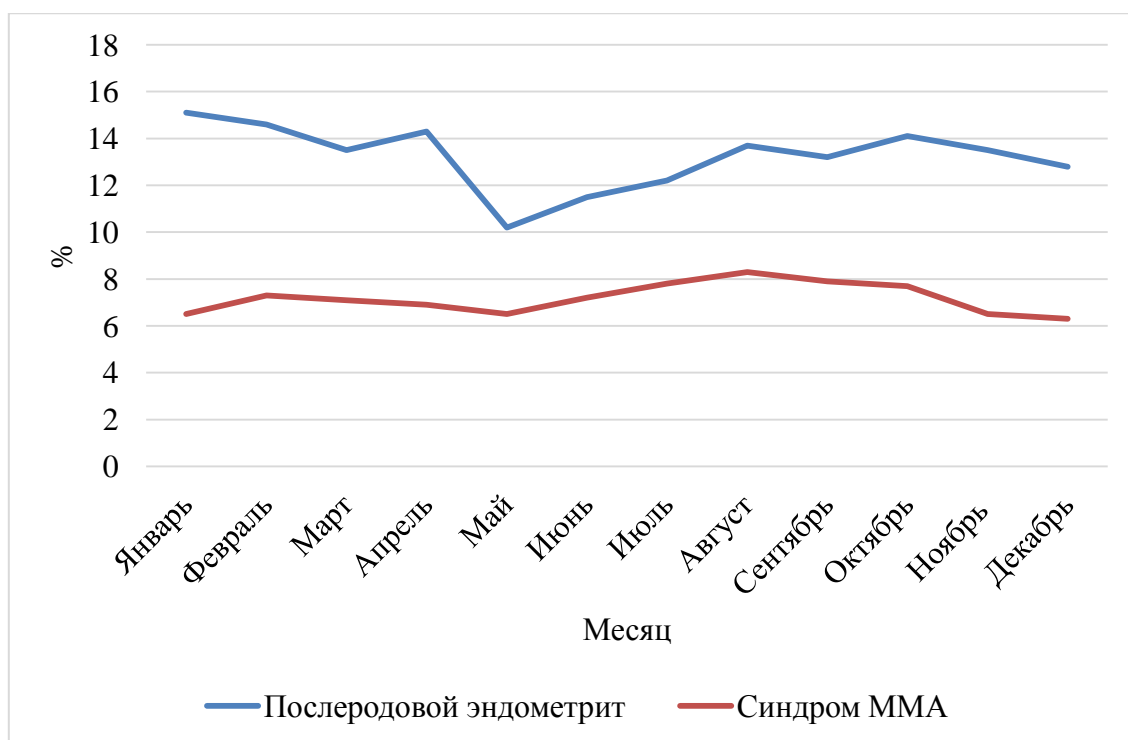


Рисунок 1 – Распространение послеродовых патологий по месяцам года

Данные, которые были получены, свидетельствуют о том, что патология матки и синдром ММА не имеют четкой проявленности по месяцам года. Незначительные скачки, на наш взгляд, связаны с несоблюдением правил ветеринарной санитарии при родовспоможении и содержанием свиней после родов.

При симптомокомплексе ММА до лечения наблюдали учащение пульса и дыхания, угнетение общего состояния, снижение или прекращение приема корма и воды как у свиней старой породы – 62, так и новой – Topigs (табл. 1).

Таблица 1 – Клинические признаки при симптомокомплексе ММА

Показатели	Topigs	Порода 62
Головы, в группе	10	10
Температура тела,	40,1±0,2	40,3±0,2
Пульс, уд.в мин	95,2±0,4	95,1±0,4
ЧДД, в мин	20,6±0,1	20,4±0,1
Выделения из половой щели	Присутствуют	Присутствуют
Поведение свиноматки	Подавленное	Подавленное
Поведение поросят	Беспокойные, сбиваются в кучу	Беспокойные, сбиваются в кучу

Почти все время свиноматки были в угнетенном состоянии, соски были болезненные. Из половых органов отмечали выделение, 200-300 мл, полужидкого эксудата, красноватого или буроватого (рисунок 2). Отмечали гиперемию слизистой оболочки влагалища. Естественно, было назначено соответствующее лечение.

Так, на вторые сутки в группах свиноматок обеих пород температура тела приближалась к норме (рисунок 3), а начиная с третьих суток не выходила за ее пределы.



Рисунок 2 – Выделения из половых путей

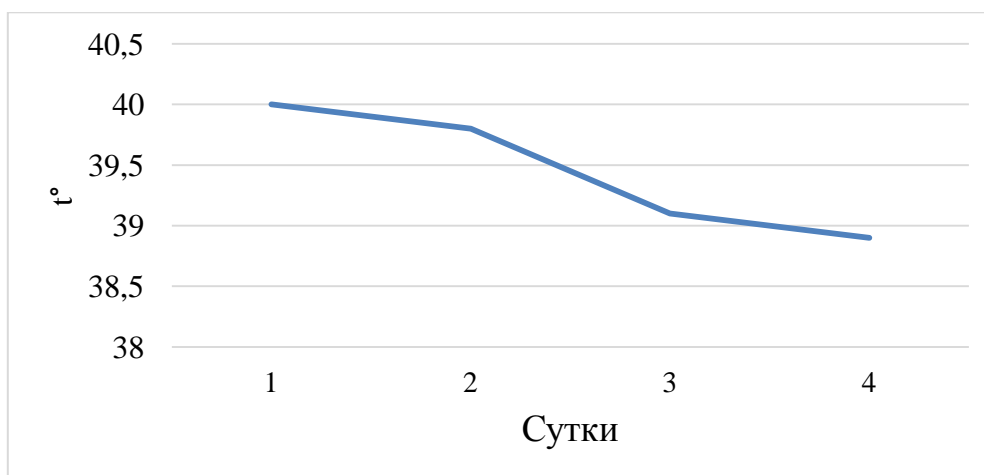


Рисунок 3 – Мониторинг температуры у свиноматок

Несмотря на отсутствие больших различий по сохранности поголовья между свиноматок разных пород, наилучшие показатели по приросту живой массы и жизнеспособности молодняка были выявлены в группе Topigs. Так, средняя живая масса поросенка при перерасчете на 28 дней в данной группе составила 7,5 кг.

Таблица 2 – Воспроизводительные качества свиноматок разных пород

Показатель	Порода 62	Topigs
Кол-во свиноматок	10	10
Возраст первого осеменения, мес	8	8
Сервис-период, дней	21	21
Живых поросят на свиноматку, гол	13,5	14,7
Живая масса поросенка в 28 дней, кг	7,1	7,5
Отнято поросят на свиноматку, гол	11,8	12,1
Сохранность, %	81,3	82,3

Кроме того, живых поросят на свиноматку в группе Topigs было 14,7 голов, в то время как в группе породы 62 – 13,5 голов.

Сохранность поросят в группе Topigs составила 82,3%, в то время как в группе породы 62 – 81,3%.

Следовательно, свиноматки породы Topigs являются более лабильными, у них количество живых поросят на свиноматку было на 1,2 головы больше, и при этом живая масса поросенка в двадцать восемь дней была также на 0,4 кг выше по сравнению со свиньями Породы 62. Естественно, данные показатели являются предпосылками для эффективного ведения свиноводства и эффективного использования маточного поголовья свиноматок породы Topigs и дальнейшему увеличению производства свинины.

### ***Библиографический список***

1. Киселева Е.В. Научное сопровождение эффективного ведения воспроизводства крупного рогатого скота / Е. В. Киселева, В.А. Захаров, О.В. Баковецкая // АПК Достижения науки и техники. – 2015. – №3. – С. 51-54.

1. Плешакова, В.И. Синдром метрит-мастит-агалактии свиноматок (ММА) / В.И. Плешакова, В.В. Серебряков // Проблемы и перспективы свиноводства: материалы Международной конференции по свиноводству. – Омск, 2005. – С. 26-29.

2. Диагностика, лечение и профилактика патологии репродуктивных органов у свиней / М.Г. Халипаев и др. // Вестник АПК Ставрополя. – 2021. – № 1. – С. 32-37.

3. Кулаков, В. В. Влияние ультрадисперсного порошка железа на физиологические показатели, продуктивность свиней и качество продуктов убоя : специальность 03.03.01 "Физиология" : диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Кулаков Виталий Владиславович. – Рязань, 2011. – 145 с.

4. Сайтханов, Э. О. Влияние ультрадисперсного порошка железа на физиологическое состояние и воспроизводительную способность свиноматок / Э. О. Сайтханов, В. В. Кулаков // Зоотехния. – 2014. – № 5. – С. 14-15.

5. Крючкова, Н. Н. Эпизоотология смешанных инвазий свиней в хозяйствах Рязанской области / Н. Н. Крючкова // Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии : Материалы I национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора технических наук, профессора Н.В. Бышова, Рязань, 23 ноября 2021 года. Том Часть II. – Рязань: РГАТУ, 2021. – С. 254-259.

6. Шуклин, С. И. Видовая структура метритов у свиноматок и их клинический статус на фоне фармакотерапии / С. И. Шуклин, Г. И. Швец // Актуальные проблемы ветеринарной науки и практики : Сборник материалов всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Омск, 22–26 марта 2021 года. – Омск: Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, 2021. – с. 225-228.

## **ПРОВЕДЕНИЕ АКУШЕРСКО-ГИНЕКОЛОГИЧЕСКОЙ ДИСПАНСЕРИЗАЦИИ НА КРУПНЫХ ФЕРМАХ**

Работа современного сельскохозяйственного предприятия невозможна без проведения комплекса мероприятий по своевременному обнаружению и устранению заболеваний репродуктивной сферы и молочной железы, то есть без проведения акушерско-гинекологической диспансеризации. Данное проводимое мероприятие позволяет повысить рентабельность сельскохозяйственного производства за счет увеличения процента оплодотворяемости и тем самым увеличить выход телят, выявить причины различных патологий репродуктивных органов, что позволит разработать комплекс мероприятий по решению проблем воспроизводства в конкретном хозяйстве. А, как известно, проблемы воспроизводства и патологии молочной железы являются самыми распространенными в сельскохозяйственном секторе при ведении животноводства [1, с. 56-60, 2, с. 57-60, 3, с. 189-192, 4, с. 193-199, 6, с. 18-19], что, естественно, может отражаться на качестве животноводческой продукции [5, с. 47-50.].

Общая диспансеризация и акушерско-гинекологическая диспансеризация связаны и дополняют друг друга. Проводится не только исследование животных, но и анализируется тип и уровень кормления, содержания животных, условия моциона, срок эксплуатации животных, исследование крови, мочи и молока, но и исследования половых органов животных, условия использования животных.

В настоящее время в животноводческих хозяйствах у высокопродуктивных коров преобладают болезни, которые являются следствием нарушения обмена веществ. В этом случае задача диспансеризации - выявить ранние функциональные нарушения, их устранить и разработать профилактические мероприятия.

Особое внимание уделяется при проведении диспансеризации лабораторным исследованиям, которые объективно отражают состояние обмена веществ, здоровья животных.

Исследования клинического статуса, осмотра животных и лабораторные исследования крови позволяют выделить следующие группы животных: клинически здоровые; клинически здоровые, но с отклонениями лабораторных показателей и больные.

В результате полученных данных назначаются и проводятся различные лечебно-профилактические мероприятия и индивидуальное лечение больных животных.

При обнаружении отклонений в обмене веществ разрабатывают меры с использованием коррекции рационов с назначением витаминных препаратов,

минеральных веществ, синтетических антикоагулянтов для восполнения дефицита питательных веществ.

Перекорм животных такое же отрицательное явление, как и недокорм. В этом случае наблюдается слабо текущая охота и понижается оплодотворяемость.

Кормление коров избыточным содержанием белка в рационе вызывает глубокие нарушения обмена веществ в организме, и как следствие, запасы гликогена в печени и других внутренних органах резко уменьшаются, что обуславливает отложение жира.

К концу стельности резко увеличивается потребность в протеине и аминокислотах, так как белок является основным строительным материалом для органов и тканей плода. Белок используется в это время плацентой, маткой, молочной железой.

В результате проведенной диспансеризации в современном сельскохозяйственном предприятии на коровах голштинской породы в период 2020-2022 годов, выявлено, что в рационе высокопродуктивных коров основными компонентами являются силос кукурузный, сенаж, дробина, сено, жмых, кукуруза дробленая, вода, шроты. Так же в рационе используют жом, патоку, известняк, соду, соль и премикс.

Таблица 1 – Рацион высокопродуктивных коров

Компонент	Количество (кг)	Количество СВ (кг)	СВ в рационе (%)	СВ в ингредиенте (г/кг)
Силос кукурузный	27,92	8,85	34,9	317
Сенаж Козицино	4,83	1,55	6,1	321
Пивная дробина	4,50	1,00	3,9	222
Кукуруза дробленая	3,70	3,17	12,5	857
Вода	2,90	0,00	0,0	0
Жмых рапсовый	2,30	2,10	8,3	915
Сено	1,75	1,51	5,9	860
Шрот подсолнечный	1,70	1,50	5,9	882
Шрот соевый	1,40	1,22	4,8	871
Ячмень	1,30	1,12	4,4	863
Шрот рапсовый	1,10	0,97	3,8	882
Консервированное зерно кукурузы	0,90	0,60	2,4	666
Свекловичный жом	0,60	0,54	2,1	904
Патока	0,48	0,35	1,4	722
Известняк	0,27	0,26	1,0	970
Сода	0,27	0,27	1,1	990
Премикс для лакт.	0,20	0,19	0,8	970
Соль	0,12	0,12	0,5	970
	56,25	25,32	100,0	450

Патоку вводят по той причине, что недостаток энергии приводит к снижению упитанности, нарушению обмена веществ и гормонального

равновесия. К тому же углеводы являются основным источником энергии для развивающегося плода.

Недостаточное количество в рационе углеводов приводит к снижению концентрации глюкозы в крови, что ведет за собой снижение сократительной функции матки и задержанию последа.

Одним из обязательных макроэлементов в рационе является кальций. Он необходим для создания депо кальция в миометрии. При родах ионы кальция выступают как промежуточное звено в механизме индукции маточных сокращений. Как итог, дефицит данного макроэлемента создает предпосылки для слабой родовой деятельности, задержанию последа, развитию гипотонии матки и субинволюции матки.

Кроме кальция строго следят и за другими микро- и макроэлементами рациона. При нехватке в рационе кобальта, иода, марганца, селена, меди, молибдена, у животных наблюдается низкая оплодотворяемость, нарушается половая функция, тормозится экскреция гормонов передней доли гипофиза, что ведет к нарушению функции яичников и молочной железы, нарушается половая цикличность, иногда наблюдаются аборт. Все это компенсируется дачей премиксов в данном рационе.

При анализе показателей по воспроизводству стада выявлено, что в стадо вводится ежегодно до 46, 8 процента первотелок. Это связано с тем, что срок хозяйственного использования коров довольно низкий 2,3-2,5 отела. В хозяйстве интенсивное выращивание молодняка, поэтому первое осеменение проводят телок в возрасте 14 месяцев с живой массой около 400 килограмм (таблица 2).

Таблица 2 – Показатели воспроизводства стада

Показатели	Год		
	2020	2021	2022
Крупный рогатый скот всего, гол	5639	6156	6376
коров, гол.	2025	2154	2345
Введено в стадо первотелок, %	46,8	31,4	41,1
Получено живых телят всего, голов	2983	3230	2958
Выбыло коров за год, голов	833	653	948
%	41,6	30,4	44,1
Выход живых телят от 100 коров, гол.	83	83	83
Срок хозяйственного использования коров, отелов	2,4	2,3	2,5
Живая масса первотелок, кг	533	557	551
Живая масса телок при первом осеменении, кг	379	395	411
Возраст телок при первом осеменении, мес.	16	14	14
Среднесуточный прирост живой массы телок в возрасте от 0-18 месяцев, г.	715	854	869

Акушерско-гинекологическую диспансеризацию проводили на животных после отела на 7, 10 день. У животных на 7 день присутствовали выделения в количестве около 50 мл, без запаха, слизистой консистенции, у животных была повышенная температура. На 10 день выделения отсутствовали, температура была 38,5°C.

В данном хозяйстве преобладают такие заболевания, как эндометрит и мастит. Встречаются парезы и фолликулярные кисты, задержание последа. (рисунок 1).



Рисунок 1 – Акушерско-гинекологические патологии

При проведении мониторинговых исследований, выявлено, что встречаются такие патологии как мастит 17%, субклинический мастит – 15%, эндометрит – 26%, фолликулярные кисты – 1%, задержание последа – 0,09%, парез – 0,05%.

Таблица 3 – Оплодотворяемость животных

Показатели	Результат
Оплодотворяемость от первого осеменения, %	32,5±0,11
Оплодотворяемость от 2 осеменения, %	43,4 ±0,21
Оплодотворяемость от 3 осеменения, %	34,4 ±0,11
Оплодотворяемость от 4 осеменения, %	33,9 ±0,04
Индекс осеменения	2,1±0,09
Сервис-период, дней	98,7±0,04
Дней бесплодия	49,7±0,06

Оплодотворяемость от первого осеменения в опытной группе составила 32,5%; от второго – 43,4%; от третьего – 34,4%; от четвертого – 33,98%. Индекс осеменения составил 2,1, а сервис-период 98,7 дней.

Акушерско-гинекологическая диспансеризация является неотъемлемой частью технологического процесса на современных фермах, которая позволяет своевременно выявлять патологии и их устранять для поддержания результативного использования животных.

### *Библиографический список*

1. Анисимова, Н. А. Внедрение кормовой добавки «Промелакт» в рацион дойных коров в условиях кетогенной ситуации / Н. А. Анисимова, К. А. Герцева, Е. В. Киселева // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2016. № 1 (2). – С. 56-60.
2. Багманов, М. А. Результаты акушерско-гинекологической диспансеризации коров / М.А. Багманов, С.Р. Юсупов, Р.Н. Файзрахманов // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. - 2011. - № 207. – С. 57-60.
3. Анализ распространения патологии сосочков вымени у коров при машинном доении / К. А. Герцева, М. Н Британ, Е. В. Киселева, Д. В. Дубов // Инновационное научно-образовательное обеспечение агропромышленного комплекса: Материалы 69-ой Международной научно-практической конференции. - Рязань, 2018. – С. 189-192.
4. Дубов, Д. В Изучение влияния способов подготовки зерновой части рациона крупного рогатого скота на переваримость и ряд морфо-биохимических показателей крови / Д. В. Дубов, В. В. Кулаков, Е. В. Киселева // Инновационное научно-образовательное обеспечение агропромышленного комплекса: Материалы 69-ой Международной научно-практической конференции. – Рязань, 2018. – С. 193-199.
5. Сорокина, И. А. Ветеринарно-санитарная экспертиза молока при использовании растительного препарата хлорофиллипт для лечения мастита коров / И. А. Сорокина, Е. В. Киселева // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. - 2013. - № 3 (19). – С. 47-50.
6. Морозов А.С. Облучатели для УВЧ-лечения маститов у коров в сухостойный период / А.С. Морозов, И.И. Гришин // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева – 2014 – №2 (22) – С. 81-85.
7. Вишневская, Ю.Г. Диагностика и лечение мастита / Ю.Г. Вишневская, В.А. Позолотина, Г.Н. Глотова // Фундаментальные и прикладные аспекты микробиологии в науке и образовании : материалы II международной научно-практической конференции Рязань, 30 мая 2023 года. - Рязань: Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова. – 2023. – С. 121-124.
8. Кулибеков, К.К. Мастит, как основная причина выбраковки коров в условиях роботизированной фермы / К.К. Кулибеков, О.С. Федотова // Аграрная наука в условиях модернизации и инновационного развития АПК России : сборник материалов Всероссийской научно-методической конференции с международным участием, посвященной 100-летию академика Д.К. Беляева. Иваново, 02 марта 2017 года. Иваново: Ивановская государственная сельскохозяйственная академия им. акад. Д.К. Беляева. – 2017. – С. 182-185.



9. Ткачев, М. А. Распространенность акушерско-гинекологических заболеваний у коров в условиях товарных хозяйств / М. А. Ткачев // Современные тенденции развития аграрной науки: сб. науч. тр. междунар. науч.-практ. конф. – Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2022. – С. 853-855.

10. Крючкова, Н. Н. Этиология заболеваний желудочно-кишечного тракта крупного рогатого скота / Н. Н. Крючкова // Перспективные технологии в современном АПК России: традиции и инновации : Материалы 72-й Международной научно-практической конференции, Рязань, 20 апреля 2021 года. Том Часть 1. – Рязань: РГАТУ, 2021. – С. 80-83.

11. Бледнова, А. В. Эффективность применения препаратов «ПДЭ» и «Фоллимаг» при гипофункции яичников / А. В. Бледнова, А. И. Бледнов, С. Ю. Стебловская // Проблемы и перспективы развития ветеринарной медицины и зоотехнии : Материалы всероссийской научно-практической конференции, Курск, 01 марта 2023 года. – Курск: Курский государственный аграрный университет имени И.И. Иванова, 2023. – с. 191-195.

**УДК 619:616.379-008.64:636.7+636.8**

*Киселева Е.В., канд. биол. наук  
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ  
Карепанова М.И., ассистент  
ветеринарного врача ветеринарной  
клиники «Доктор Вет»  
г. Рязань, РФ*

## **ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ В ЛЕЧЕНИИ САХАРНОГО ДИАБЕТА У ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ**

Заболевания кошек и собак является актуальной проблемой, часто встречаются циститы, паразитарные заболевания [1, с. 293-297, 2, с. 130-134, с. 18-24], сахарный диабет.

Рассмотрим более подробно такое хроническое заболевание животных, как сахарный диабет. Сахарный диабет – хроническое эндокринное заболевание, в результате которого нарушается углеводный, липидный и белковый обмен. Возникает синдром хронической гипергликемии, который обусловлен хронической или относительной недостаточной выработкой инсулина, и из-за этого снижается способность организма усваивать глюкозу. При сахарном диабете часто встречаются сопутствующие заболевания, такие как кетонемия, гиперлипидемия, глюкозурия, кетонурия, метаболический кетоацидоз. Важным является наличие гипергликемии и глюкозурии одновременно. Порознь данные признаки могут говорить о других заболеваниях. Чаще всего болеют собаки, такие породы как немецкие овчарки, мопсы, золотистые ретриверы, пудели. Реже заболевание встречается у кошек. Если говорить о породной предрасположенности, то наиболее подвержены бирманская и сиамская породы.

Развиться сахарный диабет может в результате любого процесса, который нарушает выработку инсулина, его транспорт или чувствительность тканей к инсулину. Если в организме есть какое-либо нарушение чувствительности клеток, то сперва эта патология будет компенсироваться, но спустя время уровень глюкозы не сможет сохраняться в пределах нормы. В случае диагностики уровня глюкозы в плазме крови мы можем обнаружить гипергликемию. Если выработка гормона долгий промежуток времени будет максимальной, то  $\beta$ -клетки начнут хуже выполнять свою функцию, и необходимое количество инсулина не будет вырабатываться.

Есть факторы, которые отвечают за развитие или усугубление клинических признаков сахарного диабета. К нарушениям продукции инсулина относят: противоостровковый аутоиммунитет, гипоплазия островковых клеток, токсичность препаратов, химиотерапия, панкреатит, травма поджелудочной железы, неоплазия поджелудочной железы. К нарушению транспорта гормона принято относить повышение инсулиновых антител, из-за терапии экзогенным инсулином. К патологиям, в результате которых нарушается чувствительность тканей, относят ожирение. Так же тут важную роль играют гормоны, такие как глюкагон, глюкокортикоиды, катехоламины, гормон роста, прогестероны.

Сахарный диабет классифицируют на два типа: 1 и 2 типа.

Первый тип – инсулинзависимый (ИЗСД). Эта форма встречается наиболее часто. В этом случае  $\beta$ -клетки поджелудочной железы отсутствуют, или разрушаются, в результате происходит нарушение выработки инсулина. Причиной может являться амилоидоз кошек, иммунная деструкция  $\beta$ -клеток у собак, панкреатит, так же врожденные нарушения. Важно обратить внимание на наличие кетоацидоза у животного. Он может возникать при отсутствии глюкозы, тогда усиливается метаболизм жирных кислот в печени, для обеспечения энергетических потребностей организма. В результате этого повышается продукция кетоновых тел, являющихся слабыми кислотами. Так развивается кетоацидоз.

Второй тип – инсулиннезависимый (ИНСД). Чаще наблюдается у кошек. В данном случае инсулин вырабатывается, могут быть патологии, но при этом у организма вырабатывается устойчивость к данному гормону. Этот тип сахарного диабета можно контролировать с помощью диеты и контролем уровня глюкозы в крови. Кетоацидоз развивается редко. Причиной может являться как отсутствие регуляции инсулиновых рецепторов, в случае животных с ожирением, инсулинорезистентность, либо из-за большого количества гормона роста, в случае акромегалии у кошек, либо из-за повышенного уровня кортизола, что является болезнью Кушинга. Так же стоит обратить внимание на уровень кортизола, избыток глюкагона и дефицит тиреоидного гормона.

Клинические признаки сахарного диабета следующие.

1. Полиурия, почти всегда закономерно сопровождается полидипсией, т.е. повышенным потреблением жидкости вследствие сильной жажды. При повышенном уровне глюкозы возникает осмотический диурез.

2. Полифагия. Инсулин играет роль проводника глюкозы в саму клетку. Без этого гормона глюкоза не может поступить внутрь и уровень сахара

в крови остается высоким. Организм должен уничтожить запасы протеинов и жиров, что стимулирует центр голода в гипоталамусе. В результате у животного повышается аппетит.

3. Инфекция мочевыводящих путей. Из-за высокого уровня глюкозы в моче повышается риск инфекций.

4. Изменение гемограммы. У некоторых животных может наблюдаться обезвоживание, в этом случае повышается гематокрит. Если есть как сопутствующее заболевание панкреатит, что усложняет терапию сахарного диабета, то при исследовании гемограммы выявляется нейтрофильный лейкоцитоз.

5. При биохимическом исследовании уровень глюкозы в плазме крови должен находиться в референсных значениях, то есть 80-120 мг/дл. При данном заболевании уровень всегда выше 200-250 мг/дл.

Так же активность печеночных ферментов АСТ и ЩФ может быть повышена (<500 МЕ/л) из-за мобилизации жировых запасов и развития липидоза печени, что может приводить к нарушению ее функции.

Уровень креатинина и мочевины повышается у больных кетоацидозом. Причиной может служить обезвоживание, анорексия, ацидоз, глюкозурия в тяжелой стадии.

При обезвоживании или в случае сопутствующего заболевания как панкреатит повышается активность липазы.

6. При анализе на электролиты снижается уровень Na, Cl, K из-за полиурии и гипергликемии

7. Относительная плотность мочи должна быть >1,05. Анализ мочи помогает отличить азотемию от почечной недостаточности у организма с небольшим повышением мочевины или креатинина.

8. У животных с сахарным диабетом клиническим признаком является протеинурия, наличия белка в моче, также это может быть связано с инфекциями мочевыводящих путей.

9. Кетонурия наблюдается в случае сопутствующего кетоацидоза.

Во время лечения необходимо поддерживать уровень глюкозы в референсных значениях (у собак 80-200 мг/дл, у кошек 80-300 мг/дл), у кошек порог выше, так как они лучше переносят гипергликемию. Это необходимо для предотвращения осложнений, таких как катаракта у собак и периферическая нейропатия у кошек.

Важным аспектом в лечении является диета. Рацион составляется с высоким содержанием клетчатки, чтобы замедлить скорость всасывания глюкозы. Избегают влажных кормов, так как в них содержится высокий уровень дисахаридов, увеличивающих уровень глюкозы. Кормят небольшими порциями несколько раз в день. Если у животного повышенная масса тела, то их переводят на специальный рацион для его снижения, и в таком случае дозу инсулина необходимо корректировать строго под животное. Так же необходимо учитывать сопутствующие заболевания, например, панкреатит, в таком случае животное получает наиболее усвояемые корма с низким содержанием жира, и делят на несколько приемов пищи.

Помимо коррекции питания назначают препараты для снижения уровня глюкозы, которые даются животным перорально. Рассмотрим подробнее на примере глипизид, относится к сульфаниламочевинам, он стимулирует синтез инсулина, увеличивает чувствительность организма к нему, снижает гликогенолиз. Но такие препараты назначаются только в случае, когда функция поджелудочной железы сохранена. Дают 2 раза в день с кормом, начинают с 2,5 мг. Регулярно еженедельно контролируют уровень глюкозы в плазме крови и моче и уровень кетонов. Через 2-4 недели сравнивают результаты с исходными, чтобы убедиться, что у животного не развилась гепатопатия из-за приема глипизидов. Через 2 недели приема дозу могут увеличить до 5 мг 2 раза в день. Требуется около 1-2 месяцев, чтобы получить ответную реакцию. При развитии кетоза, сохранении уровня глюкозы выше 300 мг/дл, или появлении других симптомов, в таком случае отменяется глипизид, из-за его неэффективности, за место него назначают инсулин.

Инсулин по происхождению бывает свиным, говяжьим, и рекомбинантным человеческим, используют наиболее доступную форму. Важное условие при использовании инсулина, чем короче лечение данным препаратом, тем сильнее его действие. Помимо этого используют цинк и протамин для того чтобы инсулин из места подкожного введения всасывался медленнее, а действовал дольше. Есть несколько видов инсулина: регулярный инсулин, быстродействующий, но продолжительность действия короткая, лучше всего принимать в экстренных случаях, это единственная форма препарата подходящая для любого введения (в/в, в/м, п/к). NPN- и ленте-инсулин средней продолжительности начинает действовать в течении 3 часов, продолжает до 4-10 часов. Ультраленте-инсулин длительного действия – при лечении чаще всего используют 1 раз в день.

Терапия отличается в зависимости от вида животного. У собак начинают с введения говяжьего или свиного ленте-инсулина. Сначала используют дозировку с 1 Ед/кг у собак весом менее 15 кг, и 0,5 Ед/кг у собак весом больше 25 кг каждые 24 часа. Спустя время начинают вводить инсулин 2 раза в день. Контроль уровня глюкозы проводят около 2-4 раз в день для того чтобы предотвратить гипогликемию. У кошек терапия отличается и подстраивается под степень тяжести клинических признаков. В случае ожирения и отсутствия кетоацидоза используют специальное диетическое питание и глипизид перорально. Если же у животного присутствует кетоацидоз, то дополнительно к данной терапии используют и инсулин. Инсулин начинают вводить 1 раз в день, спустя время повышают до 2 раз в день. Так же повышают дозировку начиная с 0,2-0,5 Ед/кг.

К сожалению, при проведении инсулинотерапии встречаются осложнения. Животные, у которых был диагностирован сахарный диабет, наиболее склонны к инфекционным заболеваниям, циститу и данные сопутствующие заболевания необходимо незамедлительно лечить.

Наиболее часто встречаемые осложнения – это инсулиновая резистентность и гипергликемия. Инсулинорезистентность наблюдается в том случае, когда наблюдается устойчивый повышенный уровень глюкозы,

несмотря на введение инсулина, который превышает нормальный физиологический уровень эндогенной секреции инсулина. Также неправильное хранение или применение препаратов, содержащих инсулин, приводит к инсулинорезистентности. Но чаще всего данное явление встречается в связи с гипердренокортицизмом и акромегалией кошек, и тогда чаще всего встречается сопутствующий гипертиреоз, сильное ожирение, затянувшийся кетоз. В таких случаях необходимо госпитализировать животное и провести мероприятия для купирования инсулинорезистентности. Необходимо использовать нераскрытый преждевременно флакон обычного препарата с инсулином для проверки действенности флакона, который использовали владельцы. Если инсулинорезистентность подтвердилась, то необходимо провести дополнительные исследования для выявления сопутствующих заболеваний эндокринной системы.

Учитывая, что сахарный диабет имеет хроническое течение, лечение должно быть направлено на максимально возможное снижение негативного влияния сахарного диабета на весь организм животного, устранить имеющиеся ярко выраженные симптомы, исключить возможные осложнения и постепенно привести к максимально возможной ремиссии.

### ***Библиографический список***

1. Герцева К.А. Эффективность лечения вторичной гемолитической анемии кровопаразитарного происхождения у собак с применением источника Омега -3 полиненасыщенных жирных кислот / К.А. Герцева, Е.В. Киселева // Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России: Материалы Национальной научно-практической конференции. 2016. – С. 293-297.
2. Киселева Е.В. Мониторинг заболеваний кошек в городе Рязани / Е.В. Киселева, Е.А. Рыданова // Молодые исследователи – новые решения для АПК: Материалы Межрегиональной студенческой научно-практической конференции. - 2018. – С. 130-134.
3. Распространение незаразной патологии среди безнадзорных собак в условиях города Рязани / Герцева К.А. и др. // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. - 2019. - № 4 (44). – С. 18-24.
4. Вирусная лейкемия кошек. Диагностика, терапия и профилактика / А.А. Гиленко, О.Д. Куркина, В.А. Позолотина, Г.Н. Глотова // Фундаментальные и прикладные аспекты микробиологии в науке и образовании : Материалы II международной научно-практической конференции, Рязань, 30 мая 2023 года. – Рязань: Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова, 2023. – С. 40-43.

## **БОТУЛИНИЧЕСКИЙ ТОКСИН**

Ботулизм – острый пищевой токсикоз, вызываемый экзотоксинами *Clostridium botulinum*, характеризующийся поражением ЦНС и парезами двигательной мускулатуры.

Различают 8 серовариантов *Cl. botulinum* – у больных чаще выделяют А, В, Е серовары [1, с. 260].

Клостридии в окружающей среде имеют 2 формы: споровая и вегетативная. В природе споры возбудителя можно обнаружить в воде и почве. Споры выдерживают кипячение до 6 часов. Вегетативная форма возбудителя менее устойчива к факторам внешней среды и быстро гибнет при нагревании [1, с. 263; 2, с. 81].

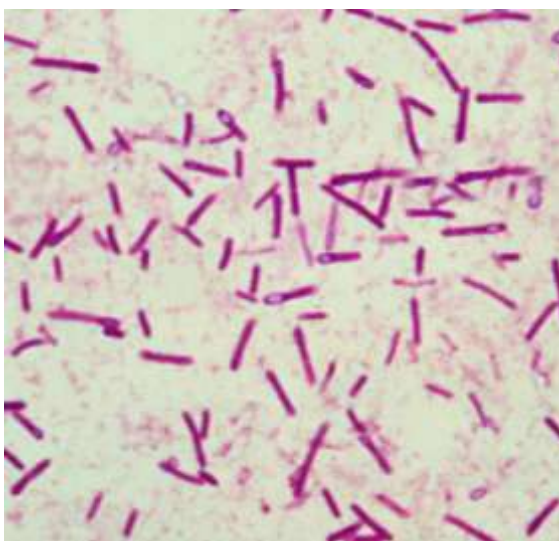


Рисунок 1 – Возбудитель ботулизма (*Clostridium botulinum*)

Наибольшую опасность представляет продуцируемый в безвоздушной среде токсин, являющийся сильнейшим ядом.

Ботулинический токсин – нейротоксин белковой природы. Токсин устойчив к действию пищеварительных ферментов (трипсин, пепсин), кислотам (не разрушается при взаимодействии с соляной кислотой желудочного сока). Разрушается при проварке в течение 15-20 минут. Оптимальная температура для токсинообразования составляет 20-37 °С., при температуре менее 8 °С. токсинообразование прекращается [1, с. 261; 7, с. 10].

Из животных восприимчивы к ботулизму лошади, птицы, норки, реже рогатый скот. Относительно устойчивы собаки и хищные звери. Отравление животных в естественных условиях происходит при скармливании мясных и

рыбных кормов в сыром виде или не подвергшихся достаточной термической обработке. В окружающей среде при наличии определенных условий возбудитель также способен размножаться и образовывать токсин – отсутствие кислорода, соответствующая температура в силосных ямах, на дне водоемов. Зараженные ботулотоксином корма ничем не отличаются по виду и запаху от незараженных [2, с. 80; 8, с. 260].

Продолжительность и интенсивность заболевания зависит от количества и силы попавшего в организм токсина. При сверхостром течении болезни смерть наступает за нескольких часов, при остром – болезнь длится от 1 до 3-4 сут. На начальных стадиях отмечается вялость жевания, слюнотечение, частая зевота. Через 10-20 ч появляется паралич глотки, аппетит сохранен, жажда усиливается. Животное непрерывно пережевывает корм, но он вываливается из ротовой полости. При развитии болезни жевание становится все более затруднительным и наступает паралич нижней челюсти, языка и верхних век. Наблюдаются также расстройство зрения, нарушение секреторной и моторной функций ЖКТ [2, с. 81; 3, с. 28].



Рисунок 2 – Больное ботулизмом животное

Убой больных животных на мясо запрещен. Трупы вместе со шкурами и внутренними органами уничтожают [7, с. 9].

Из 8 известных типов нейротоксина – 5 поражают людей. Ботулотоксин типа А наиболее опасен для человека. Это один из наиболее концентрированных ядов с ЛД<sub>50</sub> (в нг/кг) 1000 перорально, 10 при ингаляции и 1 при в/м или в/в попадании. Один миллиграмм этого вещества способен убить до 2 млн человек. Наиболее чувствительны к токсину дети [4, с. 65].

У человека различают пищевой, раневой, детский, дыхательный и лекарственный ботулизм.

Находящиеся в воде и почве споры, попадают в продукты питания людей, подвергающиеся консервированию и переработке. Чаще всего причиной заболевания являются домашние заготовки из грибов, овощей, мяса, соленая и вяленая рыба. При нарушении условий хранения и теплообработки консервов создается благоприятная среда для токсинообразования. Такие анаэробные условия приводят к накоплению токсина, который в свою очередь вызывает пищевой ботулизм [1, с. 264; 6, с. 75].

Инкубационный период при пищевом ботулизме составляет 6-8 часов, но может затянуться до недели и более. Первыми симптомами ботулизма у людей являются двоение в глазах (диплопия), першение в горле, затруднение глотания и дыхания, сильная утомляемость и головокружение. Со стороны пищеварительного тракта наблюдается тошнота, рвота и диарея. Температура тела иногда повышается, но в большинстве случаев остается в пределах нормы. С развитием болезни появляется слабость в руках и шее, поражение дыхательных мышц и мышц нижней части тела. Смерть наступает от паралича дыхательных мышц [1, с. 260; 2, с. 82].

Профилактика пищевого ботулизма основана на соблюдении технологических процессов при приготовлении и хранении консервов, рыбных и мясных полуфабрикатов. В случае выявления заболевания подозрительные продукты подвергают лабораторному исследованию на наличие ботулотоксина [1, с. 259; 5, с. 50].

Детский ботулизм возникает у детей в возрасте до 6 месяцев в результате заглатывания спор возбудителя. Выделение токсина происходит в кишечнике, поскольку естественные защитные механизмы кишечника еще не сформированы [1, с. 265].

Раневой ботулизм возникает при попадании из окружающей среды спор возбудителя через поврежденную кожу. Симптомы схожи с пищевым ботулизмом, но отсутствует нарушение работы ЖКТ [1, с. 263; 2, с. 83].

В косметологии и клинической практике возбудитель ботулизма используется для производства ботокса. Для инъекций применяют очищенный и сильно разбавленный ботулинический нейротоксин типа А (БТА). Обычно процедуры проходят без последствий, но в редких случаях могут наблюдаться побочные реакции – развивается ятрогенный (лекарственный) ботулизм. Симптомы могут развиваться из-за нарушения правил введения ботулинического токсина или превышения рекомендуемых доз. Как правило, заболевание протекает в таких случаях в легкой форме [5, с. 52].

Лечение подразумевает применение поливалентной противоботулинической сыворотки, действие которой эффективно только в течение первых 3 суток. Сыворотка приостанавливает действие яда, но не убирает уже нанесшие последствия [1, с. 264; 6, с. 74].

Современное биологическое оружие включает боевые приборы, снаряженные биологическими агентами: бактерии, вирусы, риккетсии и в том числе биологические токсины. В характеристике вероятных биологических



средств нападения токсин ботулизма относится к группе быстродействующих (максимум поражения в первые сутки), по тяжести поражения – смертельного действия средства [8, с. 262].

Массовые поражения при воздействии ботулинического токсина могут произойти по причине масштабного заражения пищи, воды или при вдыхании аэрозоля ботулинического токсина [2, с. 81].

Токсин в виде аэрозоля хорошо всасывается со слизистых оболочек верхних дыхательных путей и глаз. В таком виде токсин наиболее опасен, и вспышки с большим количеством жертв должны навести на мысль о возможном применении аэрозоля [1, с. 262; 3, с. 29].

Установить факт биотерроризма чрезвычайно трудно. Практически, можно заподозрить лишь через некоторое время, на основании анализа эпидемиологических данных.

Биологическое оружие считается самым жестоким по последствиям средством ведения войны. Применение его является одним из самых тяжелых видов преступлений против человечества, более опасным, чем ракетно-ядерное оружие. На 26-й сессии Генеральной ассамблеи ООН (16.12.1971) принята «Конвенция о запрещении разработки, производства и накопления запасов бактериологического (биологического) и токсинного оружия и об их уничтожении» [4, с. 64].

Заболевание ботулизмом в 5-10% случаев приводит к летальному исходу. По данным Роспотребнадзора, в 2021 году от ботулизма пострадало 148 человек, из них 22 случая с летальным исходом (14,9%). За 1 квартал 2022 года от ботулизма пострадало 65 человек, из них 6 случаев с летальным исходом (9,2%).

Таким образом, основным фактором патогенности *Cl. botulinum* является ботулинический экзотоксин. Наиболее распространенный путь инфицирования – алиментарный. Чаще всего поражение токсином связано с употреблением консервов и других продуктов питания, находившихся в благоприятных для развития клостридий условиях. Токсин ботулизма хорошо всасывается со слизистых оболочек глаз и верхних дыхательных путей, что представляет большую опасность в случае использования аэрозоля токсина в качестве биологического оружия. Ботулизм является сложным в диагностике и тяжелым по течению заболеванием. Длительность и тяжесть течения ботулизма определяется сроками введения противоботулинической сыворотки, а также количеством токсина, попавшего в организм. Вспышки ботулизма происходят редко, но являются чрезвычайными ситуациями в области общественного здравоохранения.

### ***Библиографический список***

1. Крючкова, Н. Н. Этиология и профилактика клостридиозов крупного рогатого скота / Н. Н. Крючкова // Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии: Материалы I Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной

памяти доктора технических наук, профессора Н.В. Бышова, Рязань, 23 ноября 2021 года. Том Часть II. – Рязань: РГАТУ, 2021. – С. 259-265.

2. Крючкова, Н. Н. Этиология заболеваний желудочно-кишечного тракта крупного рогатого скота / Н. Н. Крючкова // Перспективные технологии в современном АПК России: традиции и инновации: Материалы 72-й Международной научно-практической конференции, Рязань, 20 апреля 2021 года. Том Часть 1. – Рязань: РГАТУ, 2021. – С. 80-83.

3. Ломова, Ю. В. Этиологическая структура болезней органов пищеварения молодняка / Ю. В. Ломова, И. А. Кондакова, Е. М. Ленченко // Аграрная наука. – 2015. – № 9. – С. 28-29.

4. Медведева, О.О. Анализ противоэпизоотических мероприятий в ГБУ ро "Сапожковская районная ветеринарная станция / О.О. Медведева, И.А. Кондакова // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2017. – № 2(5). – С. 63-68.

5. Гейтман, Д. К. Антибиотикорезистентность – проблема современности / Д. К. Гейтман, Ю. В. Ломова // Научно-практические достижения молодых ученых как основа развития АПК: Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции, Рязань, 29 октября 2020 года. – Рязань: РГАТУ, 2020. – С. 48-52.

6. Енгашев, С. В. Эколого-паразитоценологические аспекты ветеринарной нематодологии / С. В. Енгашев, М. Д. Новак, Е. А. Вологжанина // Actual problems of zoology and parasitology: achievements and prospects : Dedicdted to the 100th anniversary from the birth of academian Alexei Spassky, one oh founders of the Academy of Sciences of Moldova and of the Parasitological school of the Republic of Moldova, Chisinau, Moldova, 13 октября 2017 года. – Chisinau, Moldova: Elan Poligraf, 2017. – С. 74-76.

7. Новак, М. Д. Альбенфорте при стронгилятозах и стронгилоидозе крупного рогатого скота / М. Д. Новак, Е. А. Кононова // Ветеринария. – 2009. – № 8. – С. 9-11.

8. Федулова, В. М. Сравнительная эффективность двух схем лечения новорожденных телят в ООО "Шиловское" Шиловского района Рязанской области / В. М. Федулова, А. П. Крюкова // Актуальные проблемы и перспективные направления ветеринарной медицины, животноводства и экологии в исследованиях молодых ученых: Материалы Всероссийской науч.-практ. конф., Рязань, 09 ноября 2022 года. – Рязань: РГАТУ, 2022. – С. 258-263.

9. Mycotoxins of the Grain Mass Are an Important Problem of Agricultural Enterprises / I. A. Kondakova, V. I. Levin, I. P. Lgova [et al.] // International Journal of Advanced Biotechnology and Research. – 2019. – Vol. 10, No. 2. – P. 223-230.

10. Теоретическое обоснование мероприятий по профилактике и борьбе с микотоксинами, возникающими в процессе жизнедеятельности микрофлоры зерновой массы / И. А. Кондакова, В. И. Левин, И. П. Льгова, О. А. Антошина. – Рязань : РГАТУ, 2019. – 161 с.

11. Догова, Д. И. Заболеваемость собак в условиях города Рязани / Д. И. Догова, В. Ю. Гречникова, И. А. Кондакова // Актуальные проблемы и

перспективные направления ветеринарной медицины, животноводства и экологии в исследованиях молодых ученых : Материалы всероссийской научно-практической конференции, Рязань, 09 ноября 2022 года. – Рязань: РГАТУ, 2022. – С. 71-77.

**УДК 619:616**

*Кондакова И.А., канд. вет. наук, доцент  
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань  
Бочкова Е.А., ассистент вет. клиники,  
г. Рязань, РФ*

## **СТАФИЛОКОККОЗ**

Стафилококки очень широко распространены в природе. Они встречаются в почве, воздухе, являются представителями нормальной микрофлоры кожи человека и животных.

В отличие от возбудителей конкретных инфекционных болезней, стафилококки вызывают различные гнойные процессы. Так, маститы КРС на 80% связаны с участием стафилококков. У птиц они вызывают стафилококкоз, у лошадей и баранов ботриомикоз. Помимо животных к этим микробам восприимчив и человек.

Часто стафилококки выступают в качестве фактора, осложняющего патологический процесс.

Стафилококки представляют собой шаровидные бактерии, которые располагаются в мазках из патологического материала и культур в виде скоплений (гроздь винограда), одиночно, парами. По Граму красятся положительно, спор и капсул не образуют, неподвижны (рисунок 1).

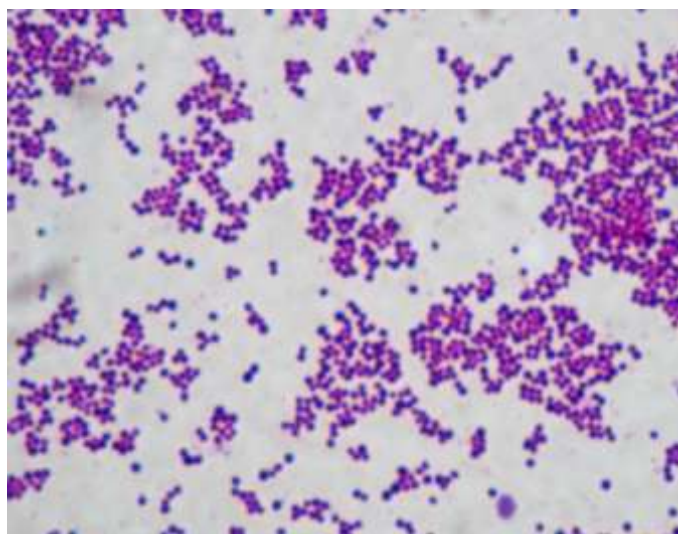


Рисунок 1 – Стафилококки под микроскопом

Широкое распространение данных микробов в природе связано с их высокой устойчивостью во внешней среде. Они устойчивы к воздействию

высоких температур, могут выдерживать кипячение 20-30 минут, при воздействии сухого жара инактивируются не ранее, чем через 10 минут. В высушенном состоянии хранятся годами. Химические вещества действуют губительно, например 50% спирт, 1% раствор хлорамина убивает микробов. Чувствительны к краскам, поэтому их используют для обработки ран. Антимикробные препараты действуют губительно (рисунок 2), но в связи с и безконтрольным применением антибактериальных препаратов, появляется много резистентных штаммов.



Рисунок 2 – Определение чувствительности стафилококков к антибиотикам

Предполагают, что после проникновения вирулентные стафилококки прикрепляются к клеткам-мишеням (эпителия, дермы) с помощью факторов адгезии.

В настоящее время установлено, что стафилококки выделяют более тридцати различных продуктов (ферменты, токсины, энтеротоксины). Эти продукты утилизируют клетки хозяина или нарушают их нормальную жизнедеятельность, приводя к гибели. В итоге развиваются воспалительные реакции, приводящие к клиническим симптомам дерматитов, отитов, вагинитов (гнойных, катаральных), эндометритов, пиометры, у кобелей – гнойных проститов (может наблюдаться патологическое разрастание эпителиальной ткани препуция из-за активизации пролиферативных процессов). Кроме того у животных стафилококкоз может проявляться в виде пищевых отравлений и так далее.

В инфекционной патологии собак стафилококкоз встречается часто, при этом практически любой орган или ткань могут быть поражены этими микробами.

Болезнь может протекать в виде самостоятельного заболевания, вовлекающего в процесс кожу и другие органы, или в виде вторичной

инфекции, осложняющей течение уже развившихся патологий. Между этими формами не существует резкой границы и секундарная инфекция может легко перейти в генерализованную форму при отсутствии лечения.

У собак заболевание вызывают *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermisticus*, *Staphylococcus intermedius*, *Staphylococcus saprophyticus*.

Важнейшей особенностью стафилококкоза является выраженная индивидуальная чувствительность к возбудителям. Для развития патологического процесса необходима или слабая сопротивляемость организма животного или массивная доза возбудителя.

К предрасполагающим факторам относятся:

- нарушение углеводного обмена веществ (при сахарном диабете, при неправильном кормлении;
- нарушение гормонального уровня;
- иммунодефициты врожденные или приобретенные. Отсутствие или недостаточное содержание секреторных иммуноглобулинов класса А в носовом секрете способствует формированию микробоносительства у животных и может наблюдаться резидентное носительство стафилококков в носовой полости. Такие животные выделяют микроорганизмы во внешнюю среду, обсеменяя окружающие предметы.
- нарушение витаминного (витамины А, Е и группы В) или минерального обмена;
- общие токсикозы;
- нарушения функции почек, печени;
- индивидуальный иммуногенный контроль;
- демодекоз;
- анатомические особенности животных;
- возраст.

Для терапии животных используют различные антибактериальные препараты, однако многие штаммы стафилококков обладают устойчивостью к ним, поэтому проблема выбора лекарственного средства для лечения животных остается актуальной.

При исследовании 10 собак породы немецкая овчарка в возрасте 1-5 лет, содержащихся в одинаковых условиях в питомнике, были изучены условия содержания, кормление, некоторые биохимические показатели сыворотки крови. У животных была выявлена поверхностная пиодермия. Быстроразвивающиеся поражения кожи охватывали область шеи, подгрудка, паха, спины, живота. Наблюдали пустулезные высыпания, участки аллопеции, эритему кожи, экссудацию.

При обследовании питомника были выявлены следующие нарушения содержания и кормления собак: высокая влажность в помещениях, низкая энергетическая ценность рациона, недостаток клетчатки, витаминов и микроэлементов, протеина, каротина, нарушено соотношение кальция и фосфора.

Для бактериологической диагностики у животных брали кровь и гнойный экссудат. Проводили посев на МПБ, среду Петровича, кровяной агар, среду

Чапмена. Из патологического материала при бактериологическом исследовании были выделены стафилококки, отнесенные к условнопатогенным - *Staphylococcus epidermatis* .

Выделенные культуры исследовали в пробе на плазмакоагулазу. Определяли чувствительность к восьми антимикробным препаратам: ампициллину, цефалотину, хлорамфениколу, тетрациклину, гентамицину, стрептомицину, триметоприму, сульфаметоксазолу, нитрофурантоину методом стандартных бумажных дисков.

Все изоляты микроорганизмов были чувствительны к цефалотину, четыре к гентамицину, три к нитрофурантоину. К ампициллину все стафилококки были не чувствительны, к остальным препаратам чувствительность различная.

При добавлении озонированного рыбьего жира к данным антимикробным препаратам, чувствительность стафилококков повысилась.

Также определяли чувствительность выделенных культур к иммуноглобулину собак. Из пяти изолятов стафилококков к иммуноглобулину собак малоустойчив был один, четыре неустойчивые.

Биохимические исследования сыворотки крови показали гипопроотеинэмию.

Таким образом, в питомнике у служебных собак породы немецкая овчарка был выявлен стафилококкоз на фоне снижения резистентности организма животных, способствующими факторами служили нарушения условий содержания и неполноценное кормление. Для лечения животных было рекомендовано использование антистафилококкового иммуноглобулина с антимикробными препаратами (цефалотин, гентамицин) в сочетании с озонированным рыбьим жиром, что привело к устранению симптомов болезни.

В дальнейшем для поддержания резистентности организма животных на высоком уровне необходимо:

- ликвидировать факторы, предрасполагающие к заболеванию,
- соблюдать правила гигиены (содержать в чистоте шерстный покров),
- соблюдать правила содержания и кормления,
- пресечение контактов (особенно половых) с источниками возбудителя инфекции.

Для создания специфической иммунной защиты рекомендуется применение анатоксина стафилококкового поливалентного (АСП).

При появлении симптомов необходимо использовать:

- антимикробные препараты только после подтитровки;
- для усиления действия антимикробных препаратов использовать озонированный рыбий жир;
- применять препараты лизоцима, хемотрипсина;
- применять иммуностимуляторы Т-клеток и фагоцитов.

### ***Библиографический список***

1. Кондакова, И. А. Использование УФ-излучения в ветеринарии / И. А. Кондакова, В. Ю. Гречникова // Развитие научно-ресурсного потенциала

аграрного производства: приоритеты и технологии : Материалы I Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора технических наук, профессора Н.В. Бышова, Рязань, 23 ноября 2021 года. Том Часть II. – Рязань: РГАТУ, 2021. – С. 242-248.

2. Кондакова, И. А. Стафилококковая инфекция собак / И. А. Кондакова // Современные вопросы ветеринарной медицины и биологии: Сборник научных трудов по материалам Первой международной конференции. 70 лет Башкирскому государственному аграрному университету, Уфа, 21–22 ноября 2000 года / Башкирский государственный ордена Трудового Красного Знамени аграрный университет. – Уфа: Башкирский государственный аграрный университет, 2000. – С. 169-170.

3. Ленченко, Е.М. Исследование антагонистических свойств и чувствительности микроорганизмов к антибактериальным препаратам / Е. М. Ленченко, Ху Бинхун, Ю. В. Ломова // Аграрная наука. – 2017. – № 6. – С. 17-22.

4. Ломова, Ю. В. Профилактика болезней органов дыхания крупного рогатого скота / Ю. В. Ломова, В. В. Котелевская // Инновационная деятельность в модернизации АПК : Материалы Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. В 3 частях, Курск, 07–09 декабря 2016 года. Том Часть 3. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия им. профессора И.И. Иванова, 2017. – С. 191-194.

5. Самойлова, В. В. Респираторный микоплазмоз птиц / В. В. Самойлова, Е. А. Вологжанина // Перспективные технологии в современном АПК России: традиции и инновации : Материалы 72-й Международной научно-практической конференции, Рязань, 20 апреля 2021 года. Том Часть 1. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – С. 141-145.

6. Льгова, И. П. Бактерицидная способность продуктов пчеловодства (мёда и прополиса) / И. П. Льгова, Е. А. Вологжанина // Приоритетные направления научно-технологического развития агропромышленного комплекса России : Материалы Национальной научно-практической конференции, Рязань, 22 ноября 2018 года. Том Часть 2. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2019. – С. 180-184.

7. Большакова, И. Б. Особенности диагностики субклинического мастита / И. Б. Большакова, Н. Н. Крючкова, А. П. Крюкова // Актуальные проблемы и приоритетные направления современной ветеринарной медицины, животноводства и экологии в исследованиях молодых ученых : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Рязань, 21 ноября 2021 года. – Рязань: ргату, 2021. – С. 21-25.

8. Анисимова, М. А. Смешанные инвазии свиней (особенности эпизоотологии, комплексные лечебно-профилактические мероприятия) / М. А. Анисимова // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. – 2013. – № 14. – С. 22-26.



9. Гречникова, В. Ю. Экологическое и экономическое обоснование применения УФ-излучения для обеззараживания помещений / В. Ю. Гречникова // Инновационные научно-технологические решения для АПК: вклад университетской науки : Материалы 74-й Международной научно-практической конференции, Рязань, 20 апреля 2023 года. Том Часть I. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2023. – С. 578-584.

10. Догова, Д. И. Заболеваемость собак в условиях города Рязани / Д. И. Догова, В. Ю. Гречникова, И. А. Кондакова // Актуальные проблемы и перспективные направления ветеринарной медицины, животноводства и экологии в исследованиях молодых ученых : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Рязань, 09 ноября 2022 года. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2022. – С. 71-77.

11. Головенькина, Д. В. Микробиологическая диагностика стафилококкозов и санитарно-бактериологическое исследование объектов внешней среды / Д. В. Головенькина, О. М. Швец // Молодежная наука - развитию агропромышленного комплекса : материалы III Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Курск, 15 ноября 2022 года. Том ч.2. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова, 2023. – С. 53-57.

**УДК 636.085.7**

*Корчажкин Д.Ю.,  
Пенкин П.В.,  
Земскова Н.Е., д-р биол. наук  
ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, п.г.т. Усть-Кинельский, РФ*

## **ПОТЕНЦИАЛ БИОКОНСЕРВАНТА SILO RYE ДЛЯ СИЛОСОВАНИЯ**

Статья посвящена возможности применения биоконсерванта при заготовке силоса кукурузного, скармливаемого в составе рациона коров.

Современный подход к кормлению животных характеризуется определением питательности кормов в показателях чистой энергии и усвояемости в процессе пищеварения. Для обеспечения потребностей организма в питательных веществах необходим научно обоснованный подход к технологии кормозаготовки и выбору консервирующих агентов, одним из которых может служить биоконсервант Silo Rye.

Данный продукт является комплексной биологической закваской, предназначенной для консервирования как силоса, так и трудносилосуемых культур, таких как люцерна и плющенное зерно. Представлен в виде сухого лиофилизированного порошка, или гранул от белого до светло-коричневого цвета, способ применения которого заключается во внесении 0,5 г препарата на одну тонну силосуемого сырья, разводя его в необходимом количестве воды (рис. 1).





Рисунок 1 – Биоконсервант Silo Rye

Биоконсервант содержат следующие бактерии и ферменты:

- *Lactobacillus plantarum* – не менее  $0,5 \times 10^{10}$  КОЕ/г;
- *Enterococcus faecium* – не менее  $2,0 \times 10^{10}$  КОЕ/г;
- *Propionibacterium freudenreichii subsp. Shermanii* – не менее  $2,0 \times 10^8$  КОЕ/г;
- *Lactobacillus buchneri* – не менее  $0,5 \times 10^{01}$  КОЕ/г;
- амилазы – не менее 300 ед/г;
- ксиланазы – не менее 300 ед/г;
- целлюлазы – не менее 100 ед/г.

Входящие в состав биоконсерванта Silo Rye живые бактерии *Lactobacillus plantarum* обеспечивают высокий уровень образования молочной кислоты в силосе, минимизируют появление нежелательных кислот и других соединений в ходе брожения зеленой массы, обеспечивают высокий уровень сохранения каротиноидов в продукте, повышая его биологическую ценность, обладают антагонистическими свойствами по отношению к нежелательной микрофлоре, приводящей к потере качества сырья.

*Enterococcus faecium* в настоящее время они широко изучаются на предмет выработки бактериоцинов (энтероцинов), которые предотвращают рост многих патогенов пищевого происхождения, вызывающих порчу, таких как: золотистый стафилококк, *Listeria monocytogenes*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas* spp., *Bacillus* spp. и *Clostridium* spp. Энтерококки устойчивы к температурам пастеризации и демонстрируют рост на различных субстратах, в широком температурном диапазоне различной активной кислотности и солёности. Зарубежными учеными было установлено, что энтерококки также играют определенную роль в развитии органолептических свойств традиционных ферментированных пищевых продуктов. *Enterococcus faecium* являются ведущими группами бактерий, которые составляют большинство пробиотических добавок. Более того, синергический эффект энтероцинов наряду с физическими процедурами, такими как нагрев и высокое давление,

показал улучшение антимикробных свойств энтероцинов. Таким образом, эти исследования подчеркивают потенциал производства этих важных энтероцинов в больших масштабах и их использования в качестве пищевых и кормовых консервантов [4, p. 699; 702].

*Propionibacterium freudenreichii subsp. Shermanii* включает грамположительные неподвижные палочки, не образующие спор. Эти бактерии, помимо сахаров и молочной кислоты, способны сбрасывать пировиноградную кислоту, глицерин и другие вещества. Они разлагают (дезаминируют) аминокислоты, при этом выделяются жирные кислоты. Пропионовокислые бактерии растут в пределах температур 15-40 °С, хотя есть данные, что рост происходит при более низкой температуре (до минус 10°С). Оптимальная температура развития классических пропионовокислых бактерий составляет 30±1°С. Оптимальная величина pH роста пропионовокислых бактерий 6,5-7,0, максимальная – 8,0, минимальная 4,6. Большинство пропионовокислых бактерий не развиваются при pH среды ниже 5,0-4,5. Они факультативные анаэробы, могут переносить лишь низкое парциальное давление кислорода. Оптимальная температура их развития 30-35 °С, отмирают при температуре 60-70 °С. Пропионовокислые бактерии на твердых средах при доступе воздуха не растут. Так как они не переносят присутствия атмосферного кислорода, способны расти в анаэробных условиях и регенерировать АТФ за счет энергии брожения, их считали организмами, облигатно осуществляющими брожение [1, с. 1-3; 3, с. 209].

*Lactobacillus buchneri* – грамположительный, не спорообразующий, анаэробный, стержневой прокариот. *L. buchneri* – гетероферментативная бактерия, которая производит молочную и уксусную кислоты во время брожения. В естественной среде встречается на разлагающемся растительном материале. На сегодняшний день данная культура является наиболее распространенной в силосовании. Американскими учеными Д. Комсом и П. Хоффманом отмечено, что гомоферментативные бактериальные культуры иногда могут способствовать снижению стабильности силоса, что объясняется тем, что при контакте с кислородом гомоферментативные лактобактерии продуцируют молочную кислоту, которую активно поглощают отдельные виды дрожжей и плесени. Если же добавить препарат на основе *L. buchneri* в дозировке  $5 \times 10^5$  КОЕ на 1 г свежей зеленой массы, аэробная стабильность будет более выраженной. Исследователи полагают, что один из факторов увеличения аэробной стабильности – ингибирующее действие уксусной кислоты на рост некоторых видов дрожжей, приводящее к нагреванию биомассы при контакте с кислородом.

Анализ микрофлоры силоса, полученного с применением *L. buchneri*, показал, что дрожжей и плесени в нем содержится меньше, чем в образцах зеленой массы, заготовленной без применения бактериального препарата. Сегодня разработаны биоконсерванты, позволяющие решить проблему аэробной порчи силоса – потери питательности вследствие его выемки из траншеи, а также теплового уплотнения и герметизации сырья. Известно, что качество силоса снижается, когда в нем активно размножается аэробная

микрофлора (дрожжи, плесени), окисляющая сахара и крахмал с выделением большого количества тепла. Поддерживать аэробную стабильность помогает пропионовая кислота, накопление которой обеспечивают пропионовокислые и гетероферментативные молочнокислые бактерии. В результате использования некачественных кормов молочный скот [2, с. 2] недополучает необходимые питательные вещества, что сказывается на его здоровье и продуктивности, а значит, на рентабельности хозяйств. Бесспорно, зеленая масса, законсервированная с помощью микробных заквасок, лучше соответствует потребностям животных, а сам процесс заготовки не противоречит нормативам по охране труда и защите окружающей среды. Такой силос по качеству не уступает продукции, полученной с использованием химических консервантов [2, с. 1].

Помимо бактерий, биоконсервант Silo Rye содержит ферментный комплекс, способствующий расщеплению некрахмалистых полисахаридов и высвобождению дополнительных питательных веществ, тем самым улучшая качество консервирования трудносилосуемых растений.

Таким образом, изучив потенциал биоконсерванта Silo Rye для силосования можно предположить, что введение в рационы коров силоса с биоконсервантом Silo Rye способствует усилению глубины преобразования питательных веществ корма и благотворно влияет на кишечную микрофлору животных, обеспечивая пробиотический эффект.

### Библиографический список

1. Особенности культивирования штамма *Propionibacterium shermanii* / Е.С. Волобуева, М.В. Анискина, А.И. Петенко, С.А. Волкова // Научный журнал КубГАУ, 2015. – №114. – С. 1-14.
2. Копылова, Е. Биоконсерванты для силоса / Е. Копылова, С. Вербицкий, С. Даниленко [Электронный ресурс]. URL: <https://static.zzr.ru/public/article/pdf/zzr-2016-07-020.pdf> (дата обращения: 08.11.2023).
3. Пенкин, П.В. Влияние биоконсервантов на ферментационные процессы сенажа / П.В. Пенкин, Н.Е. Земскова, А.Г. Мещеряков // Животноводство и кормопроизводство, 2022. – №4. – С. 208-219.
4. Enterocins of *Enterococcus faecium*, emerging natural food preservatives / A. Javed, T. Masud et al // Ann Microbiol, – 2011. – P. 699-708.
5. Коченов, В. В. Методика и результаты определения влияния степени уплотнения на силосную массу / В. В. Коченов, Н. Е. Лузгин, В. В. Утолин // Поколение будущего: Взгляд молодых ученых - 2022: сборник научных статей 11-й Международной молодежной научной конференции, Курск, 10–11 ноября 2022 года. Том 5. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2022. – С. 222-228.
6. Крыгина, Е. Е. Технология и технические средства заготовки сенажа / Е. Е. Крыгина, С. Е. Крыгин // Вестник Совета молодых ученых Рязанского

государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2015. – № 1. – С. 201-206.

7. Сазонкин, К.Д. О важности силосования в кормопроизводстве / К.Д. Сазонкин, Е.Н. Правдина, В.О. Виноградова // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий : материалы VI Международной научно-практической конференции. Рязань, 23 июня 2022 года. Рязань: ИП Колупаева Е.В. – 2022. – С. 181-186.

8. Дополнительные отрасли животноводства (кормление) (учебно-методическое пособие) / Н.И. Торжков, И.Ю. Быстрова, А.А. Коровушкин, Е.Н. Правдина // Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – № 2-2. – С. 219-220.

9. Экспорт как этап дальнейшей реализации политики импортозамещения / О. В. Святова, Д. И. Жиликов, Ю. В. Плахутина [и др.] // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2021. – № 5(383). – С. 41-45.

**УДК 619:616**

*Крючкова Н.Н., канд. с.-х. наук  
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

## **ОСОБЕННОСТИ ДИАГНОСТИКИ ПАРАЗИТАРНЫХ БОЛЕЗНЕЙ ДОМАШНИХ КОШЕК**

В настоящее время всё больше людей заводят кошек, не редко забирая их из приюта. В период отпусков часто вывозят их в частный сектор, где они имеют свободный выгул, что приводит к увеличению риска заражения от домашних питомцев паразитарными болезнями, зоонозами, которые являются общими для человека и животных.

Нематоды наиболее часто встречаются у кошек при диагностике глистных инвазий. Нематод имеют округлое, длинное тело с заостренными концами. При этом необходимо учитывать, что встречаются, как паразитические формы, так и свободно живущие [1, с. 277].

Основные виды, встречающиеся у кошек и опасные для человека: токсокары (*Toxocara*), анкилостома (*Ancylostoma*) и другие. В настоящее время больше внимания привлекают респираторные паразиты, поражающие кошек. Наиболее часто стали встречаться *Troglostrongylus brevior*, ранее встречающиеся только у лис и *Oslerus rostratus*, выделяли из образцов только диких кошек [2, с. 75].

Промежуточными хозяевами возбудителей являются улитки и слизни, при этом распространяют в широком ареале этих возбудителей резервуарные хозяева лягушки, ящерицы, птицы и грызуны, особенно личинок третьей стадии.

*Troglostrongylus brevior* – имеют длину 300–360 мм, головной конец заостренный, субтерминальное ротовое отверстие, хвост с перетяжкой перед

концом и двумя шиповидными выступами. Возбудитель локализуется в бронхах, бронхиолах и трахеи кошек.

*Oslerus rostratus* – имеют длину 330–410 мм, головной конец терминальное ротовое отверстие, окруженное кутикулярным кольцом с дорсальным и вентральным выступами, хвост постепенно сужается к концу, глубокая дорсальная и более мелкая вентральная вырезка [3, с. 56].

Возбудитель вызывает трахеобронхиты. Взрослые особи локализуются на слизистой и узелках бронх, яйца с мокротой через ротовую полость заглатываются, в кишечнике из яиц высвобождается личинка первой стадии (рисунок 1).

Домашние кошки, попадая на природу, начинают активно ловить птиц, грызунов, ящериц массово проживающих в Рязанской области, особенно в районах рек и крупных озер. В связи с тем, что территория области находится в лесистой местности, отсюда и широкое распространение возбудителей нетипичных для домашних кошек заболеваний [4, с. 331].



Рисунок 1 – Личинка из фекалий

Кошки, зараженные различными видами нематод и трематод, выделяют с фекалиями как яйца, так и личинки первой стадии.

Золотым стандартом обнаружения личиночной форм паразитов является фекальный тест Бермана. Хотя этот тест прост в исполнении и не требует сложного оборудования, возможны ложноотрицательные результаты из-за препатентного периода или периодического слабого выделения личинок. Кроме того, тест Бермана определяет живые и подвижные формы, поэтому любой фактор, потенциально влияющий на жизнеспособность и жизнедеятельность личинок, может ограничить его чувствительность [5, с. 81].

Метод Бермана применяют при исследовании личинок паразитических червей в фекалиях. Данный метод применяют при прижизненной диагностике нематод, возбудителей таких заболеваний как легочные

гельминтозы, стронгилоидозы. Используя этот метод также можно выявить личинки с внутренних органов, тканей, а также кормов. При проведении исследований необходимо использовать только свежие фекалии, в некоторых случаях допускается использование материала в течение двух суток, после выделения.

Для исследования, свежие фекалии помещают в воронку, наполненную теплой водой, минимум через 6 часов, в некоторых случаях результат наблюдает в промежутки от 6 до 18 часов. Метод основывается на осаждении личинок гельминтов на дно воронки. Для получения качественного материала, осадок необходимо центрифугировать и рассмотреть под микроскопом.

Возбудители гельминтозов у кошек могут поражать все органы и ткани. Многие болезни протекают без видимых клинических проявлений, что влияет на скорость и качество последующего лечения. Поэтому проведение дегельминтизации питомца, всегда должна проводиться в срок. Но бесконтрольное использование тех или иных препаратов может привести, к возникновению отравления животного, появлению аллергических реакций на препараты, а также отсутствия эффективности лечения животного против конкретного возбудителя [6, с. 20].

Для проведения всех мероприятий по профилактике и лечению заболеваний, владельцу животного необходимо обращаться к ветеринарному специалисту, который профессионально проведет все диагностические мероприятия и назначит эффективное лечение при необходимости [7, с. 266].

При выявлении гельминтозов основным материалом диагностики, являются фекалии. Для достоверной диагностики наличия личиночной формы паразитов, очень важен правильный отбор проб. Свободно живущие нематоды могут помешать постановке диагноза, если кал собран из почвы (например, у свободно гуляющих кошек); поэтому пробы кала следует брать из лотка [8, с. 243].

В данном исследовании оценивалось влияние наполнителей на выживаемость личинок в течение одного дня (т.е. типичный интервал уборки). В лабораторных условиях изучалось влияние комкующихся и некомкующихся, силикагелевых и биоразлагаемых наполнителей (Рисунок 2) на выживаемость личинок через регулярные промежутки времени ( $\leq 24$  часов).

Для исследования влияния типа наполнителя на качество проведенных анализов, использовались:

- биоразлагаемый, представляет собой прессованные древесные опилки. Влагоемкость составляет 4 л на 1 кг опилок;
- силикагель, гидрофобный сорбент, получаемый при запекании кремниевых кислот. Влагоемкость составляет до 10 л на 1 кг;
- комкующийся, изготовлен из натуральной экологически чистой бетонитовой глины. Влагоемкость составляет до 8 л на 1 кг;

- некомнующийся, изготовлен из целлюлозы. Влагоемкость составляет до 4 л на 1 кг.

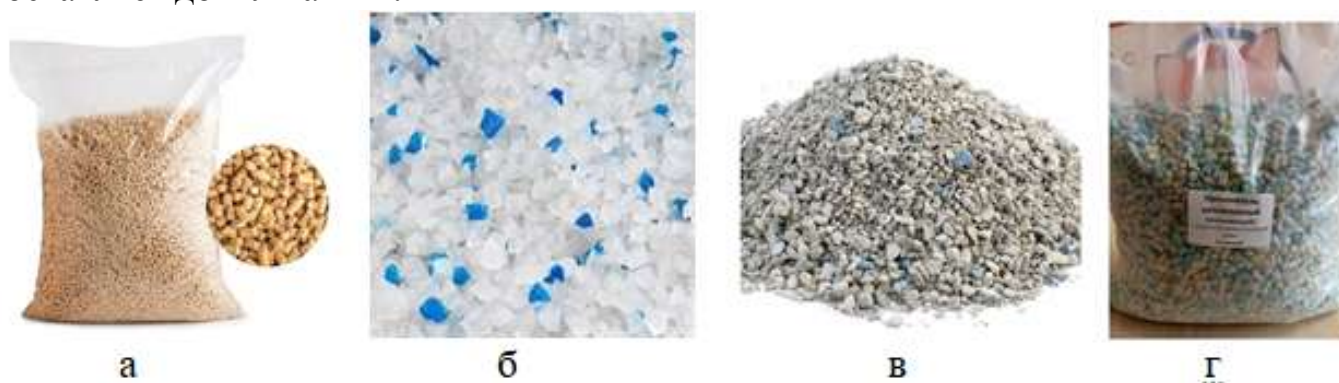


Рисунок 1 – Наполнители для кошачьего туалета  
(а – биоразлагаемый, б – силикагель, в – комкующийся, г – некомкующийся)

В исследовании участвовали 3 кошки, в летнее время имеющие свободный выгул, при этом их не обрабатывали от гельминтов. Сбор анамнеза и проведение осмотра животных, не выявил клинических признаков наличия паразитических червей.

Результаты показали, что некоторые факторы (например, тип наполнителя, время контакта фекалий с наполнителем) могут ограничивать диагностическую эффективность метода Бермана.

Для оценки эффективности метода Бермана, при использовании различных наполнителей, определяли при подсчете количества выделенных личинок (таблица 1).

Таблица 1 – Количество личинок выделенных из фекалий с разных наполнителей

Наполнитель	Количество личинок		
	Кошка № 1	Кошка № 2	Кошка № 3
Биоразлагаемый	15	12	13
Силикагель	9	6	5
Комкующийся	10	8	7
Некомкующийся	15	14	12

Целью исследований было, оценка эффективности использования метода Бермана при диагностике паразитарных болезней домашних кошек, при отборе материала, с наполнителей кошачьего туалета. Поэтому, при подсчете личинок не делали видового разделения.

Для всех использованных типов наполнителей выживаемость снижалась примерно на 80% через 3 часа и примерно на 100% через 24 часа. Это снижение в зависимости от времени было связано с прогрессирующим обезвоживанием личинок, вызванным наполнителем. Однако, лабораторные условия могут не соответствовать естественной обстановке в доме кошки. Наличие мочи, консистенция стула и кал, не зарытый в наполнитель, могут непредсказуемо продлить выживаемость личинок в домашних условиях.



Другим важным фактором, влияющим на жизнеспособность личинок, являются колебания температуры. Исследование проводилось при температуре от 20-23 °С (т.е. типичная температура в помещении), хотя образцы, подвергавшиеся воздействию более низких (например, лоток, оставленный на балконе, террасе, в шкафу, в домах без отопления или с отключенным отоплением) или более высоких температур (лоток, оставленный на улице, в домах без кондиционеров или с отключенными кондиционерами), могут все еще быть использованы для теста Бермана. Следует отметить, что чем дольше фекалии находятся в наполнителе, тем выше вероятность того, что погибнут, что может привести к ложноотрицательным результатам теста Бермана.

### ***Библиографический список***

1. Ветеринарно-санитарная экспертиза субпродуктов крупного рогатого скота в условиях ООО «Натуральные мясопродукты» / В. В. Сидорова, Е. А. Вологжанина, Ю. В. Ломова, В. В. Самойлова // Комплексный подход к научно-техническому обеспечению сельского хозяйства: Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной памяти члена-корреспондента РАСХН и НАН КР академика МАЭП и РАВН Бочкарева Я.В., Рязань, 09 декабря 2020 года. Том 1. – Рязань: РГАТУ, 2020. – С. 277-282.

2. Енгашев, С. В. Эколого-паразитоценологические аспекты ветеринарной нематодологии / С. В. Енгашев, М. Д. Новак, Е. А. Вологжанина // Actual problems of zoology and parasitology: achievements and prospects : Dedicdted to the 100th anniversary from the birth of academian Alexei Spassky, one oh founders of the Academy of Sciences of Moldova and of the Parasitological school of the Republic of Moldova, Chisinau, Moldova, 13 октября 2017 года. – Chisinau, Moldova: Elan Poligraf, 2017. – С. 74-76.

3. Котелевская, В. В. Сравнительная ветеринарно-санитарная характеристика и оценка говядины, реализуемой на рынке г. Рязани / В. В. Котелевская, Ю. В. Ломова // Молодые исследователи – новые решения для АПК: Материалы Межрегиональной студенческой научно-практической конференции, Рязань, 14 марта 2018 года. – Рязань: РГАТУ, 2018. – С. 55-59.

4. Шемякин, В. Б. Факторы риска болезней органов пищеварения молодняка крупного рогатого скота / В. Б. Шемякин, И. А. Кондакова, В. Ю. Гречникова // Актуальные проблемы и приоритетные направления современной ветеринарной медицины, животноводства и экологии в исследованиях молодых ученых : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Рязань, 21 ноября 2021 года / МСХ РФ ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева» факультет ветеринарной медицины и биотехнологии. – Рязань: РГАТУ, 2021. – С. 330-336.

5. Крючкова, Н. Н. Этиология заболеваний желудочно-кишечного тракта крупного рогатого скота / Н. Н. Крючкова // Перспективные технологии в



современном АПК России: традиции и инновации: Материалы 72-й Международной научно-практической конференции, Рязань, 20 апреля 2021 года. Том Часть 1. – Рязань: РГАТУ, 2021. – С. 80-83.

6. Бастркова, А. А. Анализ заболеваемости животных гельминтозами / А. А. Бастркова, А. Д. Соловьев, А. П. Крюкова // Интеграция научных исследований в области современной ветеринарной медицины, животноводства и экологии : Материалы Национальной студенческой науч.-практ. конф., Рязань, 02 марта 2022 года / МСХ РФ ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П. А. Костычева», Факультет ветеринарной медицины и биотехнологии. – Рязань: РГАТУ, 2022. – С. 18-24.

7. Крюкова, Н. Н. Мероприятия по борьбе с гельминтозами молодняка крупного рогатого скота в СПК «Вышгородский» Рязанского района Рязанской области / Н. Н. Крюкова // Научно-инновационные аспекты аграрного производства: перспективы развития: Материалы II Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвящённой памяти доктора технических наук, профессора Николая Владимировича Бышова, Рязань, 24 ноября 2022 года. – Рязань: РГАТУ, 2022. – С. 266-271.

8. Кондакова, И. А. Использование УФ-излучения в ветеринарии / И. А. Кондакова, В. Ю. Гречникова // Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии: Материалы I Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора технических наук, профессора Н.В. Бышова, Рязань, 23 ноября 2021 года. Том Часть II. – Рязань: РГАТУ, 2021. – С. 242-248.

9. Степанова, Ю. В. Калицивироз кошек / Ю. В. Степанова, К. С. Баслакова, К. А. Иванищев // Актуальные вопросы ветеринарной медицины, зоотехнии и биотехнологии : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Рязань, 14 июня 2023 года. – Рязань: РГАТУ, 2023. – С. 173-177.

10. Вирусная лейкемия кошек. Диагностика, терапия и профилактика / А. А. Гиленко, О. Д. Куркина, В. А. Позолотина, Г. Н. Глотова // Фундаментальные и прикладные аспекты микробиологии в науке и образовании : Материалы II международной научно-практической конференции, Рязань, 30 мая 2023 года. – Рязань: Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова, 2023. – С. 40-43.

10. Кондакова, И. А. Эпизоотическая ситуация по заразным болезням животных / И. А. Кондакова, В. Ю. Гречникова // Научно-технологические приоритеты в развитии агропромышленного комплекса России : Материалы 73-й Международной научно-практической конференции, Рязань, 21 апреля 2022 года. Том Часть I. – Рязань: РГАТУ, 2022. – С. 153-159.

11. Стасенкова, Ю. В. Эффективность лечения афанитероза кошек препаратом "Стронгхолд" / Ю. В. Стасенкова, А. П. Дыбленко // Молодежная наука - развитию агропромышленного комплекса : Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Курск, 03–04 декабря 2020 года. Том Часть 2. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова, 2020. – С. 360-363.

## **ПРЕБИОТИКИ КАК ЭЛЕМЕНТ СТРАТЕГИИ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ РАСПРОСТРАНЕНИЯ АНТИБИОТИКОРЕЗИСТЕНТНОСТИ**

В статье затронута тематика альтернативных методов противомикробной и антитоксической терапии заразных болезней сельскохозяйственных животных с применением современных про- и пребиотических кормовых добавок.

Основной отличительной стороной животноводства в России, как и во всем мире, является крайне высокий темп развития. В последние два десятилетия ученые-генетики и специалисты в сфере селекции добились выдающихся результатов, что на сегодняшний день ставит актуальную задачу по обеспечению высоких продуктивных показателей и полной реализации генетического потенциала хозяйственно-полезных признаков за счет кормления, поддержания иммунитета и создания здоровой среды пищеварительного тракта.

Многолетними исследованиями ни раз подтверждался факт о том, что иммунитет животных, а в особенности молодняка формируется и поддерживается до 90% в кишечнике, что указывает на прямую связь здоровья и сохранности с состоянием «здоровья» желудочно-кишечного тракта. Также исследования отечественных и иностранных исследователей не оставляют ни каких сомнений, что острая нехватка ряда питательных веществ негативно сказывается на иммунитете и приводит к высокой восприимчивости к инфекциям [4, с. 14; 3, с. 62].

Задача сохранения здоровья продуктивных животных и поддержание иммунитета на высоком уровне при не введении в рационы противомикробных препаратов на данный момент развития отрасли животноводства выходит на первое место, так, как основную опасность приобретает размножение антибиотикорезистентных штаммов болезнетворных микроорганизмов.

Учеными нашей страны и ветеринарными врачами-практиками установлено, что введение в рацион кормовых антибиотиков на постоянной основе с профилактической целью является неоправданным и оказывает пагубное воздействие на здоровье человека использующего в пищу продукцию животноводства, содержащие следовые количества противомикробных соединений [2, с. 110].

Основной функцией желудочно-кишечного измельчение и ферментация кормовой массы с последующим извлечением и всасыванием в кровь питательных веществ необходимых для поддержания синтетических процессов в клетках организма. Являясь определенным медиатором между окружающей средой и живым организмом, желудочно-кишечный тракт регулярно подвергается негативным факторам, таким как воздействие инородных

патогенов, токсинов и даже собственных метаболитов вырабатываемых в «больном» кишечнике. Даже не значительные изменения в составе рациона могут оказывать заметное негативное влияние на состояние желудочно-кишечного тракта и организм животного в целом, особенно если речь идет о формирующемся организме молодняка.

Несмотря на кажущуюся новизну в вопросе альтернативных кормовых антибиотиков к сегодняшнему дню осуществлено огромное количество научно-хозяйственных исследований по разработке и изучению эффективности использования таких средств. К их числу можно отнести различные пробиотические средства и пребиотические соединения, адсорбенты, фитобиотики, органические кислоты и синбиотики, ферменты, микробные пептиды, гипериммунные антитела и бактериофаги [1, с. 611].

Принимая во внимание все вышесказанное, огромное практическое значение имеют разработка и апробация в животноводческой отрасли нашей страны новых эффективных средств в реализации государственной программы антибиотикозамещения.

К пробиотическим культурам относят лактобактерии и бифидобактерии, непатогенные бактерии рода *Escherichia*, а так же дрожжи (*Saccharomyces*, *Candida*) и термофильные стрептококки, которые внедряясь в организм, формируют бактериальный пул, непосредственно сохраняя «здоровый» функционал толстого кишечника. По мнению Феоктистовой Н. В. и ее коллег, пробиотики способны проявлять комплексную активность, направленную исключительно на патогенную микрофлору и отчасти на условно-патогенные микроорганизмы, ослабляя их негативное влияние. Так, к примеру, молочнокислыми бактериями вырабатываются в значительном количестве органические кислоты, снижающие рН кишечной среды до уровня, не позволяющего патогенным микроорганизмам размножаться и даже существовать, что можно считать бактериостатическим и бактерицидным эффектом. Таким образом, формируются условия для роста и размножения полезных кишечных микроорганизмов, чем создают благоприятные условия для развития нормальной микрофлоры кишечника, а та в свою очередь обеспечивает резистентность, выполняя иммуномодулирующую и «детокс» функции. Зачастую пробиотические культуры применяют в совокупности с натуральными пребиотическими компонентами или со специально выделенными «пребиотиками-помощниками». В некоторых случаях имеются данные о высокой эффективности пребиотиков в качестве монотерапии. Данный способ профилактики кишечных инфекций и интоксикаций на данный момент времени является наиболее терапевтически и экономически эффективным и одновременно безопасным [5, с. 315; 6, с. 59].

Пребиотические препараты, работая иначе, оказывают опосредованное влияние на кишечную микрофлору за счет улучшения условий жизнедеятельности, оказывая тем самым положительное влияние на пищеварительные и иммунологические процессы организма-хозяина.

Используя подход внедрения в сельскохозяйственное производство новейших разработок биотехнологии в деле сохранения здоровья

продуктивных животных, может быть решена задача существенного снижения использования антибиотиков и получения органически благополучных продуктов при улучшении экономических показателей [7, с. 261].

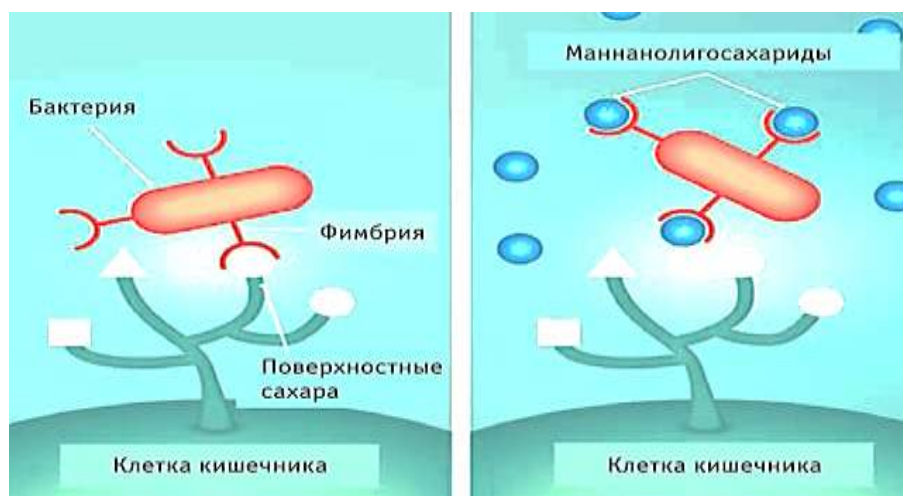


Рисунок 1 – Схематичное изображение принципа работы пребиотиков на основе маннанолигосахаридов

Ниже, в таблице 1 приведена сравнительная характеристика пребиотиков различных классов используемых в животноводстве.

Таблица 1 – Сравнительная оценка сырья для кормовых пребиотиков

Оцениваемый показатель	Класс пребиотических соединений		
	<i>Маннанолигосахариды</i>	<i>Фруктоолигосахариды</i>	<i>Ксилоолигосахариды</i>
Сырье	из специальных штаммов дрожжей (NCYC R646), выращенных на основе сахарного тростника	это сахара (фруктоза и глюкоза), связанные между собой в виде цепей (коротких и средних), из овощей и фруктов	особая клетчатка, полученная из растительного сырья
Принцип работы в кишечнике	являются своего рода препятствием для присоединения не желательной микрофлоры к слизистым покровам кишечника, что, в конечном счете, лишает их возможности локализации и размножения и способствует из прямому транзиту из организма.	стимулируют выработку летучих жирных кислот, что является благоприятным фактором стимулирующим регенерацию эпителиальных клеток слизистой толстого кишечника	создают питательную среду и поддерживают размножение лакто и бифидобактерий, одновременно нарушая условия питания патогенной и условно-патогенной микрофлоры

Продолжение табл. 1

Недостатки в использовании, противопоказания	не выявлено	может вызвать побочные эффекты при непереносимости фруктозы или лактозы (метеоризм, спазмы кишечника, диарея)	не подходит для молодняка, индивидуальная непереносимость продукта, беременность, кормление.
--	-------------	---	--

Маннанолигосахариды относятся к группе сложных углеводов. Являются компонентами современных пребиотических добавок. Исходным сырьем является наружная стенка дрожжевых клеток *Saccharomyces Cerevisiae*. Способны к связыванию (захвату) некоторых видов патогенных микроорганизмов, в том числе, что крайне важно для животноводства, эшерихий и сальмонелл.

Положительный эффект реализуется за счет соединения  $\alpha$ -маннана, находящегося на поверхности дрожжевой стенки и являющегося своего рода короткоцепочечной полисахаридной «колючкой», на которую «нацепляются» мишени-бактерии, с последующей блокадой их рецепторов (рисунок 1). Бактерии-мишени воспринимают  $\alpha$ -маннан как подобную себе часть клеточной структуры, поскольку бактериальные клетки тоже представляют собой эукариоты. Таким образом, заблокированные «вредные» бактерии проходят желудочно-кишечный тракт, не задерживаясь, тем самым исключается болезнетворное воздействие на организм, что позволяет сохранить продуктивные качества животных.

Несмотря на то, что киллер-факторы в настоящее время выявлены у различных видов микроорганизмов, наиболее подробно они изучены у дрожжей *Saccharomyces cerevisiae*, что обуславливает использование их в качестве основного сырья (продуцентов) олигосахаридов. Так к примеру киллер-фактор  $\beta$ -глюкан, является составной частью клеточной стенки этих дрожжей и представляет собой полисахарид, состоящий из мономеров Д-глюкозы, соединенных в цепочки беттагликозидными связями. В чем особенность этого полисахарида? Он не подвергается воздействию со стороны пищеварительных ферментов, которые активны в желудочно-кишечном тракте, то есть его переваривание исключено, а значит, отсутствует возможность снижения активности и необходимости в поиске методов защиты (наличие покрытий, носителей и т.д.).  $\beta$ -глюкан действует стимулирующе пролиферацию бокаловидных клеток, выстилающих стенку кишечника, что приводит к высокому уровню секреции и тем самым формируется мощная физиологическая барьерную функцию пищеварительного тракта. Имеется и еще одна функция  $\beta$ -глюкана – стимуляция синтеза протеина, регулирующего просвет межклеточного пространства кишечной стенки.

На основе выше описанного пребиотического соединения создан кормовой пребиотик «СафМаннан», естественным образом поддерживающий работу кишечника и улучшающий общее состояние здоровья животных, в рацион которых входит.

Эффективность и функциональность «СафМаннана» была доказана многочисленными научными экспериментами, включая и нашим научно-хозяйственным опытом на молодняке крупного рогатого скота (рисунок 2), а также путём длительного применения этой добавки на практике (например, в свиноводстве, птицеводстве и рыбоводстве).



Рисунок 2 – Сравнительная оценка финансовых затрат на 1 кг прироста живой массы у телят в возрасте с 10 до 60 дней при применении кормовой добавки «СафМаннан»

Маннанолигосахарид (МОС) «СафМаннан» также положительно влияет на структуру кишечника. Количество и длина микроворсинок (выростов эпителиальных клеток кишечника) в значительной мере увеличиваются благодаря применению МОС, увеличивая, тем самым, поверхность всасывания кишечника. В результате, оптимизируется пищеварение. Кроме того, доказано, что МОС «СафМаннан» оказывают позитивное стимулирующее воздействие на всю иммунную систему.

Таким образом, использование МОС «СафМаннан» в корме для животных и рыб является необходимой превентивной мерой, позволяющей поддерживать их здоровье.

### ***Библиографический список***

1. Иванищева, А. П. Использование пребиотиков на основе олиго- и дисахаридов в птицеводстве - мини-обзор / А. П. Иванищева, Е. А. Сизова, Е. В. Яушева // Сельскохозяйственная биология. – 2023. – Т. 58, № 4. – С. 609-621.

2. Липатова, Ю. И. ГМО: пища будущего или риск для здоровья / Ю. И. Липатова, Л. Г. Каширина // Перспективные научные исследования высшей школы : Материалы Всероссийской студенческой научной конференции, Рязань, 25 мая 2023 года. Том Часть I. – Рязань: РГАТУ, 2023. – С. 110-111.

3. Пути решения проблемы каннибализма в свиноводстве / К. А. Герцева, В. В. Кулаков, Д. В. Дубов [и др.] // Научно-инновационные технологии как фактор устойчивого развития отечественного агропромышленного комплекса : Материалы Национальной научно-практической конференции, Рязань, 12 декабря 2019 года / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева». Том Часть I. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2019. – С. 62-67.

4. Сайтханов, Э. О. Влияние ультрадисперсного порошка железа на физиологическое состояние и воспроизводительную способность свиноматок / Э. О. Сайтханов, В. В. Кулаков // Зоотехния. – 2014. – № 5. – С. 14-15.

5. Шевцова, А. А. Диагностицистика и лечение диспепсии у телят / А. А. Шевцова, К. И. Романов // Актуальные проблемы и приоритетные направления современной ветеринарной медицины, животноводства и экологии в исследованиях молодых ученых : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Рязань, 21 ноября 2021 года. – Рязань: ргату, 2021. – С. 314-320.

6. Эффективность использования пробиотика "Проваген" и комплекса этого пробиотика с хитозаном при выращивании телят / Е. В. Крапивина, Д. В. Иванов, Е. А. Кривопушкина, Г. Н. Бобкова // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. – 2011. – № 3. – С. 58-66.

7. Nagornov, R. S. К вопросу создания органоминеральных лекарственных композиций "энтеросорбент – пребиотик" и "энтеросорбент – белок – пробиотик" / R. S. Nagornov, P. B. Razgovorov // Тезисы докладов Кластера конференций по органической химии "ОргХим-2016", Санкт-Петербург, 27 июня – 01 2016 года. – Санкт-Петербург: ООО "Издательство ВВМ", 2016. – Р. 631.

8. Бовкун, Г. Пребиотическая добавка к рациону цыплят / Г. Бовкун // Птицеводство. - 2004. - № 6. - С. 11-14.

9. Гейтман, Д. К. Антибиотикорезистентность – проблема современности / Д. К. Гейтман, Ю. В. Ломова // Научно-практические достижения молодых учёных как основа развития АПК : Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции, Рязань, 29 октября 2020 года. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2020. – С. 48-52.

10. Мазалова, А. И. Перспективы использования антиоксидантных препаратов в ветеринарии / А. И. Мазалова, Г. Ф. Рыжкова // Инновационные решения актуальных проблем в области ветеринарии : материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Курск, 25–26 февраля 2021 года. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова, 2021. – С. 25-28.

*Мамедов Р.Т., доктор философии по аграрным наукам,  
Гулубекова М.А., ст. преподаватель,  
Гулиева И.А., ст. преподаватель,  
Гурбанова Н.Ш., ассистент,  
Алиева Х.С., ассистент  
Азербайджанский Государственный Аграрный Университет,  
Азербайджан*

## **ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА СКРЕЩИВАНИЯ ПРИ СОДЕРЖАНИИ КУР КОМБИНИРОВАННОГО НАПРАВЛЕНИЯ В ГЯНДЖА-КАЗАХСКОЙ ЗОНЕ**

Сегодня для удовлетворения потребности населения в качественном мясе птицы и яйцах развитие птицеводства в Азербайджане считается главным приоритетом экономической политики страны. Как и в других странах, птицеводство в нашей стране занимает одно из первых мест по производству сельскохозяйственной продукции. Птицеводство обеспечивает население качественной диетической продукцией, а также снабжает промышленность сырьем. Следует отметить, что птицеводство является одной из наиболее динамично развивающихся и прибыльных отраслей животноводства. В результате птицеводство способно в кратчайшие сроки удовлетворить потребность населения в диетических продуктах, мясе птицы и яйцах [1, с. 380-385].

В 2021-2022 годах общий объем производства продукции птицеводства в нашей республике составил 124,4 тыс. кг птичьего мяса и 1838,8 млн. яиц. По информации Госкомстатистики, общее поголовье птицы на этих предприятиях составило 29 млн 623,9 тыс., а среднее количество яиц на человека – 190 штук. В мире ежегодные темпы роста производства мяса птицы составляют в среднем 4-6%, а производства яиц – 1,5-2%. Следует отметить, что уровень самообеспеченности населения мясом птицы составляет 79,7%, а уровень самообеспечения яйцами – 100,5%, причем основная часть этого снабжения идет за счет местного производства. В самое ближайшее время в нашу страну может быть прекращен ввоз мяса птицы, как яиц, и наша страна может даже стать экспортной страной [2, с. 164].

Все эти достижения были в основном связаны с ввозимым в страну племенным материалом из-за рубежа. Следует отметить, что предстоит проделать большую работу для приостановки ввоза племенного материала, племенной птицы и яиц в страну. В первую очередь в ряде регионов страны должны быть построены птицефабрики или обеспечены современной техникой существующие, при этом должна быть создана широкая возможность для развития предпринимательских хозяйств [3, с. 131-136].

Следует отметить, что не все хозяйственные предприятия, специализирующиеся на птицеводстве, имеют возможность работать с высокопродуктивными кроссами. Поэтому во многих случаях предпочитают



содержать отечественных и зарубежных комбинированных (мясоичных или яично-мясных) кур. Учитывая все это, с целью улучшения племенных и продуктивных качеств цыплят из местной популяции в течение нескольких лет сотрудниками птицеводческой лаборатории ведутся научно-исследовательские работы. Исследовательская работа в этом направлении была продолжена в 2022 году. Как объекты эксперимента были взяты давно завезенные в республику (в 40-50-е годы) и значительно ослабленные в результате инбридинга куры местной популяции Серебристые Адлерские и завезенные в нашу страну в 2000-годы из Российской Федерации петухи кучинской породы с хорошими продуктивными качествами.

Исследовательская работа длилась 240 дней в течение марта-ноября 2022 года. Целью исследований было улучшение племенных и продуктивных качеств местных популяций кур (Серебрянный Адлер) за счет использования племенного потенциала петухов Кучинской породы с более высокой продуктивностью.

Полученные результаты наглядно доказывают, что поставленная цель была достигнута, и что инновации в этой области были реализованы.

В ходе исследования условия кормления и хранения кур и петухов обеих групп были идентичными, и применялась следующая норма кормления: сырой протеин 17%, обменная энергия 270 ккал, сырой жир 2,8%, сырая клетчатка 4,3%, кальций 3,1%, фосфора 0,9% и др.

Исследовательская работа велась параллельно по трем направлениям. На первом этапе были созданы две группы по 30 голов в каждой, в I группе (опытная группа) 30 голов серебристых адлерских кур и 3 головы Кучинских петухов, во II группе (контрольная группа) 30 голов местных кур и петухов было собрано такой же популяции. В возрасте 180 дней из обеих групп было собрано и помещено в инкубатор по 52 яйца, изучены инкубационные качества. Эксперимент повторили и сравнили результаты. Результаты инкубации были следующими.

Таблица 1 – Результаты инкубации

Показатели	Единица измерения	Группы	
		I	II
		Опытная	Контрольная
Количество яиц	штук	52	52
Оплодотворенные яйца			
11 дневные	штук	2	4
18 дневные	штук	1	2
Процент оплодотворенности	%	95.0	89.0
Выход здоровых цыплят	голов	45	40
Процент вывода цыплят	%	87.0	77.0
Было взято на откорм	голов	35	35

Как видно из таблицы 1, показатели инкубации кур контрольной группы мало чем отличаются от показателей, характерных для породы (процент выведения цыплят составляет 75-80%). В опытной группе этот показатель превышает кур контрольной группы на 10% (таблица 1). Это может быть

связано с более высокой половой активностью Кучинских петухов. Следует отметить, что в этот же возрастной период живая масса петухов опытной группы составила 3,2 кг (таблица 3), по сравнению с петухами контрольной группы (3,6 кг), поэтому их половая активность выше, чем у петухов Серебряного Адлера. По мнению большинства исследователей, показатели живой массы и половой активности имеют отрицательную корреляционную связь [4, с. 10-14; 5, с. 17].

Эти показатели были изучены повторно при следующей партии яиц, а результаты обобщены в сравнительном порядке, и нашими сотрудниками была написана статья и опубликована в научной печати.

Как видно из таблицы, были взяты 35 суточных цыплят из каждой группы при этом рост и развитие, а также другие показатели являлись объектом эксперимента. Позже этот эксперимент был повторен. Обе партии цыплят кормили в течение 60 дней. Результаты откорма представлены в таблице ниже.

Таблица 2 – Результаты откорма

Периоды откорма, в днях	Опытная группа		Контрольная группа	
	I партия	II партия	I партия	II партия
	32.0	32.1	33.5	33.5
10-й день				
Живой вес, г	67.0	67.2	70.1	70.3
Суточный прирост, г	3.5	3.51	3.66	3.68
Выжившие, %	100.0	100.0	100.0	100.0
30-й день				
Живой вес, г	190.0	192.0	195.1	196.0
Суточный прирост, г	6.15	6.24	6.25	6.29
Выжившие, %	98.0	100.0	95.0	98.0
60-й день				
Живой вес, г	510.0	508.2	532.0	534.0
Суточный прирост, г	10.7	10.5	11.2	11.3
Выжившие, %	98.0	100.0	95.0	98.0

Как видно из таблицы, заметной разницы в живой массе суточных цыплят, изъятых из инкубатора (32,0-33,5), не наблюдалось. Таким образом, живая масса цыплят к началу откорма была практически одинаковой в обеих группах. В 10-дневном возрасте разница между живой массой между группами увеличивалась и достигала около 3,0 г, причем эта тенденция роста сохранялась в 30-дневном (4,0 г) и в 60-дневном (22-26 г) возрасте. По окончании откорма (на 60-е сутки) живая масса цыплят I группы (опытная) была на 22-26 г меньше живой массы цыплят другой группы (контрольной). Учитывая, что вес цыплят в обеих группах одинаков (обе – Серебряный Адлер), разница в живой массе петухов значительная. Так, вес Кучинских петухов опытной группы был на 400 г ниже, чем у петухов контрольной группы, что соответствует характерным показателям породы. Большинство исследователей отмечают, что показатель живой массы передается от отца к поколению по генетическому закону. В связи с этим в данном эксперименте оправдались результаты других исследователей.

Были подведены итоги этого этапа исследования, опубликована статья о полученных данных и освещена нашими сотрудниками в научной печати.

В период исследования параллельно в обеих группах объектом исследования были и другие показатели цыплят – яичная продуктивность, интенсивность яйцекладки, средняя масса яйца и процент сохранности.

Яичную продуктивность кур определяли путем ежедневного сбора в течение 150 дней и определяли среднюю массу яиц путем проведения контрольных взвешиваний один раз в неделю, результаты суммировали и отображали в таблице ниже.

Таблица 3 – Показатели яичной продуктивности в ходе опыта

Время содержания	Куры, голов	Опытная группа				Контрольная группа			
		Количество яиц от каждой куры	%	Общее количество яиц	Средняя масса яиц, г	Количество яиц от каждой куры	%	Общее количество яиц	Средняя масса яиц, г
Май	30	21	70.0	630	51	19	64	570	52
Июнь	30	25	84.0	750	53	22	74	660	55
Июль	30	26	87.0	780	56	23	77	690	56
Август	30	27	90.0	810	56	23	77	690	58
Сентябрь	30	26	87.0	780	57	22	74	660	59
Всего				3750				3270	

Обобщая результаты, известно, что за 5-месячный период яйцекладки от 30 кур в опытной группе было собрано 3750 яиц, а в контрольной группе - 3270 яиц, то есть на 480 яиц больше, чем в опытной группе. Интенсивность овуляции в опытной группе составила 70,0% в начале и 90,0% в пиковый период овуляции. В контрольной группе она составила 64% и 77,0% соответственно (табл. 2). Это соответствует характерным чертам этой породы. Средняя масса яиц, естественно, была выше в контрольной группе. Так, куры и петухи серебристой адлерской породы тяжелее петухов и кур кучинской породы по живой массе (табл. 3). Данные ряда исследователей доказывают, что показатель живой массы имеет положительную корреляцию с массой яйца.

Следует отметить, что за 5-месячный период исследований процент сохранности цыплят в обеих группах составил 100 %.

Использование петухов Кучинской породы в скрещивании с местными курами смешанного направления положительно повлияло на улучшение племенных и продуктивных качеств местных кур. Так, процент цыплят, выведенных местными курами, составил около 10 %, яйценоскость больше на 480, а интенсивность яйцекладки – в районе 6-13 %.

### ***Библиографический список***

1. Мамедов, Р. Т. Мясная продуктивность цыплят, выращенных в Гянджа-Казахской зоне / Р.Т.Мамедов., М.А.Кулибекова // Научный вестник ГОУ ЛНР

«Луганский национальный аграрный университет». – Луганск: ГОУ ЛНР ЛНАУ, 2020. – № 8 (1). – с.380-385.

2. Гаджиев, М.Х. Развитие птицеводства в западном регионе Азербайджана является насущной необходимостью / М.Х.Гаджиев // Аграрная наука Азербайджана, Баку: Təraqi MMC. – 2004. - №1-3. – С. 164

3. Гасанов, М. И. Технология выращивания мяса птиц и яиц / М. И. Гасанов. – Баку: Из-во «Элм», 2009. – 402 с.

4. Гальперн, И.Л. Новые принципы создания домашних кур кросса / И.Л. Гальперн // Птицеводство. - М.: изд. Агропромиздат. – 2002. - № 1. - С. 10-14.

5. Щербатов, В. Влияние массы яиц мясных кур на инкубацию и качество / В.Щербатов., О.Дмитриева // Птицеводство. - №11. – 2009. - С.17.

6. Гиленко, А.А. Генетические процессы в популяциях / А.А. Гиленко, В.А. Позолотина, Г.Н. Глотова // Научные приоритеты современной ветеринарной медицины, животноводства и экологии в исследованиях молодых ученых : материалы Национальной научно-практической конференции. Рязань, 18 марта 2021 года. - Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева. – 2021. – С. 56-60.

7. Бубчикова, А.Н. Современный рынок яичной продукции в России / А.Н. Бубчикова, С.Н. Глинова, О.А. Карелина // Научные приоритеты современной ветеринарной медицины, животноводства и экологии в исследованиях молодых ученых : материалы Национальной научно-практической конференции. Рязань, 18 марта 2021 года. - Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева. – 2021. – С. 40-45.

8. Влияние технологий содержания кур-несушек на физиологические показатели и прирост живой массы птицы / В. Р. Бабаева, Л. И. Кодряну, Н. А. Косицин, Л. Г. Каширина // Научно-практические достижения молодых учёных как основа развития АПК : Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции, Рязань, 05 марта 2019 года. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2019. – С. 21-26.

9. Римская, И. А. Влияние технологий содержания кур-несушек на качество, ветеринарно-санитарные и дегустационные показатели яиц / И. А. Римская, В. В. Кузнеченкова, Л. Г. Каширина // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2019. – № 2(9). – С. 38-42.

10. Сидоренко, С. В. Изменение кишечного профиля микробиоты и иммунологических показателей в результате внесения пробиотиков в рацион цыплятам-бройлерам / С. В. Сидоренко, Г. Ф. Рыжкова // Вестник биотехнологии и физико-химической биологии им. Ю.А. Овчинникова. – 2022. – Т. 18, № 3. – С. 28-34.

*Мурашова Е.А., канд. с.-х. наук,  
Лузгин Н.Е., канд. техн. наук, доцент,  
Кочетова Е.И.,  
Силивантьева Т.П.,  
Хуторская А.И.  
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

## **ВЛИЯНИЕ ПЕРИОДИЧЕСКИХ ОСМОТРОВ ГНЕЗД НА ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПЧЕЛИНЫХ СЕМЕЙ**

Статья посвящена изучению влияния периодических осмотров пчелиных гнезд на жизнедеятельность семей в условиях Рязанской области.

Г. Евтич во второй половине XX века отмечал, что каждую семью на крупной пасеке нужно осматривать в начале весны и в конце взятка. Автор считал, что во время хорошего взятка нужно исключить всякую работу с ульем, кроме постановки магазинов, что нужно делать перед вечером [1, с. 333].

Позже Х.Г. Спанглер и М.М. Янгхей (Spangler, Gangher, 1971) поставили опыт для определения влияния вибрации ульев на активность пчел. О поведении пчел судили по количеству собранной пыльцы семьями пчел, ульи которых вибрировались и не подвергались вибрации. В первой серии опыта было установлено, что во время вибрации с частотой 600 Гц в течение 4 часов сократился лет пчел на 80%. Во второй серии опыта найдено, что омытые семьи собрали пыльцы в 4,5 раза меньше, чем контрольные [2, с. 213].

Г.А. Аветисян в 80-х годах прошлого века провел опыты, из которых следует, что сокращать и утеплять гнезда у слабых семей необходимо весной, в сильных же семьях особой надобности в этом нет [3, с. 189].

По методу Мраза из Вермонта (Г. Мраз, 1969) семьи осматриваются 3 раза за сезон, что позволяет двум пчеловодам обслуживать до 1200 пчелиных семей, расположенных на 20-ти пасеках [3, с. 190; 4, с. 186].

По сообщению Г.Д. Билаша (1970) в Калифорнии на одного постоянного пчеловода приходится 2 тыс. пчелиных семей, обслужить их возможно только за счет упрощения приемов содержания [5, с. 310; 6, с. 252].

В. Сунек (Synek, 1971) отмечал, что повышение производительности труд пчеловодов может быть достигнуто упрощением и рационализацией методов ухода за семьями пчел [7, с. 32; 8, с. 116].

Австрийский пчеловод-профессионал М.Шмидт (1972) ставил задачу обслуживать до 1000 пчелиных семей. Автор, считает, что можно ограничиваться только двумя работами – откачкой меда и подкормкой пчел осенью [9, с. 05021].

В ФГБНУ «ФНЦ пчеловодства» разработана и эффективно применяется интенсивная технология ухода за пчелиными семьями.

Одно из основных правил интенсивной технологии – стремиться выполнить за одно открытие улья возможно большего количества работ с той целью, чтобы затем как можно дольше не осматривать семьи пчел, не мешать

их развитию и избежать нерациональных затрат рабочего времени. Чем меньше в течение сезон осматривают семьи пчел, тем выше производительность труда пчеловодов.

Интенсивная технология пчеловодства должна состоять только из действительно необходимых работ, которые существенно влияют на жизнедеятельность и продуктивность пчелиных семей. Частые осмотры и беспокойства пчел влияют на развитие семей, но экспериментальных данных по этому вопросу нет, а имеющиеся в литературе сведения весьма противоречивы.

Целью наших исследований стало изучение влияния периодических осмотров гнезд пчелиных семей на их жизнедеятельность.

Исследования проводили в условиях частной пасеки Рыбновского района Рязанской области в течение двух лет. При проведении испытаний руководствовались «Методами проведения научно-исследовательских работ в пчеловодстве [10, с. 4-11].

В опытах использовали сильные, здоровые семьи приокского породного типа среднерусской породы. Подопытные семьи содержали в ульях одного типа, в равных условиях ухода и кормления. Для всех опытов формировали опытные и контрольные группы по принципу семей аналогов. Разведывательные опыты ставили и на меньшем количестве пчел, но при получении положительных результатов опыты повторяли на большем количестве пчелиных семей. Расширение пчелиных семей проводили корпусами и магазинами.

Всего было сформировано 4 группы, по 15 пчелиных семей в каждой. В первой группе семьи пчел осматривали и учитывали их состояние через каждые 6 дней; во второй группе - через 12 дней; в третьей – через 12 дней, но без детального учета отдельных рамок; в четвертой группе – семьи пчел осматривали в течение всего сезона 4 раза: весной, после выставки пчел из зимовника, при формировании отводков, перед наступлением главного медосбора и осенью, при отборе меда и сборке семей на зиму.

Состояние пчелиных семей на начало опыта было строго одинаковым по всем основным показателям. Результаты учетов по влиянию осмотров гнезд на рост семей в среднем за два года представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Состояние семей пчел на начало главного взятка (в среднем на 1 семью), n=15

Показатели	Периодичность осмотров пчелиных семей			
	через 6 дней	через 12 дней детальный учет	через 12 дней без детального учета	4 раза за сезон
В среднем за два года				
Сила семей, кг	3,3 ± 0,21	3,6 ± 0,21	4,0 ± 0,24	4,4 ± 0,18
В % к контролю	100	109,1	120,7	133,3
Количество расплода (сотен ячеек)	144,3 ± 13,35	157,7 ± 12,56	182,8 ± 13,49	206,9 ± 12,15
В % к контролю	100	109,3	126,7	143,4

Из данных таблицы 1 видно, что выращивание расплода находится в строгой зависимости от частоты осмотров гнезд. Чем чаще осматриваем семьи, тем глубже это влияние. Группа семей, которых осматривали через каждые 6 дней, по всем показателям была ниже трех других групп. Сокращение число учетов в 2 раза по сравнению с контрольными семьями увеличило выращивание пчел к взятку на 9,1% и яйцекладку маток на 9,3%. Значительное сокращение времени беспокойства пчел привело к увеличению наращивания пчел на 11,6% и яйцекладку маток на 15,4% (разница близка к достоверной,  $P > 0,05$ ). Семьи, которые осматривали 4 раза, в среднем за два года вырастили к взятку пчел на 1,1 кг больше, и яйцекладка маток была выше на 43,3%, чем в семьях, которых беспокоили через каждые 6 дней. В обоих случаях разница достоверна.

Различная подготовленность пчелиных семей к главному медосбору соответственно сказалась и на их продуктивности (таблица 2). Наибольшее количество меда было получено от группы пчелиных семей, осмотр которых проводился в течение сезона всего 4 раза, по сравнению с семьями контрольной группы на 8,9 кг (разница статистически достоверна  $P > 0,001$ ).

Таблица 2 – Влияние осмотров и беспокойства семей пчел на медопроодуктивность (в среднем на 1 семью),  $n=15$

Периодичность осмотров пчелиных семей	В среднем за 2 года	
	$M \pm m$	к контролю в %
Через 6 дней (контроль)	$20,3 \pm 2,46$	100
Через 12 дней, детальный учет	$23,1 \pm 2,03$	113,7
Через 12 дней, без детального учета	$24,9 \pm 2,36$	122,7
4 раза за сезон	$29,2 \pm 2,32$	143,8

Однако тут необходимо указать на то, что эта разница в медопроодуктивности произошла по причине разного количества пчел в семьях, участвующих в сборе нектара, и только во вторую очередь, как вторичное влияние, из-за факторов осмотров семей.

При возрастании количества пчел в семьях увеличивается и их медопроодуктивность, что подтверждается литературными данными [1, с. 248; 3, с. 167]. По данным, приведенным в таблицах 1 и 2 видно, что медосбор опытных семей на 1 кг пчел одинаковый и равен в среднем 6,36 кг (lim от 6,2 до 6,6 кг).

Данные о влиянии осмотров гнезд на воскопродуктивность пчелиных семей имеют такой же характер, как и по медопроодуктивности.

Семьи, которых в течение сезона меньше всего беспокоили, выделили больше воска (разница в 43,7 % достоверна,  $P > 0,001$ ) по сравнению с семьями, которые подвергались осмотрам через каждые 6 дней. Сокращение осмотров семей в 2 раза способствовало увеличению выделения воска на 13%, а значительное сокращение времени одного учета повысило продуктивность на 20%. Замедление ими прекращения по каким-либо причинам развития семьи пчел – уменьшает или прекращает выделение воска. Вероятнее всего, различия в воскопродуктивности произошли по причине неодинакового развития и

подготовленности семей к главному взятку. Продуктивность семей находится в строгой зависимости от их силы при равенстве других показателей.

Мы провели опыт с целью выявить непосредственное влияние осмотров гнезд на выделение воска пчелами. С этой целью в гнезда 20 семей-аналогов поставили строительные рамки. Десять семей ежедневно осматривали в течение 3 дней, а другие 10 семей не осматривали. Затем воск из строительных рамок вырезали и взвесили.

Данные, полученные в опыте, указывают на то, что беспокойство пчел резко отрицательно сказывается на выделении воска пчелами. Изменения по воскопродуктивности произошли по причине неодинакового развития и подготовленности семей к главному взятку. Продуктивность семей находится в строгой зависимости от их силы при равенстве других показателей.

Мы провели опыт с целью выявить непосредственное влияние осмотров гнезд на выделение воска пчелами. С этой целью в гнезда 20 семей-аналогов поставили строительные рамки. Десять семей ежедневно осматривали в течение 3 дней, а другие 10 семей не осматривали. Затем воск из строительных рамок вырезали и взвесили.

Семьи, которых не осматривали, достоверно больше выделяли воска, по сравнению с семьями, которых осматривали каждый день.

Динамика выращивания расплода семьями пчел первых трех групп показала, что количество расплода в семьях пчел, которых осматривали через каждые 6 дней, было ниже всех других групп. С уменьшением числа учетов в 2 раза заметно увеличилось количество выращиваемого расплода этими семьями (разница недостоверна). Сокращение времени одного учета ведет к увеличению количества расплода, выращиваемого этими семьями во всех учетах.

Характер выращивания расплода опытными семьями пчел был однотипным как в первый, так как и во второй год работы. Нормальное развитие расплода и многие работы пчел возможны только в узких температурных границах при оптимальной влажности и определенном воздухообмене. Вполне естественно ожидать, что при осмотрах мы нарушаем этот оптимальный режим, что в свою очередь ведет к дополнительной работе пчел по восстановлению необходимых условий в гнезде пчел. Это отвлекает часть пчел от выполнения основных работ: выращивание расплода, выделение воска, принос нектара и пыльцы и т.д.

В ходе исследований было выявлено, что чем чаще осматривали семьи, тем меньше они собрали пыльцы. Семьи, гнезда которых не осматривали, собирали пыльцы в 2 раза больше, по сравнению с семьями, которых осматривали через 6 дней (разница близка к достоверной,  $P > 0,05$ ).

Таким образом, полученные в ходе исследований данные подтверждают следующие утверждения о том, что частые и длительные осмотры гнезд задерживают развитие и продуктивность пчелиных семей: по меду в среднем на 44%, по воску на 43%. Осмотры пчелиных гнезд также нарушают работу пчел по приносу нектара, пыльцы, выделению воска, кормлению личинок.

Работа, проведенная в течение двух лет, показала, что осмотры в разной степени, но всегда отрицательно действуют на рост и продуктивность семей.



Следовательно, уход за пчелами должен строиться с минимальным количеством осмотров (и беспокойства) пчел. Мы подошли к тому, что возможно проведению всего четырех осмотров за сезон, при обслуживании сильных семей пчел. По принятой интенсивной технологии за сезон гнезда семей, осматривают 8 раз, но можно ограничиться 4, самыми необходимыми.

### ***Библиографический список***

1. Кривцов, Н. И. Пчеловодство : учебник для вузов / Н. И. Кривцов, В. И. Лебедев, Г. М. Туников. – 5-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 388 с. – ISBN 978-5-8114-6986-4. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/153913>.

2. Мурашова, Е. А. Эффективность применения заменителей цветочной пыльцы для пчелиных семей / Е. А. Мурашова, Т. И. Яковлева, В. В. Чайка // Научно-технологические приоритеты в развитии агропромышленного комплекса России : Материалы 73-й Международной научно-практической конференции, Рязань, 21 апреля 2022 года / МСХ РФ ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева». Том Часть I. – Рязань: РГАТУ, 2022. – С. 213-218.

3. Жилин, В.В. Инновационные аспекты повышения эффективности технологических процессов в пчеловодстве / В.В. Жилин. – Уфа, 2008. – 267 с.

4. Мурашов, А. Д. Возраст сота как фактор, влияющий на биологические и продуктивные качества пчелиных семей в условиях Рязанской области / А. Д. Мурашов, Т. И. Яковлева // Научные приоритеты современного животноводства в исследованиях молодых учёных : Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции, Рязань, 05 марта 2020 года. – Рязань: РГАТУ, 2020. – С. 185-189.

5. Чайка, В.В. Влияние возраста маток на биологические и продуктивные показатели пчелиной семьи в условиях Рязанской области / В.В. Чайка, Т.И. Яковлева, О.В. Евдокушина // Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии: Материалы Национальной научно-практической конференции 23 ноября 2021 г. Рецензируемое научное издание. – Рязань: РГАТУ, 2021. – С. 310-315.

6. Аванесов, В. Л. Умное сельское хозяйство / В. Л. Аванесов, Н. Е. Лузгин, Д. Е. Уральский // Студенческая наука, Тверь, 14–16 марта 2023 года. – Тверь: Тверская государственная сельскохозяйственная академия, 2023. – С. 252-253.

7. Зимняя подкормка пчел / Н. Е. Лузгин, В. В. Утолин, Л. Н. Шатилова, Д. С. Козаченко // Актуальные вопросы транспорта и механизации в сельском хозяйстве : Материалы национальной научно-практической конференции, посвященные памяти д.т.н., профессора Бычкова Валерия Васильевича, Рязань, 28 февраля 2023 года. – Рязань: РГАТУ, 2023. – С. 32-37.

8. Развитие биотехнологии в сельском хозяйстве / А.Л. Зверева, Ю.С. Юдина, А.В. Кондрашова, О.А. Карелина // Научно-практические достижения молодых ученых как основа развития АПК 29 октября 2020: Материалы

Всероссийской студенческой научно-практической конференции. – Рязань: РГАТУ, 2020. – С. 116-121.

9. Murashova, E. A. The influence of the moisture weight ratio and the activity of the invertase enzyme on the crystallization rate of natural honey / E. A. Murashova, O. A. Karelina, O. V. Serebryakova // E3s web of conferences : International Conference on Advances in Agrobusiness and Biotechnology Research (ABR 2021), Krasnodar, Russia, 24–26 мая 2021 года. Vol. 285. – Krasnodar, Russia: EDP Sciences, 2021. – P. 05021.

10. Методы проведения научно-исследовательских работ в пчеловодстве / А.В. Бородачёв, А.Н. Бурмистров, А.И. Касьянов, Л.С. Кривцова. – Рыбное: НИИП, 2006. – 154 с.

11. Нагаев, Н. Б. Способы борьбы с воровством пчел / Н. Б. Нагаев, А. А. Калмыков, А. В. Яшков // Комплексный подход к научно-техническому обеспечению сельского хозяйства : Материалы Международной научно-практической конференции (Международные Бочкаревские чтения), посвященной памяти члена-корреспондента РАСХН и НАНКС, академика МАЭП и РАВН Бочкарева Я.В. Рецензируемое научное издание, Рязань, 06–09 декабря 2018 года. – Рязань: РГАТУ, 2019. – С. 139-142.

12. Виноградов, Д. В. Использование капустных культур / Д. В. Виноградов // Пчеловодство. – 2009. – № 5. – С. 23-24.

13. Зимняя ревизия пчел / Н. Е. Лузгин, В. В. Утолин, Л. Н. Шатилова, Д. С. Козаченко // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2023. – № 1(17). – С. 59-64.

14. Зимняя подкормка пчел / Н. Е. Лузгин, В. В. Утолин, Л. Н. Шатилова, Д. С. Козаченко // Актуальные вопросы транспорта и механизации в сельском хозяйстве: Материалы национальной научно-практической конференции, посвященные памяти д.т.н., профессора Бычкова Валерия Васильевича, Рязань, 28 февраля 2023 года. – Рязань: РГАТУ, 2023. – С. 32-37.

15. Незаленова, А. А. Оценка ботанического происхождения и биологической ценности натурального цветочного меда / А. А. Незаленова, А. В. Гусарова, В. В. Кулаков // Молодые исследователи – новые решения для АПК : Материалы Межрегиональной студенческой научно-практической конференции, Рязань, 14 марта 2018 года. – Рязань: РГАТУ, 2018. – С. 103-108.

16. Баслакова, К. С. Изменение морфометрических параметров пчел при аскосферозе / К. С. Баслакова, И. В. Щербакова // Научно-практические достижения молодых ученых как основа развития АПК в условиях интенсификации производства и техногенного пресса : Материалы Национальной студенческой научно-практической конференции, Рязань, 15 марта 2023 года. – Рязань: РГАТУ, 2023. – С. 26-31.

17. Льгова, И. П. Бактерицидная способность продуктов пчеловодства (мёда и прополиса) / И. П. Льгова, Е. А. Вологжанина // Приоритетные направления научно-технологического развития агропромышленного комплекса России : Материалы Национальной науч.-практ. конференции, Рязань, 22 ноября 2018 года. Том Часть 2. – Рязань: РГАТУ, 2019. – С. 180-184.

## **МЕТОДЫ ХИМИКО-ТОКСИКОЛОГИЧЕСКОГО АНАЛИЗА В ПРОФИЛАКТИКЕ КОРМОВЫХ ТОКСИКОЗОВ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ**

Проблема экономической эффективности животноводства в Российской Федерации актуальна. Отравления или кормовой токсикоз у животных являются распространенным явлением. Они часто связаны с недостаточным использованием доступных лабораторных методов химического и токсикологического анализа кормов в ветеринарной практике. Животноводческие предприятия получают меньше молочной продукции [1, с. 419]. Отравление или интоксикация является заболеванием неинфекционной этиологии и рассматривается как особый вид нарушения состояния организма животного под воздействием ксенобиотиков [2, с. 87]. В условиях ксенобиотического загрязнения окружающей среды требуются объективные и доступные методы химического и токсикологического анализа. В ветеринарии случаи острого отравления также не редкость. Разработка новых методов контроля качества и безопасности пищевых продуктов является одной из приоритетных задач токсикологии. Современные достижения науки и техники позволили внедрить в практику ветеринарных исследований ряд новых методов химического и токсикологического анализа. Качественная реакция на соланин является одним из наиболее доступных методов химического и токсикологического анализа. При диагностике кормового токсикоза в животноводстве он используется неоправданно редко. Установлены случаи отравления соланином, содержащимся в картофеле, как человека, так и животных. Токсикоз чаще всего регистрировался у крупного рогатого скота с большими рогами. У овец, реже у лошадей и свиней. Также известны случаи массового отравления соланином птиц, в частности кур. Общими признаками отравления являются угнетенное состояние организма. Ослабление сердечной деятельности. Соланин попадает в организм животных при введении в рацион некачественного картофеля и картофельной барды. При поедании недоброкачественных кормов в организме животных развиваются различные формы токсического процесса. В современном животноводстве большое значение имеют клевер, люцерна, сорго. В отдельную категорию следует выделить фитотоксикозы (отравления животных ядовитыми растениями). В эту категорию растений можно отнести гречиху, просо, картофель. В настоящее время известно более 10 000 ядовитых растений. Токсикозы, вызываемые нитратами и нитритами, протекают в тяжелой форме с летальным исходом. Прогноз неблагоприятный. Так при скармливании некачественного картофеля развитие токсикоза обусловлено наличием и накоплением в нем соланина, превышением содержания нитратов. Нередко сочетание этих двух форм кормовых токсикозов. Использование в рационе животных некачественного

корма приводит к возникновению кормовых токсикозов, и как следствие, экономических потерь при производстве молочной продукции. Общими признаками отравления являются угнетенное состояние организма, ослабление сердечной деятельности. Широкое изучение ветеринарно-токсикологического значения кормов представляет значительный интерес для специалистов в области ветеринарии с целью профилактики кормовых токсикозов у животных [3, с. 9; 4, с. 121].

Цель исследования: определить наиболее доступные методы химико-токсикологического анализа в профилактике кормовых токсикозов.

Материалы и методы. Пробы картофеля различных производителей Рязанской области для проведения химико-токсикологического анализа на определение соланина – «качественная реакция». Подготовка пробы картофеля осуществлялась следующим образом. Первый срез с клубня картофеля от верхушки до основания по оси, делящей клубень на две равные половины. Второй срез поперечный у основания и верхушки клубня. Третий срез с боков клубня картофеля. Четвертый срез с участков вокруг глазков картофеля. Срезы делаются толщиной не более 1 мм. Затем последовательно по 1-2 капли наносили уксусную кислоту 80-90%, концентрированную серную кислоту плотность 1,84 и несколько капель 5% раствора перекиси водорода на срезы. При наличии соланина в местах среза должно появиться интенсивное темно-малиновое или красное окрашивание. Для определения нитратов и нитритов в картофеле использовали нитрат-тестер СО-ЭКС.



Рисунок 1 – Прибор «Со-ЭКС» (подготовка к ХТА)

Таблица 1 – Химико-токсикологический анализ (n=5).

Пробы картофеля № 1-5 (срезы)	Результаты химико-токсикологического исследования (ХТА)	
	соланин	нитраты и нитриты
№1	Отрицательно	143
№2	Отрицательно	156
№3	Отрицательно	170
№4	Отрицательно	99
№5	Отрицательно	102

Результаты анализа на содержания нитратов и нитритов в пробах картофеля представлены на рисунке 2.

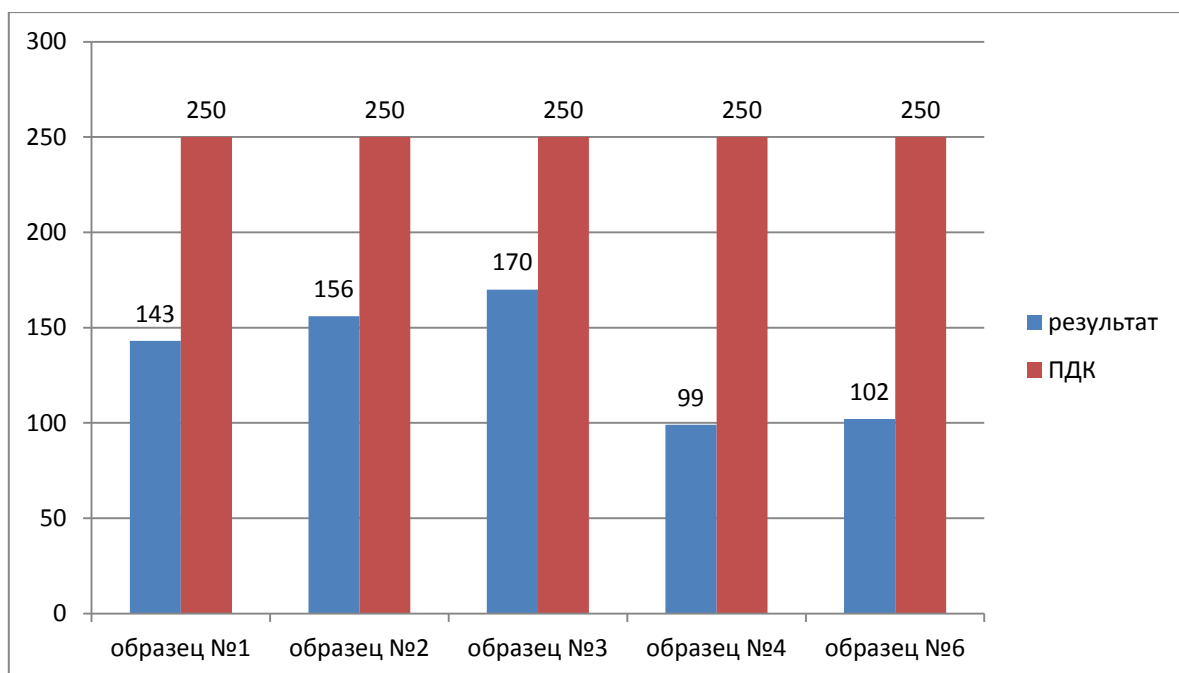


Рисунок 2 – Содержание нитратов и нитритов

При постановке химико-токсикологического метода на содержание в картофеле нитратов и нитритов полученные значения прибора «СО-ЭКС» не превышали ПДК 250 мг/кг. В результате проведенного химико-токсикологического анализа было установлено, что в пробах картофеля № 1,2,3,4,5 соланин не обнаружен (рисунок 3).



Рисунок 3 – Качественная реакция на соланин (отрицательная)

Таким образом, определение соланина, нитратов и нитритов в профилактике кормового токсикоза в животноводстве является важным мероприятием. Необходим химический и токсикологический анализ. Методы ОТЗ предназначены для ветеринарно-санитарной экспертизы растительной продукции. Качественная реакция на соланин и экспресс-метод определения нитратов и нитритов с помощью прибора СО-ЭКС. Объективный критерий химического и токсикологического анализа. Проведение токсикологической оценки и ботанического анализа при подозрении на острое отравление в ветеринарии актуально. Основная рекомендация для владельцев животных по профилактике острых отравлений, в том числе фитотоксикозов. Соблюдение норм и правил кормления и содержания животных; исключение доступа домашних животных к потенциально опасным и токсичным веществам; соблюдение правил дозирования лекарственных препаратов по рекомендации ветеринарного врача. Основной рекомендацией по профилактике отравлений является соблюдение норм и правил кормления и содержания животных; исключение доступа животных к потенциально опасным и токсичным веществам. Представленные методы просты и доступны. При химико-токсикологическом анализе профилактики кормового токсикоза представленные в статье методы рекомендованы для лабораторий животноводческих предприятий.

### ***Библиографический список***

1. Кулаков, В.В. Зооветеринарная оценка экономических потерь при производстве молока в ООО «Рассвет» Захаровского района Рязанской области / В.В. Кулаков, Э.О. Сайтханов, К.А. Герцева // Комплексный подход к научно-техническому обеспечению сельского хозяйства: Материалы Международной научно-практической конференции (Международные Бочкаревские чтения), посвященные памяти члена-корреспондента РАСХН и НАНКСР, академика МАЭП и РАВН Бочкарева Я.В. – 2019. – С. 419-425.

2. Федосова, О.А. Эколого-биологический анализ загрязненности почвенного покрова города Рязани / О.А. Федосова, Г.В. Уливанова, Е.А. Рыданова // Актуальные проблемы экологии и природопользования: Материалы национальной научно-практической конференции студентов, аспирантов, молодых ученых и специалистов, посвященных 75-летию Победы в Великой Отечественной войне. – 2020. – С. 87-89.

3. Герцева, К.А. Состояние здоровья крупного рогатого скота в условиях Рязанской области / К.А. Герцева, И.А. Сорокина, Е.В. Киселева // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2012. - № 2 (14). - С. 8-9.

4. Никулова, Л. В. Токсикологическая оценка содержания нитратов в растительной продукции / Л. В. Никулова // Современные вызовы для АПК и инновационные пути их решения : Материалы 71-й Международной научно-практической конференции, Рязань, 15 апреля 2020 года. – Рязань: РГАТУ, 2020. – С. 121-126.

5. Mycotoxins of the Grain Mass Are an Important Problem of Agricultural Enterprises / I. A. Kondakova, V. I. Levin, I. P. Lgova [et al.] // International Journal of Advanced Biotechnology and Research. – 2019. – Vol. 10, No. 2. – P. 223-230.

6. Теоретическое обоснование мероприятий по профилактике и борьбе с микотоксинами, возникающими в процессе жизнедеятельности микрофлоры зерновой массы / И. А. Кондакова, В. И. Левин, И. П. Льгова, О. А. Антошина. – Рязань: РГАТУ, 2019. – 161 с.

7. Оценка показателей обмена минеральных веществ, морфо-биохимического статуса и коагуляционного гемостаза крупного рогатого скота в разрезе технологических факторов в условиях интенсификации производства / О.А. Федосова, О.А. Карелина [и др.] – Рязань : РГАТУ, 2022. – 152 с.

8. Глотова, Г. Н. Современные ресурсосберегающие технологии в животноводстве / Г. Н. Глотова // Технологические новации как фактор устойчивого и эффективного развития современного агропромышленного комплекса : Материалы Национальной научно-практической конференции, Рязань, 20 ноября 2020 года. Том Часть 1. – Рязань: РГАТУ, 2020. – С. 212-218.

9. Шемякин, В. Б. Факторы риска болезней органов пищеварения молодняка крупного рогатого скота / В. Б. Шемякин, И. А. Кондакова, В. Ю. Гречникова // Актуальные проблемы и приоритетные направления современной ветеринарной медицины, животноводства и экологии в исследованиях молодых ученых : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Рязань, 21 ноября 2021 года / МСХ РФ ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева» Факультет ветеринарной медицины и биотехнологии. – Рязань: РГАТУ, 2021. – С. 330-336.

10. Рыжкова, Г. Ф. Значение антиоксидантной защиты в организме животных / Г. Ф. Рыжкова, Е. С. Гончукова // Проблемы и перспективы развития ветеринарной медицины и зоотехнии : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Курск, 01 марта 2023 года. – Курск: Курский государственный аграрный университет имени И.И. Иванова, 2023. – С. 156-161.

**УДК 637.1: 338.433**

*Позолотина В.А., канд. с.-х. наук,  
Глотова Г.Н., канд. с.-х. наук,  
Морозова В.Н.  
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

## **АНАЛИЗ РЫНКА МОЛОКА И МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ В РОССИИ**

Молочная промышленность развивается с каждым годом. Как отмечает IDAF: «Молочная отрасль остается для потребителей жизненно важной, сектор сохранил свои высокие показатели и работу в полном объеме без перебоев. Молочный сектор смог адаптироваться к новым реалиям рынка» [1, с. 129].

Назначение данной статьи заключается в изучении: структуры потребления молочной продукции в Центральном федеральном округе, доли региона в общероссийском объеме производства молока, перспективы развития молочного хозяйства на территории области.

Согласно данным 2020 года, потребление молока в России составляет 28,6 млн. тонн ежегодно, что на 4,7% больше по сопоставлению с предыдущим годом. Потребление молока на душу населения в 2021 году составило 170,45 кг (7,5% больше, чем 2020 г.).

В 2021 году в нашей стране наблюдался дефицит сырого молока, который достиг 4,2 миллиона тонн. Однако радостной новостью стало то, что в отношении молочной продукции мы смогли обрести профицит. Общий объем профицита составил 254,7 тысячи тонн, пересчитанных в эквиваленте молока [2, 3, с. 125].

Согласно экспертам, объем производства товарного молока с января по октябрь 2022 года увеличился всего на 0,5%, составив 20,1 миллионов тонн. В то же время, оценивая предварительные данные, отмечается, что производство молока в сельскохозяйственных организациях выросло на 1,2%, достигнув отметки в 14,6 миллионов тонн [4].

Положительная динамика в молочном секторе сохраняется, но темпы роста по отдельным категориям замедлились на фоне замедления темпов производства товарной продукции, что привело к спаду производства и снижению выпуска [5, с. 142].

За период с января по октябрь 2022 года отмечается увеличение объема производства различных молочных продуктов. Производство сыров выросло на 5% и достигло 499 тысяч тонн. Объем производства питьевого молока увеличился на 0,6% и составил 4,7 миллиона тонн. Производство сливок увеличилось на 21% и достигло 193 тысяч тонн. Мороженое увеличилось на 15% и достигло 471 тысяч тонн. Йогурты увеличились на 1 % и достигли 692 тысяч тонн. Производство творога и продуктов на его основе также увеличилось на 1% и достигло 634 тысяч тонн. Объем производства сухой сыворотки вырос на 7% и достиг 155 тысяч тонн. Производство сухих молочных смесей увеличилось на 3% и достигло 49 тысяч тонн. Производство сметаны увеличилось на 0,2% и достигло 447 тысяч тонн [6, с. 168; 7, с. 14].

В то же время, объем производства сливочного масла сократился на 2%, составив 229 тысяч тонн. Также отмечается снижение производства кефира на 3%, до 796 тысяч тонн, молокосодержащих продуктов с ЗМЖ, произведенных по технологии сыра, на 1%, до 159 тысяч тонн, а также маргаринов и спредов на 0,3%, до 491 тысячи тонн. Однако производство СОМ осталось на уровне аналогичного периода 2020 года и составило 84,3 тысячи тонн [8, с. 80].

В данной статье более подробно рассмотрен Центральный федеральный округ. На рисунке 1 представлены данные о доле региона в общем объеме российского объема молока в 2020-2022 годах.



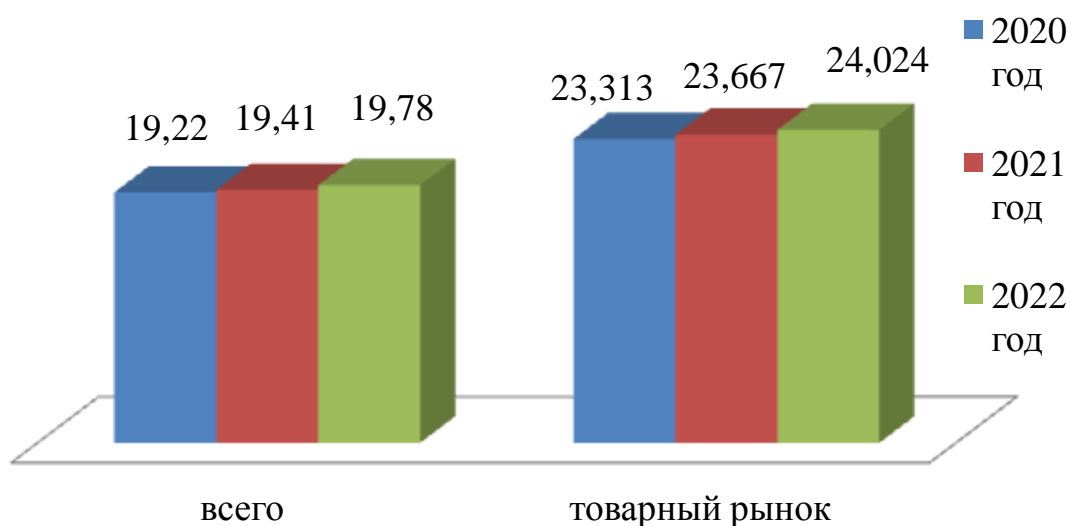


Рисунок 1 – Доля ЦФО в общероссийском объеме производства молока, %

Как видно из рисунка 1, с каждым годом отмечается небольшой прирост доли молока в общероссийском рынке, так в 2021 году он составил 0,97%, а в 2022 году – 1,87%.

Причем стоит отметить, что доля товарного молока выше, чем общая доля молочной промышленности на 17,6% по показателям 2022 года.

Кроме товарного молока отмечается рост в производстве и другой молочной продукции (рисунки 2, 3, 4) [9, с. 65].

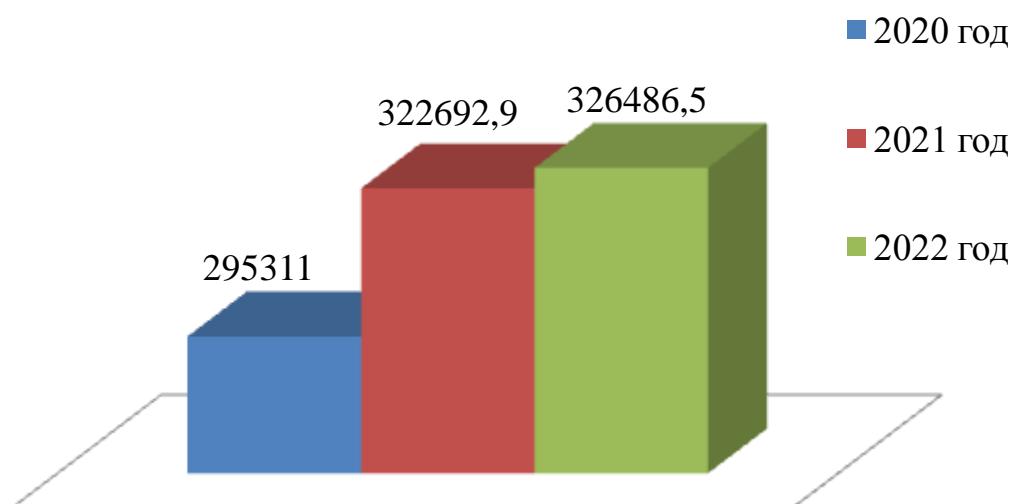


Рисунок 2 – Производство сыров и сырных продуктов, т

В 2021 году отмечался заметный рост в производстве сыров и сырной продукции, по сравнению с прошлым годом (8,5%), 2022 году показатель не сильно изменился, лишь на 1,16%.

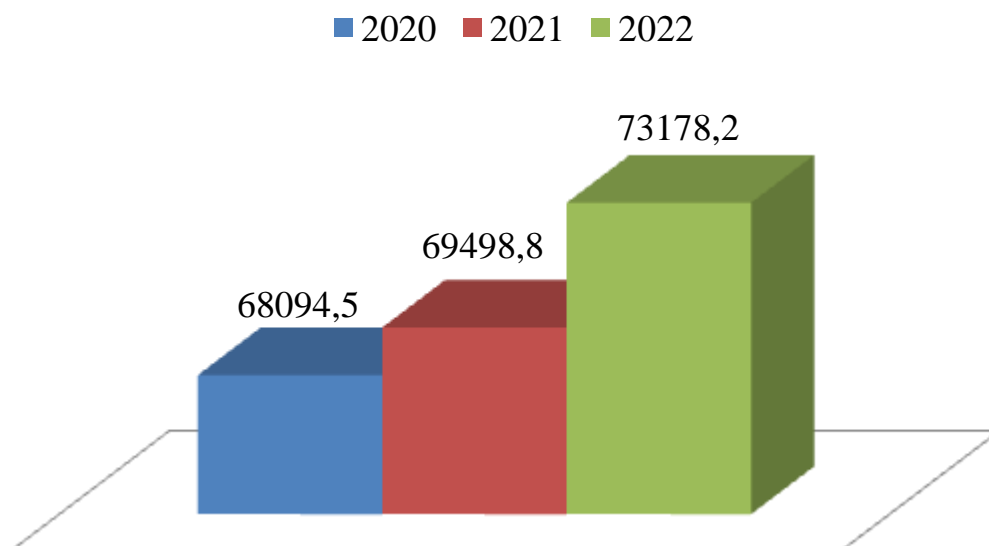


Рисунок 3 – Производство сливочного масла, т

В производстве сливочного масла также отмечается рост. В 2022 году он составил 5% по сравнению с прошлым годом.

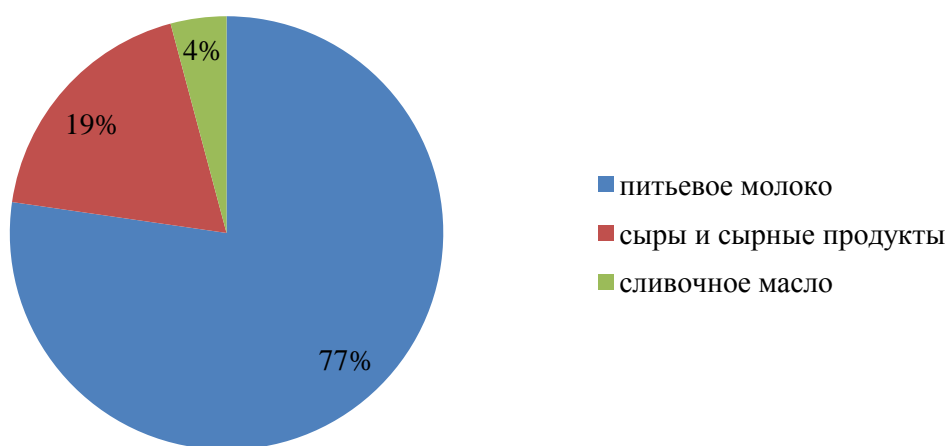


Рисунок 4 – Доля производства каждого сегмента молочной продукции в ЦФО, %

Как видно из диаграммы, наибольшая доля производства молочной продукции в ЦФО приходится на питьевое молоко.

Среди различных категорий товаров структура их потребления представлена процентом доходов, распределяемых по каждой категории: молоко – 29%, кисломолочные напитки – 23% и сыры – 18% (рисунок 5).

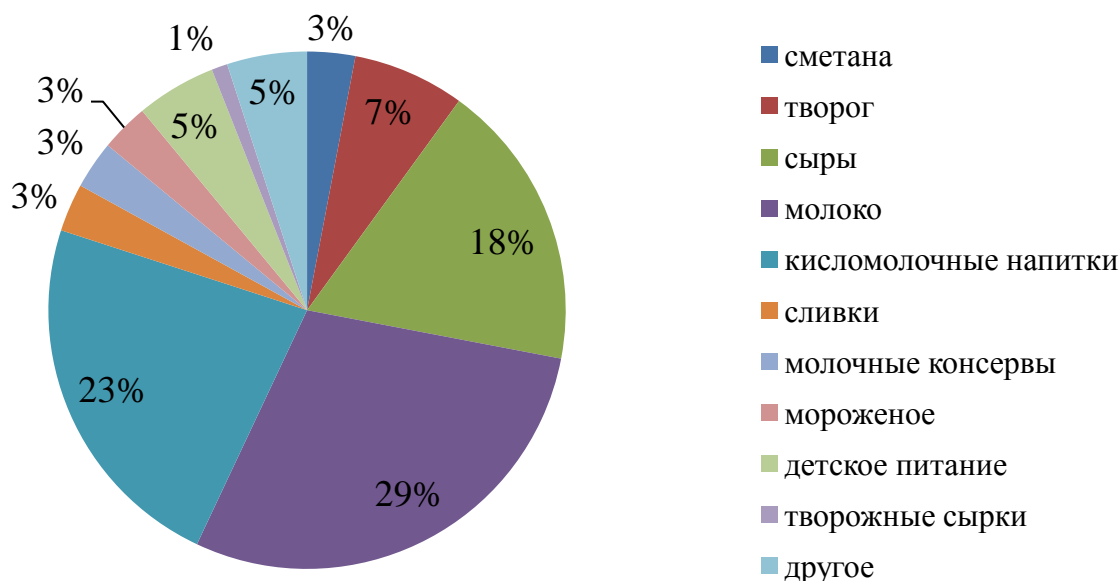


Рисунок 5 – Структура потребления молочной продукции в ЦФО, %

Традиционные молочные продукты становятся все более преобладающими в общей структуре потребления, хотя их общий объем несколько снижается в период с 2022 по 2020 годы. В результате снижения реальных располагаемых доходов населения, но повышенного потребления продуктов домашнего приготовления, все больше внимания уделяется традиционным продуктам, таким как молоко, сметана, сыры, творог, кисломолочные напитки [10, с. 3].

Структура потребления различных видов товаров, выраженная как доля совокупного дохода от вида товаров, следующая: молоко – 29%, кисломолочные напитки – 23% и сыр – 18%. На консервное производство приходится около 2,1% всего рынка молочной продукции, что означает минимальное участие в ключевых процессах.

С каждым годом в Центральном федеральном округе отмечается прирост в производстве молока и молочной продукции. Наибольший процент производства приходится на питьевое молоко. Среди потребления молочной продукции наибольший спрос приходится на питьевое молоко, а также на кисломолочные напитки. Ежегодное возрастание спроса дает возможности для расширения молочного производства в данном регионе.

### ***Библиографический список***

1. Морозова, В.Н. Полиморфизм гена  $\beta$ -лактоглобулина в популяции крупного рогатого скота голштинской породы / В.Н. Морозова, Г.Н. Глотова, В. А. Позолотина // Актуальные вопросы ветеринарной медицины, зоотехнии и биотехнологии: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Рязань, 14 июня 2023 года. – Рязань: РГАТУ, 2023. – С. 129-133.

2. Dairy market review - Emerging trends and outlook, December 2021 URL: <https://www.fao.org/3/cb7982en/cb7982en.pdf>

3. Состав и физико-химические свойства молока коровьего на примере хозяйств Рязанской области / В.А. Позолотина [и др.] // Перспективные технологии в современном АПК России: традиции и инновации: Материалы 72-й Международной научно-практической конференции, Рязань, 20 апреля 2021 года. Том Часть 1. – Рязань: РГАТУ, 2021. – С. 125-131.

4. Анализ российского рынка молока и молочной продукции: итоги 2019 г., прогноз до 2022 г. // Neoanalytics, 2020 URL: <https://marketing.rbc.ru/articles/11497/>

5. Самукова, А.Д. Экономические риски в сельском хозяйстве / А.Д. Самукова, В.А. Позолотина, Г.Н. Глотова // Актуальные вопросы ветеринарной медицины, зоотехнии и биотехнологии: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Рязань, 14 июня 2023 года. – Рязань: РГАТУ, 2023. – С. 142-149.

6. К вопросу о российском сыре / Г.Н. Глотова, В.А. Позолотина, В.Н. Морозова, А.И. Хуторская // Приоритетные направления развития сельскохозяйственной науки и практики в АПК: Материалы всероссийской (национальной) научно-практической конференции. В 3-х томах, пос. Персиановский, 24 декабря 2021 года. Том II. – пос. Персиановский: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Донской государственный аграрный университет», 2021. – С. 168-172.

7. Глотова, Г.Н. Действие аллельных вариантов гена CSN3 молока на его состав и физико-химические показатели при выработке творога / Г.Н. Глотова, В.А. Позолотина // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2021. – Т. 13, № 2. – С. 14-20.

8. Коровушкин, А.А. Молочная продуктивность животных ведущих линий, их сочетаемость и анализ методов подбора / А.А. Коровушкин, В.А. Позолотина, Г.Н. Глотова // Современные проблемы зоотехнии: Сборник трудов по материалам Международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук, профессора Бакай А.В. (1946-2020) в рамках Года науки и технологий Российской Федерации по тематике «Генетика и качество жизни», Москва, 14 декабря 2021 года. – Москва: ЗооВетКнига, 2022. – С. 80-85.

9. Koch-technologie salzlake käsesorte schafskäse / V. A. Pozolotina, G. N. Glotova [et al.] // Проблемы научной мысли. – 2021. – Vol. 6, No. 3. – P. 65-69.

10. Allel-Varianten des Kappa-casein-Gens und Beta-lactoglobulin - als hauptmarker für die proteinmolkerei und die technologischen Eigenschaften von Kuhmilch / G. N. Glotova, V. A. Pozolotina, A. I. Hutorskaya, V. N. Morozova // Проблемы научной мысли. – 2021. – Vol. 5, No. 3. – P. 3-8.

11. Ваулина, О. А. Перспективы экспорта молочной продукции / О. А. Ваулина // Актуальные вопросы публичного управления, экономики, права в условиях цифровизации : сборник научных статей Международной науч.-практ.

конференции, Курск, 11–12 мая 2023 года / Курская академия государственной и муниципальной службы. Том 1. – Курск: Б. и., 2023. – С. 190-193.

12. Поликарпова, Е. П. Определение критического объема производства молока в сельскохозяйственных организациях / Е. П. Поликарпова // Юбилейный сборник научных трудов профессорско-преподавательского состава, аспирантов, соискателей и студентов : Сборник научных трудов посвящен 15-летию со дня образования Кафедры Финансы и кредит. – Рязань : РГАТУ, 2011. – С. 192-194.

13. Туркин, В. Н. Применение крахмала в молочных продуктах / В. Н. Туркин., В. П. Шичков, В. П. Шичков // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК : Материалы всероссийской студенческой науч.-практ. конференции. - в IV томах. - п. Молодежный, 2022. - С. 335-341.

14. Конкина, В.С. Молочный рынок в контексте формирования агропродовольственной политики / В.С. Конкина // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. - 2022. - № 4. - С. 44-51.

15. Состояние молочной отрасли в рязанской области и России / М.В. Поляков и др. // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий; МСХ РФ ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», 06 апреля 2023 года – Рязань: РГАТУ, 2023 – С. 325-330.

16. Романова, Л. В. Молочное скотоводство: современное состояние и пути развития в РФ / Л. В. Романова // Перспективные технологии в современном АПК России: традиции и инновации : Материалы 72-й Международной научно-практической конференции, Рязань, 20 апреля 2021 года. – Рязань: РГАТУ, 2021. – С. 317-322.

17. Лупова, Е.И. Безопасность и качество сыра плавленого пастообразного, реализуемого на потребительском рынке / Е. И. Лупова // Принципы и технологии экологизации производства в сельском, лесном и рыбном хозяйстве : Матер. 68-ой Межд. науч.-практ. конф. – Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ, 2017. – С. 115-119.

18. Лящук, Ю.О. Анализ рынка молока как инструмент системы риск-менеджмента в молочной промышленности ЦФО России / Ю.О. Лящук, А.Б. Мартынушкин // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. - 2015. - №3. - С. 37-41.

19. Туников, Г.М. Эффективная организация производства молока в условиях крупного роботизированного комплекса / Г.М. Туников, К.К. Кулибеков, В.А. Позолотина // Совершенствование системы подготовки и дополнительного профессионального образования кадров для агропромышленного комплекса : материалы национальной научно-практической конференции. Рязань, 14 декабря 2017 года. Рязань: РГАТУ. – 2017. – С. 208-212.

20. Быстрова, И. Ю. Ветеринарно-санитарная экспертиза молока в рамках мониторинговых исследований на соответствие требованиям Таможенного Союза / И. Ю. Быстрова, В. В. Кулаков, Н. О. Саликова // Совершенствование

системы подготовки и дополнительного профессионального образования кадров для агропромышленного комплекса : Материалы национальной научно-практической конференции, Рязань, 14 декабря 2017 года. Том Часть I. – Рязань: РГАТУ, 2017. – С. 115-120.

21. Кулаков, В. В. Зооветеринарная оценка экономических потерь при производстве молока в ООО "Рассвет" Захаровского района Рязанской области / В. В. Кулаков, Э. О. Сайтханов, К. А. Герцева // Комплексный подход к научно-техническому обеспечению сельского хозяйства : Материалы Международной научно-практической конференции (Международные Бочкаревские чтения), посвященной памяти члена-корреспондента РАСХН и НАНКС, академика МАЭП и РАВН Бочкарева Я.В. Рецензируемое научное издание, Рязань, 06–09 декабря 2018 года / Редакционная коллегия: Бышов Н.В., Лазуткина Л.Н., Мажайский Ю.А. – Рязань: РГАТУ, 2019. – С. 419-425.

22. Туников, Г. М. Влияние спирулины в рационе коров на содержание витаминов в молочных продуктах / Г. М. Туников, Н. И. Морозова, М. В. Евсенина // Молочная промышленность. – 2006. – № 7. – С. 31.

23. Федорова, Е. К. Профилактические мероприятия по предупреждению инвазионных болезней крупного рогатого скота в ООО "АПК "Русь" / Е. К. Федорова, Е. А. Вологжанина // Актуальные проблемы и приоритетные направления современной ветеринарной медицины, животноводства и экологии в исследованиях молодых ученых : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Рязань, 21 ноября 2021 года / МСХ РФ ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева» Факультет ветеринарной медицины и биотехнологии. – Рязань: РГАТУ, 2021. – С. 274-279.

24. Региональный молочно-сырьевой подкомплекс АПК: состояние и проблемы регулирования / О. С. Фомин, О. Н. Пронская, К. Б. Жилинкова [и др.]. – Курск : Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова, 2022. – 168 с.

**УДК 636.2.034**

*Потрясаев Д.В., магистр 2 курса  
направления подготовки 36.04.02 Зоотехния,  
Кулибеков К.К., канд. с.-х. наук  
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

## **СОДЕРЖАНИЕ, МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ И КОРМЛЕНИЕ КОРОВ В АО ПЗ «ДМИТРИЕВО»**

Основными видами производственной деятельности АО ПЗ «Дмитриево» является животноводство и растениеводство. Основные направления растениеводства – выращивание зерновых и кормовых культур, картофеля и овощей, животноводства – производство молока и мяса. В структуре товарной продукции доля животноводства составляет 66,2%, в том числе молока 60,0%, мяса 6,2%, доля растениеводства – 15,0%, в том числе картофеля 11,0%.

На всём протяжении существования предприятия стадо крупного рогатого скота формировалось за счёт собственного поголовья путём совершенствования местного черно-пёстрого скота. Маточное поголовье в течение длительного времени представлено было животными черно-пёстрой породы. После внедрения искусственного осеменения использовали сперму быков-производителей, принадлежащей Касимовской станции искусственного осеменения, а после реорганизаций системы искусственного осеменения в стране ОАО «Рязанское» по племенной работе. Наряду с искусственным осеменением коров, тёлочек осеменяли быками, приобретаемыми в племенных хозяйствах области. Использовали быков чёрно-пёстрой породы линий Нико 31652, Роттерда Пауля 36498, Франса 38164, Хильтес Адема 37910, Линдерберга 2363, Б. Каймпе 48326/43454. Основным методом разведения в стаде являлся кросс линий, осуществляемый при мониторинге использования быков-производителей, общепринятый для товарных хозяйств во избежание инбридинга [2].

Одним из основных условий улучшения технологии производства молока и мяса является выполнение зоотехнических норм и правил содержания животных, а также проведение общих ветеринарно-санитарных, противоэпизоотических мероприятий. От качества выполнения этих мероприятий зависит сокращение потерь от заболеваний и гибели животных [3, с. 211].

В хозяйстве применяется беспривязное содержание животных (Рисунок 1).

Дойное стадо содержится на двух дворах на 530 и 462 скотомест. Животные распределены соответственно определенным технологическим группам (новотельные, высокопродуктивные, средне продуктивные и низко продуктивные). В новотельной группе коровы содержатся 21 день, затем переводятся в высокопродуктивную секцию. После запуска коровы переводятся во двор на 128 голов с привязным содержанием. В этом дворе также содержатся животные на карантине.



Рисунок 1 – Корпус для беспривязного содержания коров

Родильное отделение находится во дворе на 100 голов, куда коровы поступают за три недели до отела. Имеются два бокса для отелов. После рождения телята содержатся сутки в индивидуальных клетках, где выпаиваются молозивом

Телята с родильного отделения переводятся в профилакторий на 180 мест в индивидуальные клетки. Подстилка из соломы – не сменяемая. Выпойка телят молоком коровым три раза в сутки. Здесь телята содержатся два месяца.

Телята с двух до шести месяцев переводятся во двор для дорашивания, до 4 месяцев содержатся в групповых клетках по 7 голов. Телята из одной группы в другую переводятся согласно росту и весу определенного возраста. Далее телята переходят на двор дорашивания с 6 до 9 месяцев, где используются два рациона в зависимости от живой массы. С девятимесячного возраста и до ректального обследования в три месяца стельности телки содержатся на дворе для случек. Нетели с четырех месяцев стельности находятся на отдельном дворе.

Доение коров двухразовое, осуществляется в доильном зале BOU-MATIC (США) «Xpressway Supreme» (параллель) на 28 голов. Представляет собой высокоэффективный зал для доения большого поголовья коров при малой рабочей площади и сокращенном рабочем пути оператора. Коровы расположены параллельно друг другу. Легкий доступ к вымени облегчает работу оператора. Дефекация животных во время доения осуществляется в специальные лотки. Каркас, входные ворота, ротационные ворота из оцинкованного железа, каловый канал и защитный экран из нержавеющей стали. Счетчики молока объемного действия со встроенными датчиками мастита; уникальные ротационные ворота, работающие от пневматики, позволяют увеличить пропускную способность зала.

При оценке молочного типа учитывается внешний вид животного в целом и признаки телосложения: острота холки, расстояние между ребрами, состояние скелета, форма головы, длина шеи и толщина кожи. В основном все коровы имеют хорошо выраженный молочный тип [1, с. 6; 6, с. 309; 7, с. 220].

На таблице 1 можно увидеть, что количество молока с 2020 года по 2022 возросло за счет увеличения численности поголовья.

Таблица 1 – Количество дойных коров и производство молока (тонн)

Годы	Производство молока (тонн)	Количество дойных коров (число голов)
2020	7000	800
2021	7000	800
2022	7300	850

Оценка коров на пригодность к машинному доению имеет большое значение при интенсификации молочного скотоводства на основе использования современного технологического оборудования [4, с. 18].

На таблице 2 представлена характеристика дочерей быков по скорости молокоотдачи.



Таблица 2 – Характеристика по скорости молокоотдачи дочерей быков

Кличка и № быка	Число дочерей	Суточный удой, кг		Скорость молокоотдачи, кг/мин	
		средняя	± к сверстн.	средняя	± к сверстн.
465241 Джо-М	11	29,1	+4,8	2,51	+0,36
349291690 Рафаэль-М	11	24,4	-0,7	2,53	+0,21
11093434 Шерлок	65	24,3	+1,0	2,13	+0,13
3601 Персик	89	21,0	-2,2	1,90	+0,11
2129 Молодой	345	24,2	+0,2	1,91	+0,08
106303284 Атвуд	76	23,8	+0,3	2,05	+0,02
182 Сокол	44	22,3	+0,1	2,00	+0,02
47 Дунай	105	25,8	+1,2	2,14	+0,02
106303316 Лимит	96	23,8	+0,4	2,02	+0,00
712 Бубенчик	291	23,9	-2,4	1,97	-0,01
889 Дрозд	37	18,5	-2,3	1,55	-0,02
106129907 Эшлар	16	18,9	-3,8	1,98	-0,03
105585603 Бридж	48	23,6	+0,8	2,01	-0,04
61684196 Хитачи	14	27,6	+1,8	2,03	-0,04
599 Орел	14	24,2	+1,0	1,67	-0,07
11011928 Джафар	78	21,5	-2,5	1,95	-0,08
26 Пион	94	23,8	-1,1	2,01	-0,10
7776 Джорам	33	26,5	+2,3	1,91	-0,17
931 Элеватор	17	24,1	-1,2	1,94	-0,19
1997 Багет	26	19,7	-6,1	1,81	-0,23
51002780 Тибр	13	18,4	-6,0	1,70	-0,30

Основной путь улучшения стада по качеству вымени – массовый отбор первотелок по этому показателю. Отбор по улучшению качества вымени коров и повышение его пригодности к машинному доению способствует увеличению молочной продуктивности и снижению заболеваемости маститом [5, с. 248].

Для машинного доения необходимо, чтобы все четверти вымени выдаивались более равномерно и достаточно быстро. Время, затрачиваемое на доение, зависит от скорости молокоотдачи. На скорость, с которой выдаивается молоко, влияет диаметр соскового канала, сила мышц сфинктера, окружающего сосковое отверстие, давление внутри молочной железы, уровень удоев и техника машинного доения [3, с. 97].

Из таблицы 2 видно, что в хозяйстве у дочерей отдельных быков скорость доения в среднем варьирует от 1,55 (Дрозд 889) до 2,53 (Рафаэль-М 349291690) кг/мин. Больше всего превзошли сверстниц по скорости молокоотдачи (+0,36 кг/мин) дочери Джо-М 465241, они также показали высокий суточный удой 29,1 кг молока с превосходством над сверстницами +4,8 кг.

Кормление животных осуществляется с кормового стола полнорационными кормосмесями, приготовление, доставка и раздача которых производится двумя миксерами два раза в сутки. Рационы рассчитываются по сухому веществу, углеводам, использованию сырого протеина, обменной энергии, чистой энергии лактации, структурности рациона, минеральным

веществам с использованием компьютерной программы по кормлению. Весь суточный рацион представлен на таблице 3.

Таблица 3 – Рацион кормления коров (кг на 1 голову)

Корма	Группы коров					
	0	1	2	3	4	5
Силос травяной (СВ35 %)	11	12	17	21	34	10
Силос кукурузный (СВ33 %)	18	25	12	20	-	11
Солома	0,5	-	-	-	2,0	1,0
к/корм Илькино №1	6,5	9,5	4,8	-	-	3,5
к/корм Илькино №2	-	-	1,3	2,5	-	-
Свекл. жом сухой	1,5	2,5	1,3	-	-	0,5
Мел	0,05	0,05	0,03	-	-	-
Соль	-	-	0,03	0,05	-	-
МВД	-	-	-	-	0,15	0,15
Глицерин сырой	0,3	-	-	-	-	0,15
Адсорбент микотоксинов	0,02	-	-	-	0,01	0,03
Всего	38	49	46	44	36	26
Сухое вещество, %	45	47	43	37	33	42

Прим.: Группы коров: 0 – «транзит-№2, новотельные», 1-20 дней после отела; 1 – «высокопродуктивные», удой более 30 кг молока (первотелки более 25 кг молока), 21-100 дней после отела; 2 – «среднепродуктивные», удой 30-22 кг молока (первотелки 25-18 кг молока), 101-200 дней после отела; 3 – «стародойные», 201 день и более после отела; 4 – «запуск», 8-4 недель перед отелом; 5 – «транзит- №1», 3-0 недель до отела.

Кормление молодняка в АО ПЗ «Дмитриево» в возрасте 0-1,5 месяца индивидуально. Рацион кормления включает 6 литров молока и комбикорм-престартер и вода в свободном доступе.

Молодняк в возрасте 1,5-2 месяца содержат группами в станках по 12 голов. В рацион кормления состоит из комбикорма-стартера и финишного стартера, постепенно молодняк приучают к поеданию кормосмеси.

Кормление молодняка в возрасте 2-4 месяца осуществляется комбикормом-стартером и кормосмесью. Комбикорма-стартеры не ограничивают в потреблении до тех пор, пока молодняк не будет поедать 2,0-2,5 кг в день.

Кормление животных на данный момент можно считать полноценным и хорошо сбалансированным.

### ***Библиографический список***

1. Анализ некоторых показателей воспроизводства высокопродуктивных коров в условиях роботизированной фермы / И. Ю. Быстрова, Е. Н. Правдина, В. А. Позолотина, К. К. Кулибеков // Актуальные проблемы и приоритетные направления животноводства: материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Рязань: РГАТУ, 2019. – С. 6-10.

2. АО ПЗ Дмитриево. Сельскохозяйственная продукция от производителя / [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.dmitrievo.com>

3. Коровушкин, А. А. Разведение с основами частной зоотехнии / А. А. Коровушкин, Г. М. Туников. – Рязань: Изд-во Московская полиграфия, 2010. – 711 с.

4. Кулибеков, К. К. Совершенствование технологии производства молока при доении коров-первотелок в условиях роботизированной фермы: автореф. дис ... канд. с.-х. наук / К. К. Кулибеков; Чувашская ГСХА. - Рязань, 2016. – 20с.

5. Основы технологии производства и первичной обработки продукции животноводства [Электронный ресурс]: учеб. пособие / под ред. Л.Ю. Киселёва. – Электрон. текст. дан. – СПб.: Лань, 2013. – 448 с. – URL: [www.e.lanbook.com](http://www.e.lanbook.com).

6. Глотова, Г. Н. Влияние доильных установок на качество молока коров / Г. Н. Глотова, Е. В. Киселева // Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России : Материалы Национальной научно-практической конференции, Рязань, 12 декабря 2016 года. Том Часть 1. – Рязань: РГАТУ, 2016. – С. 309-314.

7. Майорова, Ж. С. Оценка молочной продуктивности коров разных линий / Ж. С. Майорова, Г. Н. Глотова, А. А. Волков // Инновационные подходы к развитию агропромышленного комплекса региона : Материалы 67-ой Международной научно-практической конференции, Рязань, 18 мая 2016 года / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева". Том Часть 1. – Рязань: РГАТУ, 2016. – С. 217-220.

6. Конкина, В.С. Методологические аспекты повышения эффективности в отрасли скотоводства / В.С. Конкина // Инновационные научно-технологические решения для АПК: вклад университетской науки: материалы 74-й международной научно-практической конференции. - 2023. - С. 190-194.

7. Романова, Л. В. Молочное скотоводство: современное состояние и пути развития в РФ / Л. В. Романова // Перспективные технологии в современном АПК России: традиции и инновации : Материалы 72-й Международной научно-практической конференции, Рязань, 20 апреля 2021 года. – Рязань: РГАТУ, 2021. – С. 317-322.

8. Лупова, Е. И. Изменение вторичных показателей вариационных пульсограмм у коров первотелок в результате перенесенного острого стресса / Е. И. Лупова, А. С. Емельянова // Международный технико-экономический журнал. – 2012. – № 5. – С. 93-95.

9. Мартынушкин, А.Б. Анализ затрат на мероприятия по снижению уровня биологических рисков при производстве молока / А.Б. Мартынушкин, Ю.Б. Кострова, Ю.О. Лящук // Вестник КрасГАУ. - 2020. - №9(162). - С. 157-164.

10. Повышение эффективности молочного скотоводства за счет применения кормовой пребиотической добавки «ГЕПАПРОТЕКТ» / М.В. Поляков, Г.Н. Бакулина, М.В. Евсенина [и др.] // Инновации в сельском хозяйстве и экологии. Материалы II Международной научно-практической конференции. – Рязань: РГАТУ, 2023. - С. 319-323.

11. Утолин, В. В. Использование кукурузной мезги и сгущенного экстракта в рационах кормления сельскохозяйственных животных / В. В. Утолин, А. А. Полункин, С. А. Киселев // Сборник научных трудов студентов магистратуры. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2013. – С. 51-53.

12. Оценка показателей обмена минеральных веществ, морфо-биохимического статуса и коагуляционного гемостаза крупного рогатого скота в разрезе технологических факторов в условиях интенсификации производства / О.А. Федосова, О.А. Карелина, В.В. Кулаков, Г.В., Уливанова [и др.] – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, 2022. – 152 с.

13. Карелина, О.А. Анализ годовой динамики полноценности минерального состава рационов дойных коров на крупном животноводческом комплексе / О.А. Карелина, Г.В. Уливанова, О.А. Федосова, В.В. Кулаков // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2022. – № 3 (70). – С. 104-108.

14. Кулаков, В. В. Зооветеринарная оценка экономических потерь при производстве молока в ООО "Рассвет" Захаровского района Рязанской области / В. В. Кулаков, Э. О. Сайтханов, К. А. Герцева // Комплексный подход к научно-техническому обеспечению сельского хозяйства : Материалы Международной научно-практической конференции (Международные Бочкаревские чтения), посвященной памяти члена-корреспондента РАСХН и НАНКСР, академика МАЭП и РАВН Бочкарева Я.В. Рецензируемое научное издание, Рязань, 06–09 декабря 2018 года / Редакционная коллегия: Бышов Н.В., Лазуткина Л.Н., Мажайский Ю.А.. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2019. – С. 419-425.

15. Киселева, Е. В. Опыт лечения послеродового эндометрита у коров с учетом результатов санитарно-микробиологической оценки животноводческих объектов / Е. В. Киселева, К. А. Герцева, В. В. Кулаков // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2018. – № 3(39). – С. 32-36.

16. Исследование биотехнических систем в животноводстве / В. С. Бурлаков, С. Ф. Вольвак, В. Н. Наумкин [и др.] // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. – 2019. – № 4(14). – С. 94-103.

17. Лебедько, Е. Я. Научно-методическое обоснование системы формирования и совершенствования высокопродуктивных племенных стад в молочном скотоводстве / Е. Я. Лебедько // Вестник Брянской ГСХА. - 2019. - № 6 (76). - С. 27-32.

18. Суворова, В. Н. Эпизоотическая обстановка по инвазионным заболеваниям в Курской области / В. Н. Суворова, М. А. Паюхина // Ветеринария и кормление. – 2022. – № 1. – С. 58-60.

19. Производство молока в Центрально-чернозёмном регионе / Л.И. Кибкало, С.П. Бугаев, Н.В. Сидорова, Н.О. Шумакова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2023.- № 2. - С. 145-148.

## ОТОДЕКТОЗ МЕЛКИХ ЖИВОТНЫХ В РЯЗАНИ

Отодектоз является распространенным дерматологическим заболеванием у мелких животных, таких как кошки, собаки, декоративные крысы и пушные звери. Имеет широкое распространение среди животных на территории Рязани. Проблема отодектоза встречается у половины владельцев кошек, крыс, кроликов и собак, и «ушной клещ» является одной из главных причин развития отита среднего уха у кошек и собак. В настоящее время этот вид заболевания диагностируется почти ежедневно в ветеринарных клиниках, что объясняется наличием нескольких животных в каждой квартире, которые часто выгуливаются на улице.

Целью изучения является анализ заболеваемости отодектозом по данным ветеринарных клиник в городе Рязань.

Отодектоз (Otodectosis) – инвазионное заболевание, характеризующееся интенсивным зудом, воспалением и дискомфортом у кошек, крыс, пушных зверей, реже у собак [1, с. 239]. Возбудитель отодектоза – клещ, относящийся к отряду Acariformes, подотряду Sarcoptiformes, надсемейству Sarcoptoidea, семейству Psoroptidae, роду Otodectes [2, с. 14].

Самки имеют размер от 0,32 до 0,75 мм, самцы – от 0,2 до 0,6 мм. Клещ имеет овальную форму и грязно-белый цвет с коричневым оттенком. Размеры яиц клеща составляют примерно 0,18-0,2 мм в длину и 0,08-0,09 мм в ширину, и самка откладывает от нескольких десятков до сотни яиц за свою жизнь [3, с. 121].

Цикл развития клеща происходит через несколько стадий. После вылупления из яиц через 3-4 дня появляются личинки. Через несколько дней личинки превращаются в протонимфу, а затем через 3-4 дня в телеонимфу. Взрослая особь формируется после линьки телеонимфы [4, с. 248]. Полный цикл развития от яйца до половозрелой особи обычно продолжается около 15 дней, но может затягиваться до 18-25 суток. Изолированные от своих хозяев клещи могут выживать до 24 дней при температуре 3-7 °С и влажности 85-93%. При 70°С в воде клещи погибают за 30 секунд, при 100 °С – моментально. На теле животных клещи могут выживать вне ушных раковин [5, с. 71].

Эпизоотология отодектоза в Рязани связана с факторами, вытекающими друг из друга. Из-за большой популяции домашних и бродячих животных в Рязани создаются условия для быстрого распространения инфекции, так как клещи и их яйца могут передаваться между животными контактным путем. К примеру, через прямой контакт с зараженным животным или через предметы, которые могут быть заражены паразитами, такими как игрушки, лежаки или постельное белье, контакт с другими животными на прогулке и самовыгуле.

Также важно отметить, что определенные условия могут способствовать заболеваемости отодектозом. Например, плохие условия содержания животных, недостаточная гигиена, ослабленная иммунная система или наличие других заболеваний могут повысить вероятность заражения паразитами и развития отодектоза с осложнениями.

Согласно полученным данным от ветеринарных клиник ООО «ДокторВЕТ» и «Ветеринарный центр 4 с+» города Рязани, отодектоз характеризуется повышенной активностью возбудителя в течение теплого времени года (конец весны, лето, начало осени).

Патогенез развития отодектоза включает несколько этапов. Вначале, клещи попадают в наружный слуховой проход животного, где они начинают размножаться и прикрепляться к внутренней поверхности кожи. Этот процесс может сопровождаться раздражением и воспалением. Затем, паразиты активно развиваются, питаются эпителиальными клетками слухового прохода и выделяя продукты метаболизма [6, с. 262]. В ответ на наличие клещей, организм животного начинает вырабатывать аллергический ответ по первичному воспалению кожи, в дальнейшем может присоединяться секундарная гнойно-гнилостная микрофлора, осложняющая основное заболевание [7, с. 203].

Помимо непосредственного воздействия продуктов жизнедеятельности паразита, отодектоз также способствует развитию вторичных инфекций. Поврежденная кожа и интенсивное чесание вызывают микротравмы, в результате расчесов и повреждения кожи клещами, через которые могут проникнуть бактерии или дрожжевые грибки. Это приводит к дополнительному воспалению и усилению клинических проявлений заболевания.

Клинические симптомы отодектоза могут включать зуд, чесание ушей, наличие воспаления, выделение из ушной раковины, чаще серозные, которые при осложнении могут переходить в гнойные, наклонение головы в сторону воспаленного уха, а также возможные повреждения кожи до гнойников, облысений, с последующим развитием вторичной инфекции вплоть до менингита и последующей гибели животного [7, с. 203].

Для проведения исследования были собраны данные о случаях отодектоза, зарегистрированных в ветеринарных клиниках ООО «ДокторВЕТ» и «Ветеринарный центр 4 с+» города Рязани. Были учтены такие параметры, как вид животного, возраст, клинические проявления и сезонность заболевания (таблица 1). Данные были анализированы с учетом эпизоотологической сезонности, то есть влияния паразитов и их носителей на окружающую среду в зависимости от времени года.

От общего процента поступающих животных в ветеринарные клиники, на дерматологические заболевания за период 2022 и 2023 года приходится примерно 20% в «Ветеринарный центр 4 с+» и 25% в ООО «ДокторВЕТ», из них с отодектозом и другими сочетанными инфекциями встречаются 10-15%, из них собак с отодектозом – 2% в обеих клиниках, кошек – 8% в «Ветеринарный центр 4 с+» и 13% в ООО «ДокторВЕТ». Молодые животные (до 1 года) оказались более подвержены отодектозу, чем взрослые особи. Чаще всего это были бродячие животные, которых клиенты подбирали на улице.

Данное заболевание часто не являлось первостепенным вопросом обращения к ветеринарным специалистам, и только на осмотрах у животных замечались характерные клинические признаки отодектоза, диагноз подтверждался после лабораторных исследований. Эти цифры указывают на значительное распространение отодектоза и необходимость принятия соответствующих мер для его предотвращения и лечения.

Таблица 1 – Анализ заболеваемости отодектоза в период 2022-2023 годов

Вид животных	ООО «ДокторВЕТ»	«Ветеринарный центр 4 с+»
<i>Собаки, всего:</i>	67	55
<i>Возраст до года</i>	57	47
Самцы	23	31
Самки	34	15
<i>Возраст более года</i>	10	8
Самцы	6	7
Самки	4	1
<i>Кошки, всего:</i>	269	356
<i>Возраст до года</i>	234	310
Самцы	163	186
Самки	71	124
<i>Возраст более года</i>	35	46
Самцы	24	31
Самки	11	15

Для анализа и понимания сезонных тенденций и вариаций в распространении этого заболевания были проверены личные карточки пациентов ветеринарных клиник. Был составлен график, который помогает выявить сезонный пик заболеваемости, а также определить факторы, которые могут быть связаны с его возникновением и распространением в определенные периоды года (рисунки 1, 2).

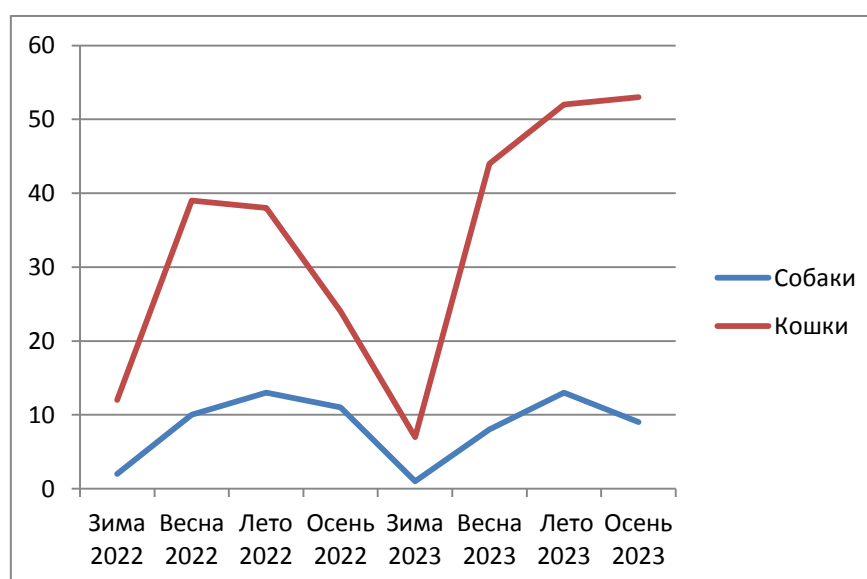


Рисунок 1 – Сезонная заболеваемость отодектозом в ООО «ДокторВЕТ» за период 2022-2023 годов

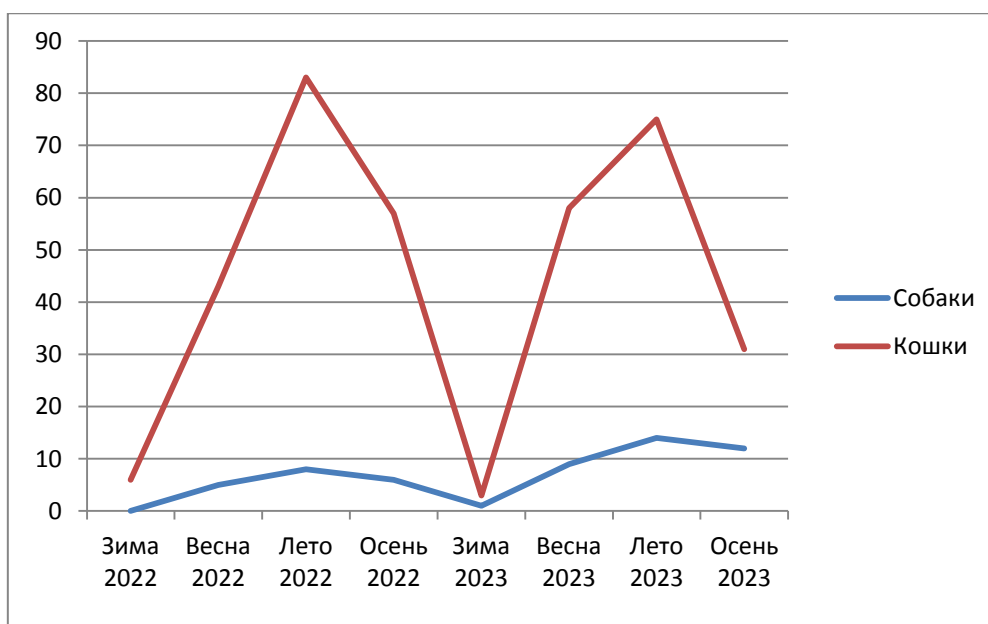


Рисунок 2 – Сезонная заболеваемость отодектозом в «Ветеринарный центр 4 с+» за период 2022-2023 годов

Анализ данных показал явную сезонность отодектоза у мелких животных в Рязани. Наблюдается пик заболеваемости в теплые месяцы года, с апреля по октябрь, и снижение случаев заболевания в зимние месяцы, с ноября по март. Такая закономерность говорит о непросвещенности владельцев животных о регулярных профилактических мероприятиях от паразитарных заболеваний и гигиене у домашних питомцев.

Полученные результаты подтверждают эпизоотологическую сезонность отодектоза у мелких животных в Рязани. Повышенная активность паразитов в теплые месяцы года может быть связана с благоприятными условиями для их размножения и развития, так же связано с аллергической реакцией и с гиперчувствительностью к укусам насекомых. Это указывает на необходимость проведения профилактических мероприятий в это время, включая обработку животных акарицидными средствами. Также следует обратить особое внимание на молодых животных, так как они наиболее уязвимы к отодектозу из-за менее развитой иммунной системы. Профилактика отодектоза также должна включать регулярную гигиену животных, проверку наличия паразитов и своевременное обращение к ветеринару при первых признаках заболевания.

Для приобретения практических навыков диагностики и лечения были проведены исследования. Поступил кот в возрасте 1 года с жалобой на расчесы в области ушной раковины и глаза с правой стороны. При сборе анамнеза узнала: кот имеет свободный выгул, нет прививок, не обрабатывался противопаразитарными средствами, в квартиру месяц назад принесли новое животное — кошка в возрасте 7 месяцев, у кошки нет схожих признаков (рисунок 3).





Рисунок 3 – Осмотр кота

Для точной постановки диагноза берут соскоб с обеих ушных раковин, разными ватными палочками для предотвращения попадания клеща с одного уха на другое (рисунки 4, 5, 6, 7).



Рисунок 4 – Взятие соскоба с ушной раковины



Рисунок 5 – Содержимое из ушного прохода переносится на предметное стекло



Рисунок 6 – Исследование под иммерсионным микроскопом соскоба на предметном стекле с добавлением капли иммерсионного масла



Рисунок 7 – Клещ рода *Otodectes*

После диагностики на одном из соскобов, взятым из правого уха под микроскопом был найден клещ.

Были произведены так же офтальмологические пробы и взятие ПЦР анализа со слизистой конъюнктивы для диагностики сочетанной патологии.

Под присмотром врача дерматолога назначила лечение: обработка «Стронхолд» на холку, повтор через 30 дней, чистка ушей раз в 3 дня хлоргексидином и «Отодин», посоветовала профилактическую уборку в доме с применением дезинфицирующих средств, стиркой лежачков кошек, смены игрушек, обязательная обработка новой кошки. Для профилактики в будущем

обрабатывать системными противопаразитарными средствами всех животных раз в месяц.

Лечение от отодектоза в ветеринарных клиниках ООО «ДокторВЕТ» и «Ветеринарный центр 4 с+» совершают с использованием системных противопаразитарных препаратов, таких как «Стронгхолд», «Селафорт» – с действующим веществом селомектин, «Бравекто» – флуроланер, «Симпарика – сароланер, «НекстарД» – мильбемицин оксим. Для быстрого выздоровления животных, достаточно провести две обработки с интервалом 30 дней.

Животным обязательно проводить чистку ушей один раз в несколько дней с использованием препаратов, таких как «Аутоклин» или «Отодин». Это поможет удалить загрязнения и выделения, а также улучшить эффективность лечения путем проникновения препаратов под кожу.

Обязательным этапом лечения является обработка всех животных в контакте, даже если они не проявляют признаков заболевания. Это может предотвратить повторное заболевание. Комплексное лечение, направленное на устранение возбудителя и сопутствующей микрофлоры, гарантирует восстановление здоровья животных в краткие сроки.

Таким образом, отодектоз мелких животных в Рязани представляет собой важную проблему, требующую постоянного внимания и мониторинга. В ходе исследования были выявлены основные факторы, оказывающие влияние на распространение этого паразитарного заболевания в разные времена года.

Важно отметить, что особую роль в эпизоотологии отодектоза мелких животных играют факторы, связанные с поведением и миграцией животных. Для эффективного контроля и профилактики отодектоза мелких животных необходимо учитывать особенности сезонности и принимать меры: проведение регулярных ветеринарных обследований и обработки акарицидными средствами животных, а также соблюдение гигиенических требований в домашних условиях, своевременное обращение к ветеринару помогут предотвратить заражение и распространение отодектоза у мелких животных в Рязани.

### ***Библиографический список***

1. Пекишева, М. В. Отодектоз кошек и собак, осложненный гнойным отитом / М. В. Пекишева, М. С. Лоренс, Е. А. Вологжанина // Научно-технологические приоритеты в развитии агропромышленного комплекса России : Материалы 73-й Международной научно-практической конференции, Рязань, 21 апреля 2022 года. Том Часть I. – Рязань: РГАТУ, 2022. – С. 239-243.

2. Лоренс, М. С. Нотоэдроз у кошек (лечебно-профилактические мероприятия) / М. С. Лоренс, М. В. Пекишева, Е. А. Вологжанина // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2022. – № 1(14). – С. 14-19.

3. Пономарева, Л. Р. Лечение и профилактика хламидиоза кошек / Л. Р. Пономарева, Ю. В. Ломова // Молодые исследователи – новые решения для

АПК: Материалы Межрегиональной студенческой научно-практической конференции, Рязань, 14 марта 2018 года. – Рязань: РГАТУ, 2018. – С. 121-126.

4. Сравнительный анализ применения различных схем лечения хламидиоза кошек / Д. В. Самохина, И. А. Матросов, С. Е. Суслов, Ю. В. Ломова // Научные приоритеты современного животноводства в исследованиях молодых учёных : Материалы Всероссийской студенческой науч.-практ. конференции, Рязань, 05 марта 2020 года. – Рязань: РГАТУ, 2020. – С. 248-253.

5. Догова, Д. И. Заболеваемость собак в условиях города Рязани / Д. И. Догова, В. Ю. Гречникова, И. А. Кондакова // Актуальные проблемы и перспективные направления ветеринарной медицины, животноводства и экологии в исследованиях молодых ученых: Материалы Всероссийской науч.-практ. конф., Рязань, 09 ноября 2022 года. – Рязань: РГАТУ, 2022. – С. 71-77.

6. Савельев, А. А. Диагностика, лечение и профилактика пироплазмоза у собак в ветеринарной клинике "ЗООВЕТЦЕНТР" города Рязани / А. А. Савельев, И. А. Кондакова, В. Ю. Гречникова // Комплексный подход к научно-техническому обеспечению сельского хозяйства: Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной памяти члена-корреспондента РАСХН и НАНКС академика МАЭП и РАВН Бочкарева Я.В., Рязань, 09 декабря 2020 года. Том 1. – Рязань: РГАТУ, 2020. – С. 262-268.

7. Русакова, А. В. Оценка эффективности применения антигельминтных препаратов против аскаридоза свиней в АО "Рязанский свинокомплекс" Рязанского района Рязанской области / А. В. Русакова, Н. Н. Крючкова // Актуальные проблемы и перспективные направления ветеринарной медицины, животноводства и экологии в исследованиях молодых ученых: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Рязань, 09 ноября 2022 года. – Рязань: РГАТУ, 2022. – С. 203-208.

**УДК 619:617.57/58:636.22**

*Романов К.И., канд. биол. наук  
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

## **СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МЕТОДОВ ДИАГНОСТИКИ И ПРОФИЛАКТИКИ ПОДОДЕРМАТИТА У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА**

Одной из основных причин низкоэффективной работы скотоводческих ферм является высокая заболеваемость животных, а конкретно поражение дистального отдела конечностей. Заболевания копыт, занимают одно из ведущих мест и могут превратиться в серьезную проблему во многих хозяйствах [1, с. 127].

Воспаление основы кожи копыта появляются часто, потому что данная ткань лежит прямо под роговой капсулой и принимает на себя большую часть воздействия различных внешних факторов.

Пододерматиты регистрируются у разных видов животных, но чаще они наблюдаются у крупного рогатого скота. У этой патологии высокая частота проявления и широкая распространенность.

Главными причинами пододерматитов коров являются погрешности в содержании и в кормлении животных.

При данном заболевании в значительной степени нарушается опорная функция пораженной конечности, что приводит к снижению двигательной активности, животные постепенно теряют вес, нередко становятся истощенными, резко снижается их молочная продуктивность. Хронически и тяжелобольных животных часто подвергают убою, несмотря на их низкие весовые кондиции и упитанность. Все это снижает экономическую рентабельность хозяйств [2, с. 71].

Целью работы стало выявление наиболее эффективной методики профилактики, а также диагностики пододерматита у коров в условиях ООО «АПК «Русь» Рыбновского района Рязанской области.

Существует несколько форм пододерматитов, основные из них это гнойный, асептический, гангренозный и хронический веррукозный.

Гнойный пододерматит чаще наблюдается в области подошвы. Данный тип воспаления является следствием инфицирования ран, трещин роговой капсулы, заломов рога копытной стенки. А также может развиваться на фоне других заболеваний таких как, флегмона венчика, намины, асептического или ревматического пододерматитов.

Факторы, которые обуславливают возникновение заболевания – это содержание животных на щелевых полах недостаточного качества, в помещениях с высокой влажностью, загрязненностью и снижение устойчивости организма. Неправильное комплектование животных в механизированных комплексах и фермах без учета их особенностей также может быть причиной проблемы [3, с. 14].

После распространения воспаления с поверхности на сосудистый слой гнойный экссудат меняет свой состав, цвет и консистенцию. При переходе поверхностного пододерматита в глубокую форму заболевания в гное появляется большое количество гнойных телец, вследствие этого он приобретает жёлтый цвет и густую консистенцию. Гной может вызывать некроз и более глубоких слоёв копытца: основы кожи подошвы, сухожильных окончаний, связок, мякишных хрящей, копытцевой кости. В результате нарушения связи сосочкового и листочкового слоёв, рог отслаивается от лежащих под ним тканей, прекращается процесс рогообразования. Копытца начинают изменять свою форму.

При глубокой форме заболевания воспалительный процесс вначале развивается в сосудистом слое, а затем поражает и более глубокие слои основы кожи копыта. В результате активного перемещения лейкоцитов и достаточно сильного воспалительного процесса, выделяется густой светло-желтый гнойный экссудат, изредка отмечается зеленоватый оттенок.

Поверхностная форма отличается тем, что при вскрытии места воспаления наружу, происходит выделение гнояного экссудата с резким характерным запахом, жидкой консистенции, темно-серого цвета.

Отмечают такие клинические признаки, как хромоту опирающейся конечности (в состоянии покоя животное может частично опираться на повреждённую конечность, иногда освобождая её). Частота дыхательных движений и сердечных сокращений увеличена. Отмечается вначале местная, а затем и общая гипертермия. Пораженное копытце выглядит припухшим. На нём достаточно сильно выражена пульсация пальцевых артерий. Также присутствует сильная болезненность в участках воспаления, которую выявляют копытными щипцами или при пальпации. При дальнейшем развитии заболевания опухает венчик, и образуются свищи, из которых может происходить выделение гнояного экссудата [4, с. 121].

Лечение главным образом направлено на оперативное удаление тканей, подвергшихся некрозу и отслоившегося рога, а также на облегчение вытекания экссудата.

Вначале фиксируют животное в станке, промывают повреждённую конечность теплым мыльным раствором, обеззараживают 5-10 минут в 1-3 % -ном растворе калия перманганата, хирургически удаляют все некротизированные ткани и отслоившийся рог под проводниковой анестезией, проводят дезинфекцию раневой поверхности 3%-ным раствором перекиси водорода, накладывают повязки. Перевязку делают через 5-6 суток. При благоприятном протекании процесса заживления, начиная с 3-4 перевязки, назначают делать повязки с мазью Вишневского.

Очаговый асептический пододерматит характеризуется припухлостью около венчика или в межкопытной щели. У коров это заболевание может появляться на тазовых конечностях и на грудных конечностях. На тазовых происходит поражение наружных копытцев, а на грудных – внутренних.

К дополнительным предрасполагающим факторам относятся чрезмерное стирание рога при содержании животных на бетонных полах, деформация копытцев, чрезмерное насыщение рога влагой, повышенная механическая нагрузка на подошвенную поверхность.

Рог подошвы окрашивается в желтый или красный цвета вследствие пропитывания его излившейся кровью и скопившимся серозным экссудатом. При небольшой травме экссудат рассасывается, процесс купируется и животное выздоравливает. При более сильных травмах скапливающийся экссудат может вскрываться в области белой линии. В образовавшуюся щель из окружающей среды может попасть микрофлора, в результате чего может начаться развитие гнояной формы воспаления [5, с. 75].

Диффузный асептический пододерматит развивается вследствие постоянных механических воздействий на всю подошву копытцев. Встречается достаточно редко.

Серозное воспаление развивается вследствие сдавливания или сотрясения основы кожи копытца при беспривязном содержании животных на бетонных полах с сильными абразивными свойствами, когда копытцевый рог стирается

намного быстрее, чем отрастает. В случае длительного утруждения одной конечности при тяжелом заболевании другой; при длительных перегонах скота по твердому грунту, а также при продолжительной транспортировке в условиях тряски [5, с. 75].

В сосудистом слое образуется острое серозное, серозно-фибринозное или асептическое воспаление, которое распространяется как в глубину, так и в ширину всех слоев основы кожи копыта. В дальнейшем происходит накопление экссудата, его скопление вызывает сильную болезненность. После чего он прорывается наружу в области венчика, из-за этого образуется щель, в которую проникает микрофлора, что приводит к гнойному пододерматиту и полному отслоению рогового башмака.

Во время движения животное переносит вес на здоровую конечность. При осмотре отмечают опирающуюся форму хромоты. Копытца очень болезненные, горячие, также наблюдается сильная пульсация пальцевых артерий.

Гангренозный пододерматит – нередко встречающаяся на животноводческих комплексах форма воспаления копытца. От других пододерматитов гангренозный отличается характером экссудата и отсутствием признаков демаркации.

Заболевание возникает при попадании гнилостной микрофлоры в раны копыта. Воспаление быстро охватывает большую часть дермы, как следствие высокой вирулентности и активности гнилостной микрофлоры. Данное заболевание может протекать как форме глубокого поражения, так и в виде поверхностной гангрены.

Отмечается сильная хромота опорного типа и ухудшение общего состояния здоровья животного. Область пальца припухшая. Во время перкуссии и пальпации проявляется сильная болезненность. После возникновения хромоты есть большая вероятность прорыва жидкого экссудата в районе венчика, большая часть дермиса кожи лизирована [5, с. 75].

Учитывая результаты детального исследования и данные клинической картины, ставят диагноз. Наличие шоколадного цвета зловонного экссудата характерно для данного заболевания. Если прорыв жидкого экссудата не происходит, то делают воронкообразную выборку рога в области белой линии, чтобы подтвердить диагноз. Чем раньше проведена хирургическая часть лечения, тем успешнее и быстрее будет происходить выздоровление.

Хронический веррукозный пододерматит отличается разрушением рогового слоя, а также разрастанием и увеличением количества сосочков кожи мякиша.

Патогенез заболевания заключается в активном образовании в основе кожи мякиша зернистых клеток, при разрушении которых начинается аутоиммунная реакция организма на белок, входящий в состав зернистых клеток (кератогиалин). Одновременно с этим сосочки основы кожи увеличиваются в размере, на них появляются вторичные и третичные сосочки, усиливаются проницаемость и развитие капилляров, происходит нарушение

образования кератина. Роговой слой повреждается, после чего он постепенно становится бурой массой жидкой консистенции.

Чаще происходит разрушение тазовых конечностей. Хромота у животного, обычно, не наблюдается, но возможна при развитии осложнений.

Наружная сторона мякиша покрывается резко пахнущей липкой жидкостью из разрушенного рога. Так же мякиш приобретает бугристый вид. Эти бугристые возвышения имеют тёмный серо-красный цвет и могут легко повреждаться и кровоточить. На начальной стадии заболевания особенно высокую эффективность имеет оперативное вмешательство.

При анализе информации о заболеваниях копытцев коров в условиях ООО «АПК «Русь» Рыбновского района Рязанской области были получены следующие данные.

Всего заболело – 128 (3,2%) коров от общего стада, которое составляет 4000, из них:

- травмы – 14 (0,35%),
- болезнь Мортелларо – 8 (0,2%),
- ламинит – 20 (0,75%),
- пододерматиты – 76 (1,9%),

В связи с этими данными, сделали вывод, что пододерматиты более широко распространены в ООО «АПК «Русь», чем остальные заболевания копытцев коров.

Провели сравнение двух методов диагностики пододерматита коров (таблица 1).

Таблица 1 – Схема исследования двух методов диагностики пододерматита у опытной группы коров

Мероприятия	Опытная группа
Внешний осмотр	+
Осмотр копытцев в фиксационном станке Тор-5	+

Для проведения исследования были выбраны 10 коров. Визуальным осмотром наблюдали за естественным передвижением выбранных животных при прогоне на доильную установку «Карусель» для получения от них молока. При осмотре обнаружили, что три из десяти коров хромали при ходьбе. Это и является одним из основных симптомов пододерматита.

Также при осмотре обращали внимание на конституцию тела животных, их общее состояние здоровья, внешний вид шерстного покрова и копытного рога, каким способом и с какой скоростью животное вставало из лежачего положения и так далее. Для здорового животного характерен равномерный и блестящий шерстный покров, быстрая реакция на обычные раздражители, такие как окрик, раздача корма. Недостаточный или избыточный уровень упитанности, заломы и трещины рогового башмака, нетипичные звуки при движении в суставах, изменения костяка часто свидетельствуют о нарушении обмена веществ у животных.



При полном клиническом обследовании проводили термометрию, определяли характер и частоту сердечных сокращений, упитанность животного, состояние лимфоузлов, органов желудочно-кишечного тракта, мочеполовой системы, опорно-двигательного аппарата. Данные показатели находились в состоянии физиологической нормы, а именно:

- Температура тела была в пределах 37,7-38,9 °С;
- ЧСС – 80-90 ударов в минуту;
- ЧДД – 25-34 дыхательных движений в минуту;
- Упитанность – хорошая;
- Подчелюстные, предлопаточные, лимфатические узлы коленной складки, паховые, надвыменные (поверхностные паховые) были не увеличены, округлой формы, поверхность гладкая, консистенция мягкая, подвижные, температура не повышена, болезненности не наблюдалось;
- Кости: развитие хорошее, форма правильная; суставы: подвижность умеренная, объем не изменен, хромота отсутствовала;
- Органы пищеварения и мочеполовой системы были без видимых патологий.

Для перепроверки подозрения на пододерматит трех коров, выбранных при помощи визуального осмотра, загоняли по одной в фиксационный станок Тор 5 для проверки состояния копыт (Рисунок 1).



Рисунок 1 – Фиксационный станок Тор 5

Тор 5 – это станок для обработки копыт. Он разработан в соответствии с анатомическим строением тела животного. Является безопасным как для животного, так и для человека, поскольку не имеет выступающих частей. Ничего не перекрывает обзор спереди для животного, что позволяет уменьшить уровень стресса. Безопасный вход в станок обеспечивается благодаря нескользящему коврику. Все устройства закрепления конечностей построены таким образом, что обеспечивают максимальную гибкость животного и

позволяют удерживать копыто в наиболее удобном для работы специалиста положении.

При проведении диагностики пододерматита, при помощи фиксационного станка Тор 5, подозрения на заболевание пододерматитом трех коров, исследуемых визуальным осмотром, подтвердились. Кроме них заболевание обнаружила еще у двух коров.

Также провели сравнение двух методов профилактики пододерматита коров (таблица 2).

Таблица 2 – Схема исследования двух методов профилактики пододерматита у коров

Группа животных	1 группа	2 группа
Мероприятия направленные на профилактику	Копытные ванны с $\text{CuSO}_4$	Смена подстилки

Для проведения исследования отобрали две группы коров по 10 голов. Коровы голштинской породы, 2020-2021 года рождения, массой 620-770 кг. За обеими группами наблюдали в течение трех недель.

Для первой группы коров устанавливали копытные ванны с медным купоросом при выходе из доильной установки "Карусель" через день.

Копытные ванны были длиной 2,5 метра и шириной – 1 метр. Глубина ванны составляла 15 сантиметров. В ванну засыпала 10 килограмм купороса и разбавляла теплой водой. Данный раствор уплотнял стенку копытного рога и защищал ее от растрескивания. Одновременно обволакивал травмированные ткани в области мякиша, межпальцевой щели и венчика. Также, копытные ванны с медным купоросом хорошо очищали копыта от загрязнений. При использовании раствора не отмечено никаких негативных влияний на животных и людей.

Вторую группу коров переводили в отдельную группу на соломенную подстилку. Для успешной профилактики следили за тем, чтобы нагрузка на копытца при движении и стоянии животных была минимальной, а при продолжительном лежании – максимальной. Хорошее покрытие пола способствует равномерному распределению давления. Чрезмерная нагрузка на копытца отрицательно влияет на основу кожи подошвы, которая начинает производить рог худшего качества, а это делает подошву еще более чувствительной к перегрузкам. Поверхность пола в данной группе была ровной и удобной для хождения, то есть нескользкой и без неровностей, о которые корова может повредить копытце. Раз в неделю проверяли состояние копытцев у стоячих и лежащих животных.

В данной группе установили качающуюся щетку, которая способствует укреплению здоровья животных и создаёт для них комфортные условия. Это устройство начинает вращаться при прикосновении к ней коровы, скорость ее вращения наиболее комфортна для животного. Щетка постепенно передвигается по всему телу коровы, плавно качаясь во всех направлениях.

Следили, чтобы животным давали только доброкачественные корма и воду без примесей и загрязнений. Рассчитывали рацион и заботились о том,

чтобы все животные поедали корм. Следили о наличии в кормушках качественного корма. Обеспечивали животных минеральными веществами. Изменение рациона проводили в течение недели. Ошибки в организации кормления могут привести к ухудшению состояния копыт и стычкам между коровами в борьбе за «лучшие кусочки» корма. Как результат – слабые коровы не будут подходить к кормовому столу.

Также для данной группы коров проводили профилактическую обрезку копыт в фиксационном станке Тор 5. Ненужный рог обрезался для правильного распределения нагрузки и улучшения формы (рисунок 2).



Рисунок 2 – Расчищенное и подрезанное копынце

При проведении диагностики пододерматита с помощью фиксационного станка подозрения на заболевание пододерматитом трех коров, исследуемых визуальным осмотром, подтвердились. Кроме них заболевание обнаружили еще у двух коров.

Проведя диагностику коров визуальным осмотром и при помощи фиксационного станка, сделали вывод, что наилучшим методом диагностики пододерматита является проверка копыт в фиксационном станке.

При проведении сравнения двух методов профилактики пододерматита, по истечению трех недель обе группы коров проверяли на наличие заболевания копыт.

В первой группе пододерматит был обнаружен у двух коров, а во второй – у четырех.

Сделали вывод, что наилучшим методом профилактики пододерматита коров является применение копытных ванн с медным купоросом.

Для профилактики подотерматитов было предложено устраивать профилактические ножные ванны с 7%-ным раствором медного купороса, проводить расчистку и обрезку копыт три раза в год, а также перед запуском, проводить диагностику копыт в фиксационном станке три раза в неделю, обеспечить животных высококачественными кормами и следить за надлежащим их потреблением.

### *Библиографический список*

1. Каширина Л.Г. Перекисное окисление липидов и антиоксидантная защита организма у новотельных коров при применении препарата "Е-селен" / Л.Г. Каширина, К.И. Романов К.И., К.А. Иванищев // Производство племенной продукции (материала) по направлениям отечественного племенного животноводства на основе ускоренной селекции. Сборник материалов международной научно-практической конференции "Стратегические задачи по научно-технологическому развитию АПК". – 2018. С. 127-134.
2. Каширина Л.Г. Влияние препарата "Е-селен" на дисперсность молочного жира в молоке коров / Л.Г. Каширина, К.И. Романов // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2021. Т 245. № 1. С. 71-75.
3. Сайтханов, Э. О. Влияние ультрадисперсного порошка железа на физиологическое состояние и воспроизводительную способность свиноматок / Э. О. Сайтханов, В. В. Кулаков // Зоотехния. – 2014. – № 5. – С. 14-15.
4. Романов, К.И. Взаимосвязь молочной продуктивности коров с гематологическими показателями под влиянием антиоксидантов «Е-селен» и «Бутофан» / К.И. Романов // Вестник РГАТУ. – 2018. – № 1. (37). – С. 121-125.
5. Ярован, Н. И. Анализ причин возникновения заболеваний копытцев у высокопродуктивных коров в условиях промышленного комплекса / Н. И. Ярован, Смагина Т. В. // Вестник Оренбургского государственного аграрного университета. – 2016. - № 5. – Т. 56. – С. 74-76.
6. Шемякин, В. Б. Факторы риска болезней органов пищеварения молодняка крупного рогатого скота / В. Б. Шемякин, И. А. Кондакова, В. Ю. Гречникова // Актуальные проблемы и приоритетные направления современной ветеринарной медицины, животноводства и экологии в исследованиях молодых ученых : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Рязань, 21 ноября 2021 года / МСХ РФ ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева» Факультет ветеринарной медицины и биотехнологии. – Рязань: РГАТУ, 2021. – С. 330-336.
7. Коломийцев, С. М. Распространенность специфической язвы подошвы у высокопродуктивных коров на разных сроках лактации / С. М. Коломийцев, С. И. Шуклин, Е. А. Зиновьев // Роль аграрной науки в устойчивом развитии АПК : материалы II Международной научно-практической конференции, Курск, 26 мая 2022 года. Том Часть 3. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова, 2022. – С. 200-204.

## **САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА УСЛОВИЙ СОДЕРЖАНИЯ ТЕЛЯТ ТРАДИЦИОННЫМ СПОСОБОМ**

Получение жизнеспособного, здорового молодняка с хорошим продуктивным потенциалом является одной из главных задач животноводства. Вне зависимости от вида животного и целей его хозяйственного использования молодняк является залогом успешного животноводства, гарантом поддержания генетического потенциала любой отрасли и надежным вкладом в экономику животноводческого предприятия.

Современные технологии выращивания телят предусматривают различные типы содержания. Условно, различные подходы к содержанию можно разделить на два основных типа – холодный и традиционный [3, с. 47; 4, с. 182]. Холодный тип содержания предусматривает размещение молодняка на открытом воздухе. Как правило, для животных сооружают изолированные загоны и размещают в них индивидуальные домики из полимерных материалов. При этом обязательным условием является наличие глубокого подстила из соломы. Традиционный тип содержания подразумевает размещение телят в зданиях типовых коровников, типовых телятников или иных зданиях и сооружениях, обеспечивающих защиту от осадков и других атмосферных явлений [7, с. 129]. Содержание телят традиционным способом может предусматривать стрессовый отъем в первые сутки после отела и последующий перевод в индивидуальные клетки или содержание «под коровой» в течении 3-5 дней с последующим отъемом и переводом в индивидуальные клетки. В индивидуальных клетках телята содержатся до 25-30 дневного возраста и далее переводятся в групповые загоны для дальнейшего содержания с целью откорма или ремонта стада [1, с. 12; 2, с. 121].

Описанные технологии содержания телят, безусловно, имеют определенные преимущества и недостатки. Однако, при должном обеспечении и поддержании санитарно-гигиенических норм эффективность их примерно одинакова, в связи с чем, выбор того или иного способа в большей степени основывается на конкретной технологии, используемой в животноводческом хозяйстве, степени механизации и автоматизации труда, а также породных особенностях животных.

В связи с вышесказанным, на наш взгляд, наукоемкий подход к анализу условий содержания телят с оценкой основных санитарно-гигиенических параметров является актуальным и своевременным.

Целью работы явилось изучения санитарно-гигиенических параметров содержания телят традиционным способом с учетом требований современных нормативных документов.

Для достижения указанной цели мы провели мониторинговые исследования и контроль параметров микроклимата, оценили метрические характеристики помещений для размещения молодняка, параметры освещенности, скорость движения воздуха, а также систему ветеринарно-санитарных мероприятий.

Исследования были выполнены в ноябре текущего года в животноводческом хозяйстве с классической системой содержания скота – привязной, стойлово-пастбищной. Животноводческое хозяйство располагается в Старожиловском районе Рязанской области, и относится к умеренно-климатической полосе. Согласно данным метеостанции Шилов, среднемесячная температура наиболее холодного месяца (январь) составляет  $-11^{\circ}\text{C}$ , наиболее теплого месяца (июль)  $+ 19,1^{\circ}\text{C}$ . Относительная влажность окружающего воздуха в среднем составляет 65%, а среднегодовое количество осадков составляет 558 мм.

В процессе выполнения исследований мы использовали методы осмотра, анализа документов ветеринарного и зоотехнического учета и отчетности. Метрические характеристики помещения, клеток и загонв фиксировали с помощью лазерного дальномера Condrol Smart 20 1-4-096. Для оценки освещенности использовали люксметр Мегеон 21005, скорость движения воздуха оценивали с помощью анемометра Мегеон 11011. Температуру и влажность воздуха измеряли термогигрометром RGK ТН-30. Данные в соответствии с контрольными точками измеряли трехкратно, подвергали статистической обработке (AtteStat 12.0.5 for MS Excel).

В результате анализа полученных нами данных установлено, что помещение для телят по основным параметрам соответствует нормативным показателям, однако есть некоторые отклонения.

Телята до 30-ти дневного возраста содержатся в индивидуальных клетках площадью  $2 \text{ м}^2$  ( $1 \times 2 \text{ м}$ ), что составляет 167% от нормативной [6, с. 71]. Полы решетчатые, деревянные, с шириной планок 2 см (рисунок 1).

Однако, как было установлено в результате санитарно-гигиенической оценки условий содержания, в некоторых клетках, в связи с нехваткой свободных площадей, размещаются по 2 теленка (рисунок 1 Б). Таким образом фактическая площадь размещения телят в группе до 30-ти дневного возраста сокращается до  $1 \text{ м}^2$ , что ниже нормативного показателя на 16,7%. Это может приводить к развитию стресса, снижению естественной резистентности и повышению восприимчивости организма к инфекциям и, как следствие, заболеванию.

Телята в возрасте от 30-ти до 6 месяцев содержатся в загонах по 5 голов. Площадь загонв составляет 9 м ( $3 \times 3 \text{ м}$ ), что в расчете на 1 голову составляет  $1,8 \text{ м}^2$  и соответствует 120% от нормативной потребности. Полы в групповых клетках сплошные, бетонные. Телята содержатся на глубокой подстилке (рисунок 2).





А



Б

Рисунок 1 – Клетки для индивидуального содержания телят до 30-ти дневного возраста



А



Б

Рисунок 2 – Клетки для группового содержания телят от 30-ти дневного до 6-ти месячного возраста

Искусственная освещенность в помещении достаточная, обеспечивается 8 светодиодными светильниками, мощностью по 40 Вт, суммарно 149 Люкс, что соответствует требованиям [5, с. 9].

При оценке параметров микроклимата установлено, что показатели температуры и влажности немного отклоняются от заданных параметров (таблица 1).

Таблица 1 – Результаты периодически замеров параметров микроклимата

Дата	Температура воздуха снаружи, °С	Зона группового содержания				Индивидуальная клетка			
		Температура воздуха внутри, °С			Относительная влажность воздуха, %	Температура воздуха внутри, °С			Относительная влажность воздуха, %
		мин.	макс.	сред.		мин.	макс.	сред.	
6.11	9,8	16,4	18,4	17,4	64	18,2	20,4	19,3	68
13.11	5,3	14,8	17,8	16,3	78	18,3	19,5	18,9	73
20.11	-5,7	13,2	15,4	14,3	60	16,4	18,4	17,4	64

Следует отметить, что средняя температура в зоне группового содержания телят при контроле 20.11.2023 г была ниже установленной нормы [6, с. 109] на 4,7% и составляла в среднем 14,3 °С. Также 13.11.2023 г. было отмечено отклонение относительной влажности в данной зоне, которая составляла 78% при максимальном значении нормального диапазона 75% (повышение на 4%). В зоне индивидуального содержания телят отклонения параметров микроклимата установлено не было. При снижении температуры наружного воздуха ниже -10°С, а также в ночное время в индивидуальных клетках используются дополнительные источники тепла – лампы ИКЗ мощностью 150 Вт, что обеспечивает поддержание температуры на должном уровне.

В результате исследований также установлено, что автоматическая система навозоудаления отсутствует. Навоз удаляется вручную в групповых клетках ежедневно в индивидуальных – 1 раз в 10 суток. На наш взгляд, ежедекадное удаление навоза в индивидуальных клетках не допустимо, навоз должен удаляться ежедневно, так как в результате контакта с фекальными массами у телят возникает мацерация кожи, повышается риск алиментарного самозаражения, а также повышение концентрации бактерий в воздухе помещения в результате их активного размножения на продуктах жизнедеятельности телят. Косвенным подтверждением этого может служить информация о превалировании респираторных заболеваний в общей картине заболеваемости (бронхит, бронхопневмония).

Система ветеринарно-санитарных мероприятий в помещении включает инсектоакарицидную обработку в период активности насекомых с апреля по октябрь. Для этого применяется препарат Агифлай (действующее вещество – имидаклоприд). Приманки с отравляющим веществом для борьбы с мышевидными грызунами размещают 1 раз в 3 месяца, что обеспечивает контроль численности на должном уровне.

Дезинфекция в помещении проводится 1 раз в 6 месяцев. Индивидуальные клетки дезинфицируют по принципу пусто-занято, но не реже 1 раза в месяц. Для дезинфекции применяют препарат Агродез (производитель: ООО «Мегалит»). Препарат представляет собой классическую современную комбинацию активных компонентов, включающую четвертичные аммонийные соединения, обладающие хорошим моющим и дезинфицирующим эффектом,



активный дезинфектант – глутаровый альдегид, а также антисептик – изопропиловый спирт. Однако технология дезинфекции в животноводческом хозяйстве предусматривает нанесение дезинфектанта лейкой, что на наш взгляд не обеспечивает равномерность распределения, а также значительно повышает расход.

Таким образом, на основании проведенного комплектного санитарно-гигиенического обследования нами было установлено, что в системе хозяйствования присутствуют отклонения в параметрах микроклимата, кратности уборки навоза, что может быть причиной повышения заболеваемости телят. Технология дезинфекции в животноводческом хозяйстве актуальна и нуждается в модернизации, так как в настоящий момент может быть не эффективна с практической и экономической точек зрения. Дезинфекцию в современных условиях нужно проводить с использованием мелкодисперсных распылителей, что обеспечит экономию химических средств, и повысит эффективность их нанесения на труднодоступных и скрытых участках обрабатываемых поверхностей.

### ***Библиографический список***

1. Вильданов, Р. Х. Микрофлора окружающей среды и организма телят при разных системах содержания : специальность 16.00.03 : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук / Вильданов Ринад Харасович. – Казань, 1992. – 16 с. – EDN ZKNDIF.

2. Губернаторова, В. А. Особенности содержания телят в условиях молочного комплекса Ленинградской области / В. А. Губернаторова, Т. Ш. Кузнецова, Б. С. Семенов // Генетика и разведение животных. – 2022. – № 2. – С. 119-124. – DOI 10.31043/2410-2733-2022-2-119-124. – EDN GNYNZV.

3. Истранин, Ю. В. Гигиенические и технологические Особенности содержания и выращивания телят до 6-месячного возраста / Ю. В. Истранин, Ж. А. Истранина, Л. А. Хвойницкая // Достижения и актуальные вопросы современной гигиены животных : материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию юбилею кафедры гигиены животных имени профессора В.А. Медведского, Витебск, 02 ноября 2023 года. – Витебск: Учреждение образования "Витебская ордена "Знак Почета" государственная академия ветеринарной медицины ", 2023. – С. 46-49. – EDN NUYSFJ.

4. Москалев, А. А. влияние продолжительности содержания телят в индивидуальных домиках на их естественную резистентность и состояние здоровья / А. А. Москалев // Зоотехническая наука Беларуси. – 2022. – Т. 57, № 2. – С. 177-184. – DOI 10.47612/0134-9732-2022-57-2-177-184. – EDN PFZUZM.

5. ОСТ-АПК 2.10.24.001-04 «Нормы освещения сельскохозяйственных предприятий, зданий и сооружений» : отраслевые строительные нормы, одобрены НТС Минсельхоза России 8.04.2004 г №22 : утв. и введ. в дейс. 10.11.2004 г // Министерство сельского хозяйства РФ, 2004

6. РД-АПК 1.10.01.01-18 «Методические рекомендации по технологическому проектированию ферм и комплексов крупного рогатого скота»: система рекомендательных документов агропромышленного комплекса Министерства сельского хозяйства Российской Федерации: утв. и введ. в дейс. 01.09.2018 г // Министерство сельского хозяйства РФ, 2018

7. Щебеток, И. В. Энергия роста телят при различных условиях содержания / И. В. Щебеток // Гигиенические и технологические аспекты повышения продуктивности животных: Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 65-летию со дня рождения Заслуженного деятеля науки Республики Беларусь, доктора сельскохозяйственных наук, профессора В.А. Медведского, Витебск, 02–04 ноября 2022 года / Редколлегия: Н.И. Гавриченко (гл. ред.) [и др.]. – Витебск: Учреждение образования "Витебская ордена "Знак Почета" государственная академия ветеринарной медицины", 2022. – С. 128-130. – EDN EDETMС.

**УДК 619.61**

*Сигунова Т.Р., ассистент,  
Беглова М.В., ветеринарный врач 2 категории  
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

## **ОСТРОЕ ПОВРЕЖДЕНИЕ ПОЧЕК КАК ОСЛОЖНЕНИЕ ПОСЛЕ БАБЕЗИОЗА СОБАК**

Бабезиоз – сезонное заболевание, широко распространенное в средней полосе России. Этиология данного заболевания связана с паразитированием простейших рода *Babesia* вида *B. canis* в кровяном русле. Пик заболеваемости приходится на апрель-май и сентябрь-октябрь, что связано с периодами активности естественных переносчиков – иксодовых клещей.

Основным путем заражения собаки является укус клеща-переносчика. Возбудители заболевания внедряются в эритроциты собаки, делятся, вызывают разрушение и гибель клеток крови, далее заражая всё новые клетки, ухудшая состояние питомца [1, с. 15].

При подозрении на бабезиоз на первичном приеме ветеринарный врач обязан взять общеклинический анализ крови (ОАК) и при выраженной тромбоцитопении подтвердить диагноз микроскопией мазка крови [2, с. 41] (рисунок 1).

При своевременном обращении к ветеринарному специалисту в большинстве случаев исход заболевания весьма положительный, но зарегистрировано немало случаев с осложнениями, приведших, в том числе, и к гибели животных [3, с. 36]. Отрицательное воздействие на организм оказывают не только симптомы, но и непосредственно лечение пироплазмоза, поскольку используемые при этом лекарства являются токсичными. В результате у собак могут развиваться такие патологии: сердечная недостаточность; хроническая анемия; дисфункция почек и поджелудочной железы; токсическое поражение печени; аллергические реакции.

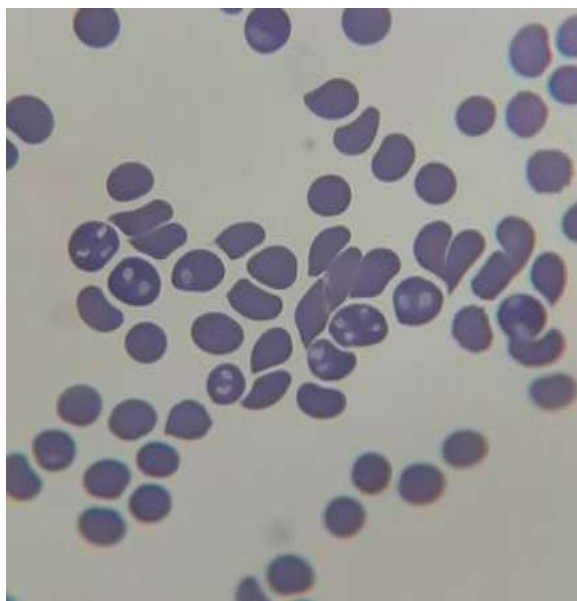


Рисунок 1 – Babesia Canis

Одна из серьезных проблем, которая возникает как следствие приоплазмоза, – острое повреждение почек (далее ОПП). Острое повреждение почек (ОПП) — широко распространённая, тяжёлая и быстро прогрессирующая патология, неразрывно связанная, по современным представлениям, прежде всего, с выраженными и часто необратимыми структурными изменениями в ренальной паренхиме, клинически проявляться которые начинают не сразу. Патогенез ОПП при бабезиозе представляет собой комплекс из гипоксии нефронов, гиповолемии, а также побочных эффектов имидокарба при его использовании у дегидратированных животных. Важнейшая роль в развитии немедикаментозного ОПП обусловлена повышением продукции такого цитокина, как фактор некроза опухоли альфа (ФНО-а), являющегося вероятной причиной гипотензии и вазодилатации почечных сосудов, а как следствие – ишемии и гипоксии почечной ткани, что приводит к острому тубулярному некрозу [4, с. 44].

Цель работы: провести статистическую оценку данных по ОПП при бабезиозе и оценить современную схему лечения и выживаемость при данной патологии.

Для достижения цели были поставлены и решены следующие задачи:

- собрать статистические данные по заболеваемости пироплазмозом собак за 2022 год в условиях ООО «Доктор Вет»;
- выявить процент заболевших животных, у которых диагностировано осложнение – ОПП;
- произвести оценку схемы лечения ОПП и процент выживаемости животных с данным осложнением.

Исследования проводились на базе ветеринарной клиники города Рязань ООО «Доктор Вет». Для УЗ диагностики использовался аппарат УЗИ Mindray Vetus 7, общеклинический анализ крови выполнялся на

гематологическом анализаторе Mindray BC-2800 Vet, биохимические исследования крови проводились на Автоматическом биохимическом анализаторе EasyRA.

Для оценки статистики поступления пациентов с осложненным бабезиозом была проведена выборка за 2022 год.

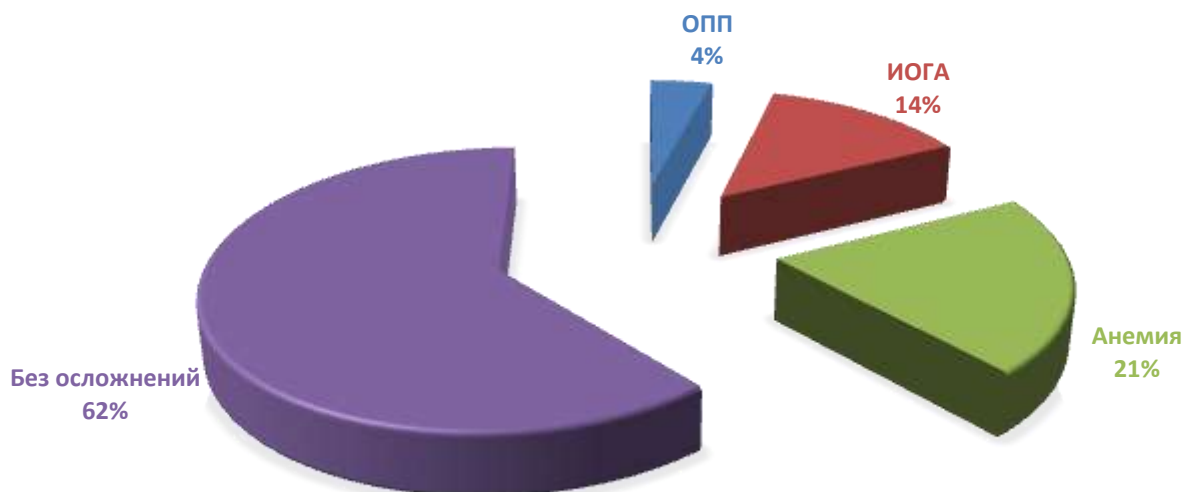


Рисунок 2 – Осложнения при бабезиозе

Пациентам, при подтверждении диагноза ОПП, как правило, рекомендована госпитализация в отделение интенсивной терапии.

У пациентов с подозрением на ОПП наблюдаются следующие симптомы:

- анорексия;
- рвота;
- олигурия/анурия;
- дегидратация;
- может отсутствовать дефекация.

При значительном ухудшении общего состояния может наблюдаться вынужденная боковая поза.

Для подтверждения диагноза и мониторинга состояния пациента необходимы следующие исследования:

- биохимический анализ крови, в частности почечные показатели (мочевина, креатинин, фосфор);
- электролитный состав крови, в частности калий;
- общий анализ мочи и соотношение белок/креатинин (СБК);
- ультразвуковое исследование почек;
- лактат;
- ОАК.

Типичными для данной патологии изменениями будут повышение указанных выше почечных показателей (таблица 1).

Таблица 1 – Средние значения измененных биохимических показателей при ОПП

Показатель	Значение	Референсные интервалы
Мочевина (BUN), ммоль/л	30,1-35,4	3,0-9,0
Креатинин (CREA), мкмоль/л	380-540	34-124
Фосфор (P), ммоль/л	2,61-5,32	0-6 мес: 1,70-3,60 6-12 мес: 1,20-2,50 >1 год: 1,01-1,96

При УЗ диагностике, как правило, наблюдаются диффузные изменения в паренхиме почек (за исключением сочетанных патологий и возрастных изменений).

Лечение ОПП после бабезиоза включает в себя:

- инфузионную терапию с расчетом дефицита и потерь жидкости, придерживаясь нулевого баланса;
- контроль и стабилизацию электролитного и кислотно-щелочного баланса;
- симптоматическую терапию;
- нутритивную поддержку;
- анальгезию при необходимости;
- гемотрансфузию при тяжелой анемии, чтобы не допускать гипоксию и ухудшение почечной перфузии.

Дополнительная диагностика, включающая в себя общий анализ мочи и микробиологический посев.

При исследовании общего анализа мочи, как правило, наблюдается снижение плотности мочи. Может наблюдаться гематурия. В зависимости от прогрессирования стадии могут наблюдаться признаки воспалительного процесса (наличие лейкоцитов в моче), а также присутствие переходного и почечного эпителия и, как следствие, присоединение бактериальной микрофлоры.

Полное УЗИ брюшной полости для исключения/подтверждения других осложнений (зачастую находится панкреатит и гепатит).

Морфология крови и подсчет ретикулоцитов в случае прогрессирующей анемии для установления ее этиологии, зачастую при бабезиозе развивается иммуноопосредованная гемолитическая анемия.

Статистика выживаемости зависит от своевременного лечения и диагностики. На ранних стадиях (креатинин до 500 мкмоль/л) выживаемость достигает около 60-65%, при более тяжелой азотемии выживаемость составляет около 25-30%. Статистика так же может варьироваться в зависимости от возраста, сочетанных патологий и хронических заболеваний пациента. Анурия и уремическая энцефалопатия являются неблагоприятными прогностическими признаками.

### ***Библиографический список***

1. Дерхо, М. А. Бабезиоз собак (распространение, патогенез, лечение): монография / М. А. Дерхо, Ф. Г. Гизатуллина, Ж. С. Рыбьянова. – Челябинск : ЮУрГАУ, 2022. – 206 с.

2. Лившиц, В.М. Биохимические анализы в клинике. Справочник / В.М. Лившиц, В.И. Сидельникова. – М.: Триада-Х, 2006. – 216 с.

3. Бикхардт, К. Л. Клиническая ветеринарная патофизиология / К.Л. Бикхардт. – М.: 2001. – 400 с.

4. Шарафисламова, М.Б. Особенности современной лабораторной диагностики хронической болезни почек / М.Б. Шарафисламова, Е.В. Шабалина, В.Б. Милаев // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 1. – С. 43-49.

**УДК 619:616.45.363.9**

*Ситчихина А.В.*

*ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

*Гиленко А.А., ассистент ветеринарной  
клиники «Доктор Вет», г. Рязань, РФ*

## **КАСТРАЦИЯ ХОРЬКОВ**

Хорьки с каждым годом становятся все более популярными домашними любимцами. Они являются не только питомцами, но и животными, которых разводят на пушных фермах, используют в лабораторных исследованиях. Однако не так много ветеринарных врачей, которые могли бы обладать достаточным уровнем знаний о данных животных, их физиологии, которая значительно отличается от привычных нам пациентов. Для повышения качества ветеринарной ферритологии, рассмотрим такую тему, как кастрация хорьков, а также ее последствия проведения хирургической кастрации.

Целью работы является анализ имеющихся методов кастрации хорьков и поиск наиболее безопасного метода с целью минимизирования эндокринологических заболеваний как осложнения, а также информирование о различных методах этой процедуры студентов и ветеринарных специалистов.

Методы исследования: исследование основано на изучении научных статей и литературы по биологическим особенностям хорьков, их физиологии.

Хорек – это хищник, относящийся к подотряду псообразные семейству Mustelidae (с лат. Куньих). Хорьки в дикой природе подразделяются на три вида: лесной, степной и американский. Если говорить о хорьках как о домашних питомцах, мы рассматриваем вид *Mustela putorius furo* (с лат. Фретка). Также при упоминании домашних хорьков можно столкнуться с названием Фуру. Этим термином обозначают хорьков – альбиносов.

У хорьков выражен половой диморфизм: самцы крупнее самок. Вес самки 700 – 1200 гр, самца 1000 – 2000 гр. Продолжительность жизни 6 – 8 лет, при хороших условиях содержания до 12 лет.

Половая система самок состоит из парных бобовидных яичников около 0,45 см \* 0,55 см \* 0,21 см в размере, заключенных в сумку яичника, содержащую большое количество жировой ткани. Гонады расположены в поясничной области каудальнее почек. Особенностью хорьков является то, что матка имеет два рога. Расположена дорсальнее мочевого пузыря. Рога матки

длинные, если рассматривать размер не в период течки, то он составляют 4,20 – 4,30 см в длину, диаметр 0,22 см. На УЗИ при выведении матки без патологии, можем не увидеть один из рогов, так как он будет оттеснен петлями кишечника, особенно если пациент перед исследованием не выдержал голодную диету (3-4 часа для хорьков). В период гона длина матки доходит до 7–10 см. Тело матки очень короткое, составляет 1,70 см в длину, 0,11 см – 0,25 см в ширину. Заканчивается бифуркацией. Шейка одна. Влагалище в норме 1,50 см – 1,80 см, внешний диаметр 0,36 см. Вульва включает в себя преддверие, клитор и половые губы. Вульва состоит из кавернозной ткани, что определяет ее отечность в период гона. Дорсальная стенка уретры плотно прилегает к вентральной стенке влагалища [4, с. 460]

Важная особенность половой системы самцов – наличие кости полового члена, которая лежит дорсальнее уретры. В отличие от собак, кость имеет J-образный изгиб, что может затруднять поиск уретры при катетеризации хорька. Семенники у взрослых животных в норме находятся в мошонке. Увеличиваются во время гона. Наблюдается крипторхизм - неопускание одного или обоих семенников в период развития хорька. Эта патология является показанием к хирургической кастрации питомца, так как есть риск перерождения семенника и образования злокачественных опухолей. Предстательная железа у некастрированного хорька визуализируется на УЗИ, как правило, составляет 1,5 см в длину и 0,6 см в ширину. У кастрированного хорька железа гипоплазируется до 0,7 см, вывести ее затруднительно [4, с. 461].

Половая зрелость наступает в 8 – 12 месяцев. Гон у хорьков ассоциирован с увеличением светового дня: 8 часов светового дня, 16 часов темноты.

Физиология течки: при увеличении светового дня, закономерно снижается выработка гормона мелатонина эпифизом. В ответ на это гипоталамусом увеличивается количество выработки гонадотропин-рилизинг гормонов (ГнРг). Он, в свою очередь, стимулирует выработку лютеинизирующего (ЛГ) и фолликулостимулирующего (ФСГ) гормона гипофизом. Клетки-мишени для этих гормонов находятся в гонадах – яичниках и семенниках, вырабатывающих эстроген и тестостерон, – и небольшое количество в коре надпочечников. Половые гормоны, поступая в кровь, блокируют выработку гонадотропин-рилизинг гормонов и цикл замыкается.

У самцов гон длится с марта по август. У самок начинается в следующую весну после рождения, однако чаще всего выйти из этого состояния самка не может, пока не произойдет коитус и зачатие.

При избыточном нахождении в крови эстрогена у самок, в результате непрекращающейся течки, возникает эстроген индуцированная миелотоксичность, приводящая к апластической анемии.

Патогенез заключается в особенности эстрогенов и прекурсоров (андростендион, эстрон и т.д) угнетать ростки костного мозга, причем не только эритроидный, но и тромбоцитарный и лейкоцитарный. У животного возникает панцитопения, замедлены обменные процессы, затруднено поступление кислорода в жизненно важные органы. Важно отметить, что наступление апластической анемии при гиперэстрогении, у разных животных

возникает в разное время, и связано с его индивидуальной переносимостью. У одних самок анемия может начать прогрессировать спустя неделю возникновения гиперэстрогении, другие же могут жить в таком состоянии несколько месяцев.

Симптоматика при данном заболевании включает в себя гипорексию или анорексию, гипотермию, апатию. При прогрессировании заболевания возникает анемичность слизистых оболочек и кожи, петехии, эпистаксис, мелена или гематохезия, алопеции.

Лечение для животного, не имеющего племенной ценности, заключается в хирургической или химической кастрации.

Хирургическая кастрация – это удаление половых желез. При хирургической кастрации удаляются яичники или семенники. Этот способ широко распространен из-за своей сравнительной доступности по цене и простоты выполнения. Кастрировать самок хорьков рекомендуется как можно позднее (в 8-12 месяцев) или с момента появления течки. Минусом хирургической кастрации является провокация развития гиперадrenокортицизма (ГАК), а также новообразований надпочечников. Поэтому показанием к этой операции являются только заболевания репродуктивной системы: крипторхизм, новообразования, патологии яичников, матки и семенников [2 с. 105]

Химическая кастрация – является более прогрессивным методом кастрации у хорьков, заключается во вживлении пациенту подкожного импланта. Процедура аналогична чипированию. В сравнении с хирургическим методом является более безопасным, так как при ее использовании исключается развитие гиперадrenокортицизма в будущем. Имплант содержит в себе синтетический аналог ГнРГ – Супрелорин. Входящий в его состав деслорелина ацетат стимулирует переднюю долю гипофиза, клетки гонадотропы, в мембранах которых находится гонадотропин-рилизинг гормон (ГнРГ). В последствие непрерывное поступление низкой системной дозы деслорелина ацетата уменьшается синтез и секреция ФСГ и ЛГ путем уменьшения количества ГнРГ-рецепторов на поверхности клеток гипофиза. Это ведет к снижению выработки тестостерона в гонадах животных и прекращению сперматогенеза с 6 недели после введения имплантата. [3 с. 162]. Имплант действует в течение 1 – 3 лет, рекомендуется внедрять его не реже, чем 1 раз в 2 года. Не вызывает побочных эффектов как для самого хорька, так и для владельца животного. Рекомендуемый возраст вживления импланта 5 – 6 месяцев.

Наиболее часто встречаемым побочным эффектом от хирургической кастрации у хорька является гиперадrenокортицизм. В разных источниках описывается от 60% до 80% частоты встречаемости.

ГАК — это заболевание надпочечников, которое характеризуется избыточной секрецией половых гормонов (андрогенов и эстрогенов) сетчатой зоной коры надпочечников. Возникновение ассоциировано с хирургической кастрацией, потому что при удалении гонад, воздействие гипоталамо – гипофизарной системы переходит на кору надпочечников, где находятся клетки



мишени. Вследствие этого надпочечники начинают вырабатывать в избыточном количестве стероидные гормоны, которые не обладают эффектом торможения выработки ГнРг. Исходом длительного воздействия ФСГ и ЛГ является гиперплазия надпочечников и образование неоплазий, чаще всего аденокарциномы, реже аденомы.

Клиническая картина проявляется только через несколько месяцев после начала заболевания. Чаще всего владельцы пациента обращаются с прогрессирующей симметричной алопецией, зудом, образованием комедонов, шелушением и сухостью кожи. Данная симптоматика может также указывать на дерматологические проблемы у пациента, например, блошиный аллергический дерматит, поэтому необходимо не забывать о подробном сборе анамнеза (обязательно уточнить репродуктивный статус животного). Нередки сопутствующие патологии выделительной системы и онкологии [3 с.]

Диагностика включает в себя осмотр животного, чаще всего отмечают дерматологические проблемы, однако при гиперплазии надпочечника, можно также пропальпировать его. На УЗИ можем наблюдать гиперплазию надпочечников, у самцов нередко гиперплазию простаты, а также новообразования, реминант яичника. Рекомендуются сделать рентген для исключения метастатических процессов. Лабораторные исследования включают в себя общий анализ крови, биохимический анализ крови (часто повышение АЛТ, АСТ, креатинина), а также исследуются гормоны андростендион (норма: 0-15 нмоль/л); 17 ОН прогестерон (норма: 0-0.8 нмоль/л); эстрадиол (норма: 30-180 пмоль/л). У 96% пациентов будет наблюдаться повышение только одного гормона и, как правило, 17-ОН прогестерона [4 с. 445].

Лечение заключается в комбинации хирургического и консервативного методов. Чаще всего процесс унилатеральный и затрагивает левый, реже правый надпочечник, поэтому хирургическое лечение заключается в уни- или билатеральной адреналэктомии. Терапевтический подход обусловлен применением синтетических аналогов РнРг, в частности Супрелорина.

Таким образом, анализируя литературные данные и основываясь на статистические данные ряда авторов, можно сделать вывод, что наиболее безопасным и предпочтительным методом кастрации является проведение химической кастрации с помощью импланта Супрелорин, однако данный метод довольно дорогостоящий, требующий периодического повторного установления импланта, что является существенным минусом метода. Хирургический метод кастрации является одним из нежелательных методов, так как имеет ряд побочных эффектов со стороны эндокринной системы.

### ***Библиографический список***

1. Высоких, А. Н. Гиперадренокортицизм хорьков / А.Н. Высоких // VetPharma. - 2013. - №5-6.

2. Маратканова, П.Б. Основы хирургии. Хорьки, кролики, крысы, хомяки, морские свинки: учебное пособие / П.Б. Маратканова, А.Н. Высоких, М.В. Альшинецкий. – Санкт-Петербург: Новый Формат, 2019 – 107 с.

3. Use of a gonadotropin releasing hormone agonist implant as an Alternative for surgical castration in male ferrets / N. Shoemaker et al // Theriogenology 70:161-167 с., 2008.

4. Nico J. Schoemaker. Gonadotrophin-Releasing Hormone Agonists and Other Contraceptive Medications in Exotic Companion Animals, Veterinary Clinics of North America / Nico J. Schoemaker // Exotic Animal Practice, Volume 21, Issue 2, 2018 – 443-464 с.

5. Крючкова, Н. Н. Эпизоотология смешанных инвазий свиней в хозяйствах Рязанской области / Н. Н. Крючкова // Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии : Материалы I Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора технических наук, профессора Н.В. Бышова, Рязань, 23 ноября 2021 года. Том Часть II. – Рязань: РГАТУ, 2021. – С. 254-259.

**УДК 619:616.45.363.9**

*Ситчихина А.В.*

*ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

*Гиленко А.А., ассистент ветеринарной  
клиники «Доктор Вет», г. Рязань, РФ*

## **КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ АДЕНОКАРЦИНОМЫ ПРОСТАТЫ У ХОРЬКА**

Ветеринарная онкология – активно развивающаяся отрасль ветеринарной медицины. Владельцы гериатрических пациентов часто сталкиваются с появлением у своих питомцев новообразований злокачественной и доброкачественной природы. Для диагностики опухолей применяются множество современных методов. Рассмотрим такой вид опухоли, как аденокарцинома [3, с. 125].

Аденокарцинома развивается на слизистых оболочках и в органах, имеющих железистый эпителий. Основанием для классификации аденокарцином является степень тканевого и клеточного атипизма, развитие паренхимы и стромы. Так различают простую медуллярную, фиброзную, солидную, коллоидную и мелкоклеточную аденокарциному [1, с. 199].

Аденокарцинома простаты – наиболее часто встречающийся тип опухолей у пожилых хорьков. Неоплазия развивается при воздействии одного или нескольких факторов. К ним относят генетическую предрасположенность, воздействие на организм солнечной радиации и рентгеновского излучения, различных химических веществ, входящих в состав многих лекарственных препаратов. Нельзя исключить влияние половых гормонов самца на развитие опухолей. Они выделяют значительное количество метаболитов,

повреждающих ДНК клетки. Также половые гормоны снижают в организме противоопухолевый иммунитет [2, с. 100; 4, с. 443].

Цель работы: изучение клинического случая установленной аденокарциномы простаты у хорька, его методы диагностики и терапии.

Материалы и методы исследования: научно-исследовательская работа проводилась на базе ветеринарной клиники «Доктор Вет» в мае 2023 г.

В клинику «Доктор вет» г. Рязань 22 мая 2023 года обратились владельцы с хорьком по кличке Тор на экстренный терапевтический прием. Anamnesis vitae: Тор – 7-летний самец вида фретка, одиночного квартирного содержания. Питание: RAW диета, включающая в себя грудку курицы или индейки, а также куриные желудки; поение чистой водопроводной водой. Вакцинирован, не обработан от экто- и эндопаразитов. Кастрирован.

Anamnesis morbi: отсутствие мочеиспускания в течение суток. При этом наблюдалась гипорексия и апатия. Рвоты не было, дефекация оформленная.

Результаты исследований: на момент осмотра общее состояние удовлетворительное, дегидратация не выражена, видимые слизистые оболочки бледно-розовые, увлажненные, СНК менее 1,5 секунд. При визуальном осмотре отмечается симметричная алопеция в области хвоста. Целостность костно-мышечных структур не нарушена. Пальпация почек безболезненна, форма не изменена; мочевого пузыря чрезмерно наполнен, напряжен, болезненный. Живот мягкий, безболезненный, петли кишечника не утолщены, в прямой кишке пальпируются плотные каловые массы. Половой член отечен, гиперемирован. При аускультации сердца шумов не обнаружено, ритм правильный, дыхание везикулярное, аускультативно хрипов нет.

Проведены дополнительные исследования. Была выполнена установка внутривенного периферического катетера с забором крови для проведения общего, биохимического и электролитного анализа. По результатам общего анализа крови (таблица 1) был выявлен лейкоцитоз, обуславливающий воспалительный процесс. По биохимическому анализу крови (таблица 2) – значительно повышение почечных показателей (мочевина, креатинин, фосфор), что может указывать на развитие острой почечной недостаточности [3 с.105].

Таблица 1 – Общий анализ крови

Показатели	Результат	Референсные значения
Лейкоциты, $\times 10^9/\text{л}$	12,0↑	2.5-9.7
Лимфоциты, $\times 10^9/\text{л}$	1,3 ↓	7.1-9.65
Моноциты, $\times 10^9/\text{л}$	0,4	0.1-0.5
Эритроциты, $\times 10^{12}/\text{л}$	8,70	7.1-9.65
Гемоглобин, г/л	144	140-180
Гематокрит, %	42,5↓	43-55
Средний объем эритроцита, фл	48,5	46-65
Средняя концентрация гемоглобина в эритроцитарной массе, г/л	338	290-360
Тромбоциты, $\times 10^9/\text{л}$	590	200-750
Эозинофилы, %	2,3↑	0.1-0.7

Таблица 2 – Биохимический анализ крови

Показатели	Результат	Референсные значения
Общий белок, г/л	64	50-68
Альбумин, г/л	33,0	33-42
Глобулин, г/л	31↑	2-24
Щелочная фосфатаза, ЕД/л	85 ↑	31-66
Аланинаминотрансфераза, ЕД/л	45,2 ↓	78-140
Аспартатаминотрансфераза, ЕД/л	91	78-149
Мочевина, ммоль/л	26,8 ↑	3.93-8.93
Холестерин, ммоль/л	3,4	3.08-5.41
Креатинин, мкмоль/л	151 ↑	26.52-70.72
Гамма-глутамилтрансептидаза, ЕД/л	<0(LL) ↓	0.2-7
Глюкоза, ммоль/л	5,6	4.8-6.5
Фосфор, ммоль/л	3,14 ↑	1.55-2.54
Общий билирубин, мкмоль/л	2,6↑	0-1.71

По результатам электролитного анализа крови выявлено снижение калия и кальция (таблица 3).

Таблица 3 – Электролитный анализ крови

Показатели	Результат	Референсные значения
Натрий, ммоль/л	143,5	152-164
Калий (K), ммоль/л	3,86↓	4.1-5.2
Кальций (Ca), ммоль/л	1,11 ↓	1.8-2.2
pH	7,410	7.35-7.45

Проведена ультразвуковая диагностика брюшной полости. Выявлено: объем мочевого пузыря примерно 40 мл, содержимое анэхогенное. Простата гиперплазирована, около 6 см, неоднородная с увеличенными в размере протоками.

Под контролем УЗИ выполнен забор материала из очага путем тонкоигольной аспирационной биопсии для диагностики неоплазии у цитолога. По данным цитологического исследования было дано заключение – Аденокарцинома простаты. Атипия клеток значительная. Злокачественность процесса сомнений не вызывает. Мазки высокого цитоза. Визуализируются пласты и ацинарные скопления эпителия округлой формы. Размер клеток средний и крупный. Ядра крупные, гиперхромные, округлые и неправильной формы, с неровным контуром довольно часто, расположены центрально. В отдельных клетках визуализируются единичные нуклиелы. Цитоплазма выраженно базофильная, у некоторых клеток вакуолизирована. Анизоцитоз и анизокариоз выражены значительно. Визуализируются крупные нуклиелы, иногда множественные. Выражен анизонуклеолиз. Встречается молдинг ядер. Клетки воспаления не многочисленны – в основном активированные макрофаги, единично дегенеративные нейтрофилы. Инфекционные агенты не представлены. Фон состоит из множества эритроцитов, слабо базофильных межучочных масс и следов разрушенного ядерного материала (рисунок 1).

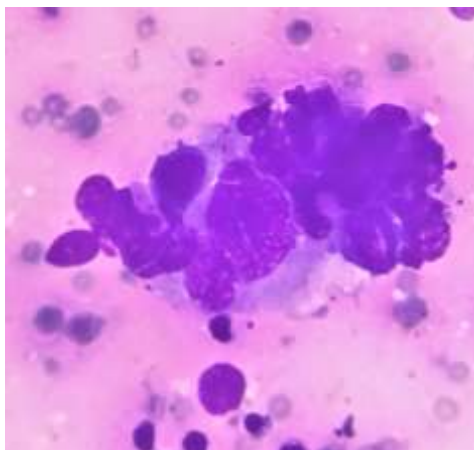


Рисунок 1 – Результат цитологического исследования

В ходе проведения первичного приема была выполнена катетеризация мочевого пузыря под седацией с применением уретрального катетера для разрешения задержки мочеиспускания. Местная анестезия – Катеджель. В ходе катетеризации аспирировано примерно 35 мл светло-желтой мочи. После выполнения процедуры уретральный катетер снят. Проведена ИПС раствором Рингера 50 мл + 25 мкг/кг/мин 10% лидокаина в течение 2 часов. Выполнены препараты для симптоматической терапии: Шиерия 0.13 мл подкожно (противорвотное), Мелоксивет 0,2% 0.13 мл подкожно (НПВС).

По результатам проведенного первичного осмотра были поставлены следующие диагнозы: острая задержка мочеиспускания, гиперплазия простаты, аденокарцинома простаты, острая почечная недостаточность, гиперандрокортицизм.

Была назначена симптоматическая терапия: Марфлоксин 20 мг по 1/5 таблетки внутрь, 2 раза в день, курс 14 дней; Корнам 2,0 мг по 1/4 таблетки внутрь, 3 раза в день, курс 3 дня, далее по 1/4 таблетки внутрь, 2 раза в день, курс 11 дней. Общий курс приема препарата составляет 14 дней; Габапентин - 1 капсулу растворить в 10 мл воды, выпаивать внутрь по 0,2 мл, 2 раза в день, курс 14 дней; Петкам 0,5 мг по 1/2 таблетки внутрь, 1 раз в день, курс 5 дней; Шиерия по 0,13 мл подкожно в область холки 1 раз в день, курс 3 дня; Дюфалак по 1 мл выпаивать внутрь, 2 раза в день, курс 5 дней; Маалокс суспензия выпаивать внутрь по 0,1 мл внутрь, 2 раза в день, курс 5 дней; Длительная инфузионная терапия до стабилизации почечных показателей.

Диагностический план пациента включал в себя экстренный повторный прием при отсутствии мочеиспускания более 8 часов, а также плановый прием при стабильном состоянии 24 мая 2023 г. для повторного осмотра пациента и забора крови на биохимический анализ для контроля почечных показателей, однако владельцы спустя некоторое время после первичного приема приняли решение о проведении эвтаназии.

### ***Библиографический список***

1. Жаров, А. В. Патологическая анатомия животных: учебник / А. В. Жаров. 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург: Лань, 2013. — 608 с.
2. Маратканова, П.Б. Основы хирургии. Хорьки, кролики, крысы, хомяки, морские свинки: учебное пособие / П.Б. Маратканова, А.Н. Высоких, М.В. Альшинецкий. — Санкт-Петербург: Новый Формат – книжная типография, 2019 – 107 с.
3. Use of a gonadotropin releasing hormone agonist implant as an Alternative for surgical castration in male ferrets / Shoemaker NJ, et al // Theriogenology 70:161-167 с., 2008.
4. Gonadotrophin-Releasing Hormone Agonists and Other Contraceptive Medications in Exotic Companion Animals / Shoemaker NJ et al // Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice, Volume 21, Issue 2, 2018 – 443-464 с.

**УДК 619:616-091.8**

*Суркин А.А.,  
Сайтханов Э.О., канд. биол. наук, доцент  
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

### **ПЕРЕКИСНОЕ ОКИСЛЕНИЕ ЛИПИДОВ КАК ИНДИКАТОР ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ НОВОТЕЛЬНЫХ КОРОВ**

Перекисное окисление липидов (ПОЛ) – каскад химических реакций превращения липидов организма, протекающий с участием свободных радикалов. Реакции ПОЛ постоянно происходят в организме. Они участвуют в процессе апоптоза, регулируют структуру клеточных мембран и их функций (презентация рецепторов, работа ионных каналов, высвобождение биологически активных веществ, передача сигналов между клетками и т.д.) [4, с. 233].

Чрезмерная активность ПОЛ может приводить к разрушению мембраны клетки, проникновению или выходу из нее веществ, которых не должно быть в норме, что ведет к нарушению жизнедеятельности клеток. Также продукты ПОЛ являются маркёрами испытываемого животными стресса. Активность ПОЛ определяют по уровню содержания продуктов его реакций в сыворотке крови [8, с. 675].

Индикацию продуктов ПОЛ в организме животных можно использовать как маркер стрессовых состояний. Это позволит более четко оценивать уровень интенсивности течения биохимических процессов в организме, а своевременная интерпретация этих данных и их сопоставление с технологическими операциями или физиологическими нагрузками, позволит находить механизмы регуляции или профилактики чрезмерной (стрессовой) нагрузки на организм.

Цель нашей работы заключалась в установлении четкой взаимосвязи в течение процесса перекисного окисления липидов и комплекса

физиологических изменений в организме коров в период глубокой стельности, родов и ранний послеродового периода.

Согласно поставленной цели нами были определены следующие задачи:

1. Изучить литературные данные и представить наиболее доступные методы определения в организме животных продуктов перекисного окисления липидов.

2. Определить основные механизмы взаимосвязи физиологического состояния организма на интенсивность перекисного окисления липидов.

3. Провести анализ научной литературы на предмет изученности вопроса активности перекисного окисления липидов в период глубокой стельности, родов и ранний послеродовой период.

Как показал анализ современных и фундаментальных литературных источников наиболее точными и достоверными способами определения ПОЛ являются спектрофотометрия (достоверность более 90%) и фотоэлектроколориметрия, с их помощью можно установить количественный уровень таких продуктов перекисного окисления как малоновый диальдегид (МДА) и диеновый конъюгат (ДК). Исследуют сыворотку венозной крови, выделяют анализируемые вещества, а затем производят их подсчет, выражаемый в мкмоль/л.

МДА является конечным продуктом перекисного окисления липидов, однако определять в пробах исключительно его будет являться непростительной ошибкой. Самый удобный способ определения является проба с тиобарбитуровой кислотой (ТБК). Этот метод отличается крайней чувствительностью и способен достоверно получать уровень МДА [1, с. 119].

Однако по замечаниям некоторых авторов ТБК способна связываться и с другими соединениями при определённых условиях, что затрудняет оценку ПОЛ в качественном аспекте (характер реагирующих элементов – состав и природа происхождения) и именно поэтому необходимо проводить исследования не только на МДА, но и на ДК [2, с. 108].

По результатам оценки механизмов влияния состояния организма коров в различные технологические периоды на интенсивность перекисного окисления липидов было установлено, что антиоксидантная система организма является сдерживающим фактором перекисного окисления липидов. Определение антиоксидантной защиты организма позволяет оценить, насколько активно протекают реакции ПОЛ в организме и насколько с ними справляются собственные защитные системы организма. Здесь наиболее важными элементами являются селен (Se), селен зависимые соединения, например, глутатионпероксидаза, и соединения, носящие общее название – витамин Е. Одна из их важнейших задач антиоксидантной системы является сдерживание образования активных форм кислорода (АФК). Способность антиоксидантной системы нейтрализовать и удалить активные формы кислорода (АФК), образующиеся в ходе метаболической деятельности, обычно достаточна в нормальных физиологических условиях. Было документально подтверждено, что метаболические изменения во время беременности и отела могут повысить выработку АФК сверх необходимого порога [8, с. 685].

Селен и витамин Е широко изучались на предмет их антиоксидантных свойств и иммунной регуляции и, как следствие, роли в здоровье крупного рогатого скота [7, с. 455]. Другие исследования также задокументировали положительное влияние добавок Se и витамина Е на антиоксидантное состояние и улучшение состояния здоровья молочного скота [6, с. 898]. Доступность селена в организме является основным фактором, определяющим уровень глутатиона.

Витамин Е, жирорастворимый витамин, действуя в синергии с Se является сильным антиоксидантным агентом, защищающим клеточные мембраны от цепной реакции перекисного окисления липидов [9, с. 1095]. Витамин Е легко обменивается и уравнивает липопротеины и, являясь неотъемлемым компонентом липидных мембран, играет защитную. Альфа-токоферол является наиболее доступной биоактивной формой витамина Е и продемонстрировал сильные антиоксидантные и иммунорегуляторные свойства у молочного скота [5, с. 33; 10, с. 68]. Во время поиска информации в направлении проводимых исследований было отмечено малое количество материала на интересующую тематику. Из них наиболее информативными на наш взгляд были статьи 2011 года и 2022 года публикации.

В исследовании, проведенном в 2022 году, Киреева И. В., Оробец В. А. и Пьянова Б. В. приводятся следующие данные [3, с. 118]:

- в предродовой период (30 дней до отёлов) в организме активно происходят реакции ПОЛ, а, следовательно, антиоксидантная система организма находится в напряжении о чём и свидетельствуют низкие уровни глутатионпероксидазы (ГПО), восстановленного глутатиона и супероксиддисмутаза (СОД);

- в начальный период лактации (30 день после отёлов) сохраняется напряжённость антиоксидантной системы, содержание производных ПОЛ в крови, по сравнению с периодом до отёла, становится больше;

- в конце лактации наблюдается снижение количества производных ПОЛ и увеличение содержания ферментов антиоксидантной системы в крови.

В данной работе изучались коровы ярославской голштинизированной породы в возрасте 4-5 лет. Авторами было составлено 4 группы по принципу пар-аналогов, в каждой группе по 15 голов: 1 группа – 30 дней до отёла, 2 группа – 30 дней после отёла, 3 группа – 150 дней после отёла, 4 группа – 260 дней после отёла. Полученные исследователями данные были представлены в виде таблицы (таблица 1).

Таблица 1 – Показатели антиоксидантного статуса коров, n=15

Группа	ГПО, мкМ G-SH/л мин•103	СОД, ед. акт./мг Нв	Глутатион, ммоль/л	ДК, ед. опт. пл./мг липидов	МДА, мкмоль/л
1	6,73±0,34*	0,60±0,03*V	0,22±0,02	0,54±0,03*V	1,46±0,09*
2	5,17±0,26V	0,51±0,03V	0,18±0,02V	0,69±0,04V	1,97±0,11V
3	6,38±0,42*	0,62±0,04*V	0,19±0,02V	0,59±0,04V	1,67±0,08*V
4	7,19±0,29*	0,74±0,03*	0,26±0,02*	0,42±0,03*	1,25±0,10*

\*P≤0,05 – Разница между данной и второй группой статистически достоверна;

<sup>V</sup>P≤0,05 – Разница между данной и четвертой группой статистически достоверна



Ранее исследование антиоксидантной системы и её взаимосвязь с ПОЛ проводилось в 2011 году Сафоновым В. А. [5, с. 32]. В работе автор приводит следующие полученные данные:

- в период глубокой стельности (250-260 дней беременности) наблюдается напряжённое состояние антиоксидантной системы, уровень показателей ПОЛ в крови минимален;

- при физиологическом течении родов в послеродовой период (30 дней после отёлов) уровни ферментативной активности и продуктов ПОЛ снижаются. В этой работе Сафонов В. А. [5, с. 33] выполнял исследования на 62 коровах краснопестрой породы 4-8-летнего возраста: 10 голов было исследовано на 60-63 день беременности, 9 голов – на 150-160 день беременности, 12 голов – на 250-260 день беременности, 30 голов – в ранний послеродовой период, при этом у 9 животных роды протекали физиологически без патологий, а у 21 животного с послеродовыми осложнениями. Полученные данные были представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Показатели состояния системы ПОЛ – АОЗ (антиоксидантная защита) у коров на разных сроках беременности и после отела

Показатель	Беременность, дни			Послеродовой период	
	60-63 (n=10)	150-160 (n=9)	250-260 (n=12)	норма (n=9)	патология (n=21)
МДА, мкмоль/л	1,34±0,09	1,58±0,08	1,83±0,05	1,00±0,05	1,76±0,40
СОД, усл.ед/мг Нб	0,92±0,04	0,81±0,04	1,18±0,05	0,72±0,03	1,05±0,03
ГПО, мкмоль GSH/л·мин·103	11,7±0,75	10,3±0,30	15,8±0,93	9,4±0,32	15,8±0,44
ГР, мкмоль окис.глут./л·мин	273±8,51	267±15,2	360±8,4	293±10,9	336±9,1
Каталаза, мкмоль H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> /л·мин·103	34,9±1,16	36,0±0,96	38,7±0,74	25,9±0,57	37,6±0,63
Каротин, мкг %	580±35,4	471±67,0	552±28,5	476±37,1	302±37,7
Витамин Е, мг %	1,44±0,07	1,05±0,12	1,02±0,05	1,02±0,15	0,66±0,04

При сравнительном анализе данных этих научных работ отмечается значительное расхождение показателей МДА, ГПО и СОД в период за 30 дней до отёла и послеродовой период (таблица 3). При сопоставлении данных и формировании сводной таблицы мы учитывали, что объединили исследуемые временные периоды в разных публикациях (период 30 дней до отёла и аналогичный – 250-260 дней беременности), при условии, что средняя продолжительность беременности у коров 290 дней, и, соответственно, данные полученные в эти периоды будут примерно одинаковыми. В то время как послеродовые периоды, описанные в работах, могут отличаться. На это указывает тот факт, что Сафонов А.В. [5, с. 33] в своём исследовании дополнительно изучал гормональный статус животных и в результатах исследования описал физиологическое окончание послеродового периода, то есть примерно 60 день после отёла.

Таблица 3 – Данные по уровням содержания в крови показателей, общих для двух исследований

Показатели	30 дней до отёла		30-60 дней после отёла	
	по данным Киреева и соавт. (2022)	по данным Сафонова (2011)	по данным Киреева и соавт. (2022)	по данным Сафонова (2011)
МДА, мкмоль/л	1,83	1,46	1,97	1,00
СОД, усл.ед/мг Нб	0,60	1,18	0,51	0,72
ГПО, мкмоль GSH/л•мин•10 <sup>3</sup>	6,73	15,8	1,02	5,17

Как видно в период за 30 дней до отёла расхождение показателей МДА незначительны и различаются на 0,37 мкмоль/л, в то время как уровень СОД и ГПО отличаются почти в 2 раза (СОД – в 1,96 раз, ГПО – в 2,35 раз).

В период 30-60 дней после отёла также наблюдаются расхождения: МДА по данным Сафонова ниже почти в 2 раза, чем по данным Киреева и его соавторов, уровень СОД имеет незначительное расхождение на 0,21 усл.ед./мг Нб, уровень ГПО по данным Сафонова [5, с. 33] в 5 раз выше, чем у Киреева И. В. и соавт. (2022) [3, с. 120].

Оценка этих отклонений представляется, по нашему мнению, затруднительной вследствие того, что исследуемые животные относятся к разным породам (возможно красно-пёстрая порода природно-генетически более устойчива к окислительному стрессу, чем ярославская голштинизированная порода); различный возраст животных (у животных, участвовавших в исследовании Киреева И.В. и соавт. (2022), разница в возрасте составляет один год, в то время как у Сафонова В.А. (2011) у коров разница в возрасте – до четырёх лет); отсутствие информации о течении родов (наличие патологий предродового, постродового периода, а также патологии родов у коров может изменять уровни показателей).

Кроме того, следует учесть, что отсутствие, в анализируемых нами данных, информации об условиях содержания и особенностях кормления не позволяет адекватно оценить степень воздействия стресс-факторов окружающей среды на животных и количество получаемых витаминов и микроэлементов в рационе, что, безусловно, также способно влиять на уровни МДА, СОД и ГПО.

Проведённый анализ данных позволяет сказать, что по мере приближения животного к моменту отёла процессы ПОЛ усиливаются, антиоксидантная система защиты организма работает активнее, животные испытывают предродовой стресс. После отёла процессы ПОЛ ослабевают, антиоксидантная система работает менее активно, животные восстанавливаются после отёлов. Обобщая полученную информацию можно сказать, что показатели окислительного стресса имеют закономерные корреляции в зависимости от физиологического состояния, периода лактации, однако, кроме этого, при анализе интенсивности перекисного окисления липидов следует учитывать породу, возраст животных, тип содержания и кормления, наличие патологий во время родов, а также в пред- и постродовом периодах.

### *Библиографический список*

1. Гаврилов, В.Б. Анализ методов определения продуктов ПОЛ в сыворотке крови по тесту с ТБК / В.Б. Гаврилов, А.Р. Гаврилова, Л.М. Мажуль // Вопросы медицинской химии. - 1987. - Т.33. - №1. - С. 118-122.
2. Каган, В.Е. Проблема анализа эндогенных продуктов перекисного окисления липидов / В.Е. Каган, В.Г. Орлов, Л.Л. Прилипко // Итоги науки и техники. Серия «Биофизика». - 1986. - Т. 18. - 134 с.
3. Киреев, И. В. Антиоксидантный статус высокопродуктивных коров в различные периоды эксплуатации / И. В. Киреев, В. А. Оробец, Б. В. Пьянов // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2022. – Т. 252, № 4. – С. 117-121. – DOI 10.31588/2413\_4201\_1883\_4\_252\_117. – EDN JOJCAL.
4. Маханова, Р.С. К вопросу изучения перекисного окисления липидов / Р.С. Маханова // Известия ОГАУ. 2011. №29-1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-izucheniya-perekisnogo-okisleniya-lipidov>
5. Сафонов, В. А. Адаптивные изменения антиоксидантного и гормонального статуса коров / В. А. Сафонов // Ветеринария. – 2011. – № 6. – С. 32-33. – EDN NVVVQR
6. Effect of Parenteral Antioxidant Supplementation During the Dry Period on Postpartum Glucose Tolerance in Dairy Cows / A. Abuelo [et al] // J Vet Intern Med. 2016 May;30(3) : 892-8. doi: 10.1111/jvim.13922. Epub 2016 Mar 12. PMID: 26971714; PMCID: PMC4913581.
7. Nutraceutical effect of vitamins and minerals on performance and immune and antioxidant systems in dairy calves during the nutritional transition period in summer / R. Bordignon [et al] // J Therm Biol. 2019 Aug; 84: 451-459.
8. Kamal-Eldin A, Appelqvist LA. The chemistry and antioxidant properties of tocopherols and tocotrienols. Lipids. 1996 Jul;31(7):671-701. doi: 10.1007/BF02522884. PMID: 8827691.
9. Sontag, T.J. Influence of major structural features of tocopherols and tocotrienols on their omega-oxidation by tocopherol-omega-hydroxylase / T.J. Sontag, R.S. Parker // J Lipid Res. 2007 May;48(5):1090-8.
10. Yoshida, Y. Comparative study on the action of tocopherols and tocotrienols as antioxidant: chemical and physical effects / Y. Yoshida, E. Niki, N. Noguchi // Chem Phys Lipids. 2003 Mar;123(1):63-75.

## АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ХИМИЧЕСКИХ ПОЛЛЮТАНТОВ НА ЖИЗНЕСПОСОБНОСТЬ И МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ РАСТЕНИЙ

Одной из глобальных проблем человечества является масштабное загрязнение окружающей среды химическими веществами, вовлекаемыми в естественный круговорот веществ [1, с. 3-15].

Природная и культурная биота испытывает огромный стресс, в ходе которого изменяются не только анатомические, но и физиологические показатели и, в конечном итоге снижается жизнеспособность растений и их адаптированность к условиям окружающей среды.

Целью исследований был анализ степени влияния поллютантов на рост и развитие тест-растений с использованием метода биотестирования. Исследование включало в себя несколько этапов (рисунок 1).

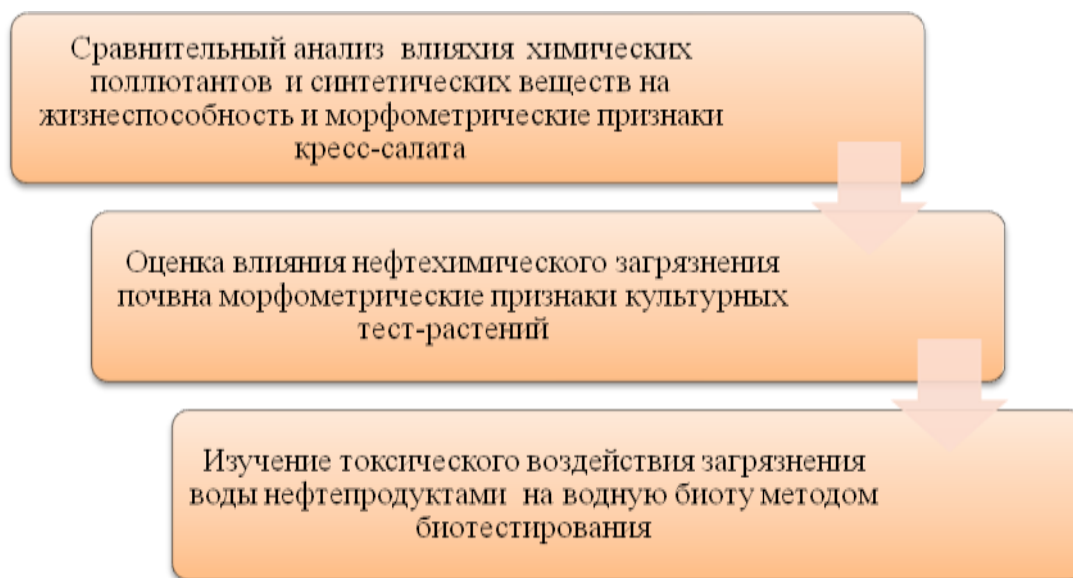


Рисунок 1 – Этапы исследования

На первом этапе исследования проводилась сравнительная оценка степени влияния различных поллютантов антропогенного характера. Для сравнительной оценки были использованы следующие химические загрязнители: средство «Sorti», нашатырный спирт, бензин в объеме 15 и 30 мл, формируя 6 опытных групп (рисунок 2).

На втором этапе исследований изучалось влияние разных концентраций нефтепродуктов на рост и морфометрические признаки тест-растений (рисунок 3).

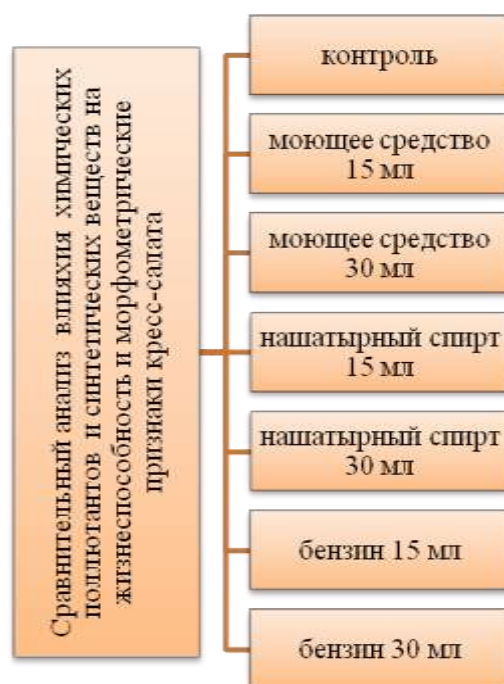


Рисунок 2 – Схема чувствительности тест-объекта к загрязнению субстрата при внесении в него различных химических загрязнителей

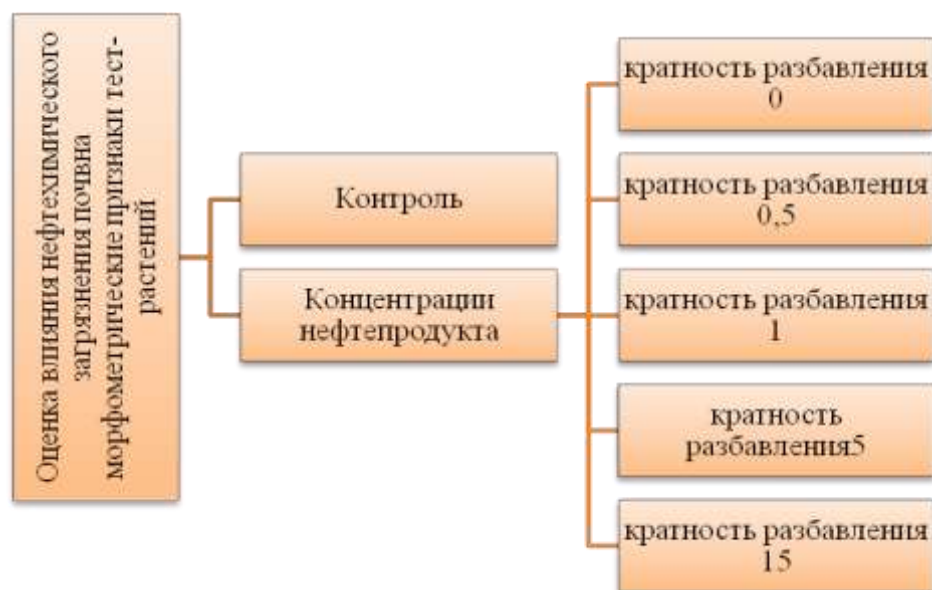


Рисунок 3 – Оценка влияния нефтехимического загрязнения почвы на морфометрические признаки тест-растений

На третьем этапе исследовались токсические свойства нефтепродуктов в водной среде и их негативное воздействие на водную биоту.

В качестве тест объектов выступали Пшеница обыкновенная (*Triticum aestivum*) и Кресс-салат (*Lepidium sativum*), Ряска малая (*Lemna minor*) (рисунок 4).



Рисунок 4 – Объект исследований

Классическим критерием фитотоксичности почв считается уровень всхожести семян тест-объектов. Учеными разработан ряд методик оценки влияния поллютантов, основываясь на уровне всхожести семян и энергии их прорастания [1, с. 10-200; 2, с. 3-105; 3, с. 6-16]. Данные показатели позволяют с определенной точностью оценить токсическое воздействие химических загрязнений на биоту.

Согласно справочным данным [6, с. 16-25] первые всходы кресс-салата должны появляться через 4-5 дней, что соответствует и полученным данным. Наиболее обильными всходы были в контроле и в пятой опытной группе при добавлении 15 мл бензина (рисунок 5).



Рисунок 5 – Всходы группы контроля

Через неделю интенсивного прорастания более высокая степень оказалась также в контрольном образце и 5опытной группе (при добавлении 15 мл бензина). В контроле всхожесть достигла 86%, а в 5 группе – 80%. Через месяц выращивания ситуация несколько поменялась (таблица 1).

Таблица 1 – Тестируемые показатели через месяц выращивания тест-объекта

Группа	Используемый поллютант	Количество растений после 1 месяца выращивания	Всхожесть, %	Уровень загрязнения
контрольная группа		13	86	слабое загрязнение
1 опытная группа	моющее средство 15 мл	4	26	среднее загрязнение
2 опытная группа	моющее средство 30 мл	-	0	сильное загрязнение
3 опытная группа	нашатырный спирт 15 мл	-	0	сильное загрязнение
4 опытная группа	нашатырный спирт 30 мл	-	0	сильное загрязнение
5 опытная группа	бензин 15 мл	12	80	слабое загрязнение
6 опытная группа	бензин 30 мл	5	33	среднее загрязнение

Высокие токсические свойства проявили следующие поллютанты: моющее средство в концентрации 30 мл, нашатырный спирт в концентрациях 15 мл и 30 мл. Тест-объекты на субстратах, загрязненных этими веществами, просто не дали всходов.

На субстрате с добавлением синтетического моющего средства смогли выжить лишь 4 растения, всхожесть составила 26%. При использовании бензина в количестве 30 мл всхожесть составила 33%. Обе эти ситуации, согласно принятой классификации, характеризуются как «среднее загрязнение».

Мощное токсическое воздействие синтетических моющих средств возможно обусловлено воздействием таких соединений, как карбоксиметилцеллюлоза, предотвращающая вторичное осаждение загрязнений на ткани и группа химических веществ, получивших общее название «гидротропы», которые выполняют функцию растворения поверхностно-активных веществ (СПАВ) [2, с. 3-105, 5, с. 5-332; 6, с. 16-25].

Токсическое воздействие нашатырного спирта ( $\text{NH}_4\text{OH}$ ) возможно обусловлено высокой концентрацией данного соединения, взятой для исследования, поскольку имеются сведения о том, что небольшие концентрации данного вещества могут использоваться в качестве добавки для восполнения недостатка азотистых соединений в почве, легко поглощаясь растениями без дополнительной подготовки [4, с. 38-76].

Через два месяца после посадки проводилась оценка морфометрических признаков тест-растений (таблица 2).



Таблица 2 – Морфометрические признаки тест-растений

Опытные группы	Всхожесть, %	Длина стебля, см	Длина листа, см	Длина главного корня, см
контроль	86	7	5	2
моющее средство 15 мл	26	8	5	3
бензин 15 мл	80	15	10	5
бензин 30 мл	33	10	8	2

В ходе оценки выявился интересный факт, что внесение бензина в дозировке 15 мл оказало положительное воздействие на морфометрические признаки как надземной, так и подземной части тест-объектов при сохранении всхожести на уровне 80%, что вполне сопоставимо с данными контроля.

Для более четкого и развернутого понимания влияния нефтепродуктов на рост и развитие растений была проведена вторая серия опытов (таблица 3).

Таблица 3 – Влияние нефтяного загрязнения почвы на морфометрические признаки растений

Объект исследования	Концентрация, мг/кг	Доля проросших семян, %	Масса 25 проростков, г	Длина корней, мм	Длина побега, мм
Пшеница (Triticum aestivum)	0	90	2,01	78	52,5
	0,5	92	2,32	57,8	74,5
	1	94	2,4	54,8	75,8
	5	88	2,47	60,2	86,2
	15	72	1,2	31,8	53,6
Кресс-салат (Lepidium sativum)	0	86	0,23	13,0	30,5
	0,5	82	0,22	12,5	24,8
	1	86	0,21	11,8	23,8
	5	64	0,3	17,5	53,0
	15	71	0,17	8,8	28,4

Анализ результатов исследований подтверждает данные других ученых, указывающие на то, что с повышением концентрации нефтепродуктов усиливаются различные негативные эффекты, хотя необходимо отметить, что при крайне низких концентрациях (0,5-1,0 мг/кг) нефтепродукты оказывают незначительный положительный эффект, что выражается в повышении уровня всхожести некоторых тест-объектов. Так данный эффект отмечен в опытах с пшеницей, где всхожесть при внесении небольших концентраций нефтепродуктов повысилась на 2-4% по сравнению с контролем. Однако в опытах с кресс-салатом эта тенденция не четко выражена – показатель всхожести отличался более нестабильной динамикой.

Согласно исследованиям других авторов [3, с. 6-16] допустимой считается концентрация нефтепродуктов в пределах 1-2 мг/кг, а концентрация более 5 мг/кг относится уже к очень высокому уровню.

Третьим этапом исследований стала оценка влияния содержания нефтепродуктов в воде на жизнеспособность водной биоты и, в частности Ряски малой (*Lemna minor*).



Для исследований в воду, объемом 60 мл, добавляли бензин объемом 30 мл, а затем погружали тест объект. В качестве исследуемой водной среды использовалась относительно чистая вода из природного водоема, расположенного на ул. Советский проезд и относительно загрязненная вода из природного источника, расположенного на ул. Индустриальный проезд города Сасово Рязанской области. Исследование длилось 9 дней (таблица 4).

Таблица 4 – Влияние нефтяного загрязнения воды на жизнеспособность Ряски малой

Исследуемая вода	1 день			4 день			5 день
	здоровые листецы	листецы с хлорозом	листецы с некрозом	здоровые листецы	листецы с хлорозом	листецы с некрозом	
относительно чистая	81	2	9	-	55	37	полная гибель
относительно загрязненная	105	15	65	полная гибель			-

Растения, произрастающие в относительно чистом водоеме, характеризовались в основном как здоровые. Количество листецов с хлорозами и некрозами было крайне незначительно, в то время как в относительно загрязненной воде наблюдались такие физиологические изменения, как некрозы, хлорозы, а также превращение цельных растений на отдельные листецы (рисунок 6).



А



Б

Рисунок 6 – Состояние Ряски малой на первый день опыта:

А – относительно чистая вода, Б – относительно загрязненная вода

На вторые сутки в относительно чистой воде с добавлением бензина наблюдалось незначительное побледнение листецов растения, а также увеличение листецов с некрозом, их количество составило 22. На 3 сутки количество листецов с некрозом достигло 28, остальная часть потеряла пигмент и пожелтела, что свидетельствует о хлорозе. На 4 день количество листецов с некрозом составило 37. На 5 сутки произошла полная гибель растения. На последний день экспериментального исследования корни Ряски малой частично

растворились, также листочки растения разъединились. Экспериментальные исследования, проводившиеся на водном индикаторном растении Ряска малая (*Lemna minor*), показали, что за 9 суток эксперимента токсикант – бензин – вызвал гибель растения. При этом был замечен ряд значительных физиологических изменений Ряски малой (*Lemna minor*).

Вторым этапом исследования было изучение влияния раствора бензина, с концентрацией 30 мл бензина и 60 мл воды, на физиологические свойства Ряски малой (*Lemna minor*), отобранной в загрязненном водоеме вместе с пробой воды (рисунок 7-8).

При добавлении бензина в относительно грязную природную воду процессы деградации тест-растений протекали более интенсивно. Так на второй день наблюдалось общее незначительное побледнение щитков растения. На 3-и сутки листочков с некрозом составило 107. На 4 день произошла гибель Ряски, наблюдается полное исчезновение пигмента. В некоторых случаях наблюдается разъединение листочков.

### ***Библиографический список***

1. Ашихмина, Т.Я. Экологический мониторинг: Учебн.-методическое пособие/ Т.Я. Ашихмина, Н.Б. Зубкина. – М.: Академический проект, 2005. – 205 с.
2. Лесникова, Л.А. Биологические тест-объекты и показатели, используемые при установлении эколого-токсикологических нормативов / Л.А. Лесникова. – Соликамск, 2003. – 105 с. – Режим доступа: <http://studbooks.net/878996/e/>, свободный. – Загл. с экрана.
3. Околелова, А.А. Принципы нормирования нефтепродуктов в почве / А.А. Околелова // ЕГИ. – 2017. – №3 (17). – С. 6-16.
4. Машковский, М.Д. Лекарственные средства / М.Д. Машковский. – Москва, 2002. – Режим доступа: <http://medside.ru/nashatyj/>, свободный. – Загл. с экрана.
5. Остроумов, С.А. Биологические эффекты при воздействии поверхностно-активных веществ на организмы / С.А. Остроумов. – Москва, 2001. 334 с. – Режим доступа: <http://www.moip.ostroumov-sergej-andreevich/>, свободный. – Загл. с экрана.
6. Суркова, Н.С. Кресс-салат как тест-объект для оценки окружающей среды / Н.С. Суркова. – Руза, 2010. С. 16-25 – Режим доступа: <http://ruza-gimnazia.ru/index.-kress-salat-kak-obeekt>, свободный. – Загл. с экрана.
7. Однодушнова, Ю.В. Симметрия листа как критерий оценки антропогенного воздействия на древесные породы / Ю. В. Однодушнова, В. С. Гогина // Юбилейный сборник научных трудов студентов, аспирантов и преподавателей агроэкологического факультета РГАТУ имени П.А. Костычева, посвященный 75-летию со дня рождения профессора В.И. Перегудова: Материалы научно-практической конференции, Рязань, 05 апреля 2013 года. – Рязань: РГАТУ, 2013. – С. 83-86.

8. Экотоксикологическая оценка фитотоксичности тяжелых металлов / Т.В. Хабарова, Ю.В. Однодушнова, О. А. Антошина, А. В. Тулякова // Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии: Материалы I Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвящённой памяти доктора технических наук, профессора Н.В. Бышова, Рязань, 23 ноября 2021 года. Том Часть III. – Рязань: РГАТУ, 2021. – С. 50-54.

9. Зотова, М.Ю. Экологическая оценка состояния почв в ИП КФХ Белоусов Старожиловского района / М.Ю. Зотова, В.А. Сакаев, И.Ю. Быстрова, О.А. Федосова // Научно-практические достижения молодых учёных как основа развития АПК : материалы Всероссийской студенческой науч.-практ. конф. Рязань, 14 декабря 2017 года. - Рязань: РГАТУ. – 2020. – С. 121-129.

10. Трифонова, В.В. Использование Ели обыкновенной (*Pinus abies*) в биоиндикационной оценке экологического состояния города Рязани / В.В. Трифонова, О.А. Федосова // Актуальные проблемы и приоритетные направления современной ветеринарной медицины, животноводства и экологии в исследованиях молодых ученых : материалы Всероссийской науч.-практ. конференции. Рязань. 21 ноября 2021 года. Рязань: РГАТУ. – 2021. – С. 267-273.

11. Плахутина, Ю. В. Оценка финансовых результатов и направления развития отрасли растениеводства в регионе / Ю. В. Плахутина, Д. И. Жиликов // Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции : Сборник материалов Международной научно-практической конференции. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2020. – С. 506-511.

**УДК 504.3.054**

*Уливанова Г.В., канд. биол. наук  
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

## **АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ СТОЯНОК АВТОТРАНСПОРТА НА ЗАГРЯЗНЕНИЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА В ГОРОДЕ РЯЗАНИ**

Одной из актуальнейших проблем экологического плана в последнее время является увеличение количества выбросов автотранспортных средств в атмосферу [1, с. 32-35; 2, с. 5; 4, с. 58-64]. На сегодняшний день вопрос загрязнения воздушного бассейна начинает вызывать опасения у экологов почти на всей территории России. При этом влияние автостоянок является наименее изученным вопросом, внимание на который долгое время вообще не обращалось.

Тем не менее, количество автостоянок, как открытых, так и закрытых растет лавинообразно и вместе с этим растет их нагрузка на окружающую среду.

Целью работы является прогнозная оценка объемов выбросов загрязняющих веществ от стоянок автотранспорта по расчетным методикам.

Задачи:

1. Определить состав и структуру автотранспорта, располагаемого на стоянке.
2. Определить максимально разовый выброс загрязняющих веществ по периодам года.
3. Определить валовый выброс загрязняющих веществ по периодам и группам автотранспорта.

Объектом исследования являлась «Автостоянка», которая находится по адресу: г. Рязань, Народный бульвар, 7. Данная стоянка является открытой не отапливаемой автостоянкой на 80 машино-мест (рисунок 1).



Рисунок 1 – План-схема участка исследования

В рамках проведения работы был определен примерный состав автомобилей, присутствовавших на ней (рисунок 2).

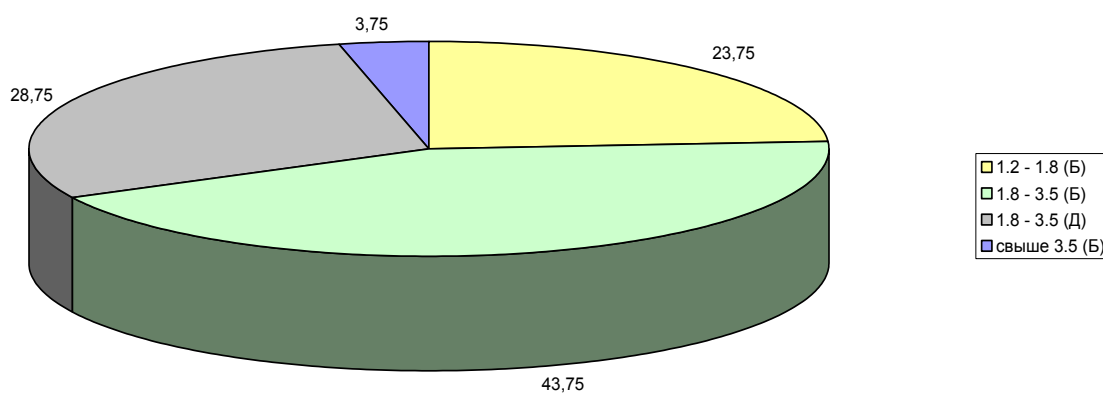


Рисунок 2 – Круговая диаграмма распределения различных групп автомобилей на исследуемой автостоянке, %

Большую часть автотранспортных средств представляют автомобили с бензиновым типом двигателя различного объёма, доля же машин с дизельным двигателем составила всего 28,75%.

Выбросы были рассчитаны для всех категорий автотранспорта, находящихся на автостоянке с учетом сезона года (рисунок 3).



Рисунок 3 – Схема исследований

Расчеты максимально разовых ( $G_i$ ) и валовых выбросов производились по стандартным методикам [3, с. 1-86].

За тёплый период максимально разовые выбросы по содержанию угарного газа (СО) и комплексу углеводородов (СН) отмечаются для автомобильной группы с бензиновым двигателем объёмом 1,8-3,5 л и составили 0,5076 г/с и 0,0502 г/с соответственно. По остальным группам загрязняющих веществ максимальные значения показателя  $G_i$  наблюдались у автомобилей с дизельным двигателем объёмом 1,8-3,5 л,  $G_{\text{NO}_x}$  составил 0,0047 г/с,  $G_{\text{SO}_2} = 0,0017$  г/с,  $G_{\text{C}} = 0,0002$  г/с.

Для переходного периода наблюдается схожее распределение значений максимально разовых выбросов загрязняющих веществ. Наибольшие значения  $G_{\text{CO}}$  и  $G_{\text{CH}}$  отмечены для автомобилей с бензиновым типом двигателя и объёмом 1,8-3,5 л и составили 0,4745 г/с и 0,0468 г/с соответственно. Максимальные значения показателя  $G_i$  по последующим группам загрязняющих веществ, как и в тёплом периоде, отмечены для автомобилей с

дизельным двигателем объёма 1,8-3,5 л и составили:  $G_{\text{NO}_x} = 0,0066$  г/с,  $G_{\text{SO}_2} = 0,0023$  г/с,  $G_{\text{C}} = 0,0003$  г/с

Тенденция распределения максимальных значений показателя  $G_i$  сохраняется практически полностью и для холодного периода. Так, наибольшие показатели  $G_{\text{CO}} = 2,7201$  г/с,  $G_{\text{CH}} = 0,2065$  г/с и  $G_{\text{NO}_x} = 0,0127$  г/с отмечены для автомобилей с бензиновым типом двигателя объёмом 1,8-3,5 л. Для остальных загрязняющих веществ наибольшее значение отмечено для группы автомобилей с дизельным двигателем объёмом 1,8-3,5 л и составляет: для  $G_{\text{SO}_2} = 0,0072$  г/с и для  $G_{\text{C}} = 0,0012$  г/с.

На основании полученных данных можно произвести сравнение показателей  $G_i$  для каждой из групп автотранспорта (рисунки 4-7).

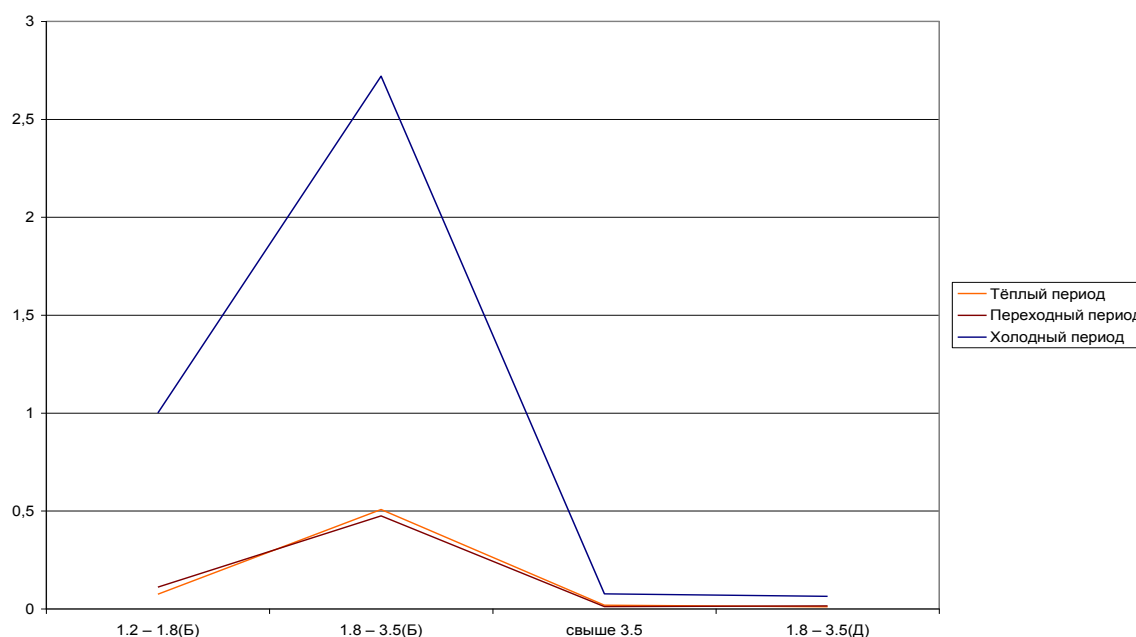


Рисунок 4 – График сравнения показателя  $G_{\text{CO}}$  по периодам года для различных групп автомобилей

Можно отметить значительный скачок максимального разового выброса угарного газа для категории автомобилей с бензиновым типом двигателя объёмом 1,8-3,5 л. Это связано с заметным преобладанием данного типа автотранспортных средств, как видно из рисунка 2 данная категория составляет более 40% от общего числа машин. Наибольшие значения показателя  $G_{\text{CO}}$  отмечены в холодный период года, в тёплый и переходный периоды значения данного показателя в достаточной мере близки.

Динамика показателя  $G_{\text{CH}}$  схожая с изменением показателя  $G_{\text{CO}}$  представленном на предыдущем графике (рисунок 4). Также наблюдается значительный скачок в сторону увеличения значения показателя  $G_{\text{CH}}$  для группы автомобилей с бензиновым двигателем объёмом 1,8-3,5 л. Значения показателя в холодный период года также значительно превосходят показателя для аналогичных групп автомобилей в другие периоды года (рисунок 4).

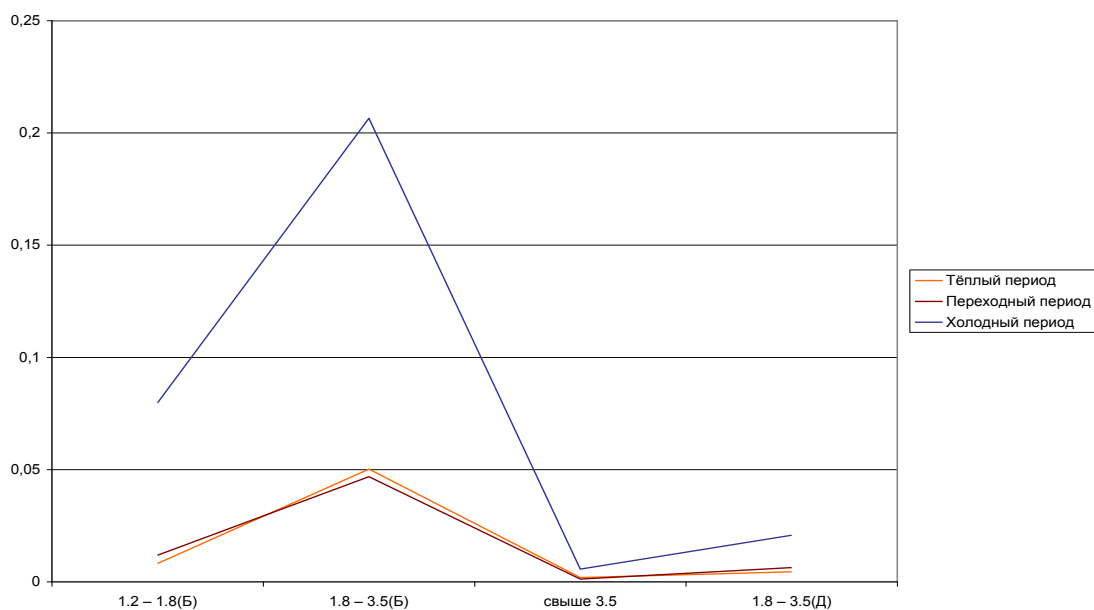


Рисунок 5 – График сравнения показателя  $G_{сн}$  по периодам года для различных групп автомобилей

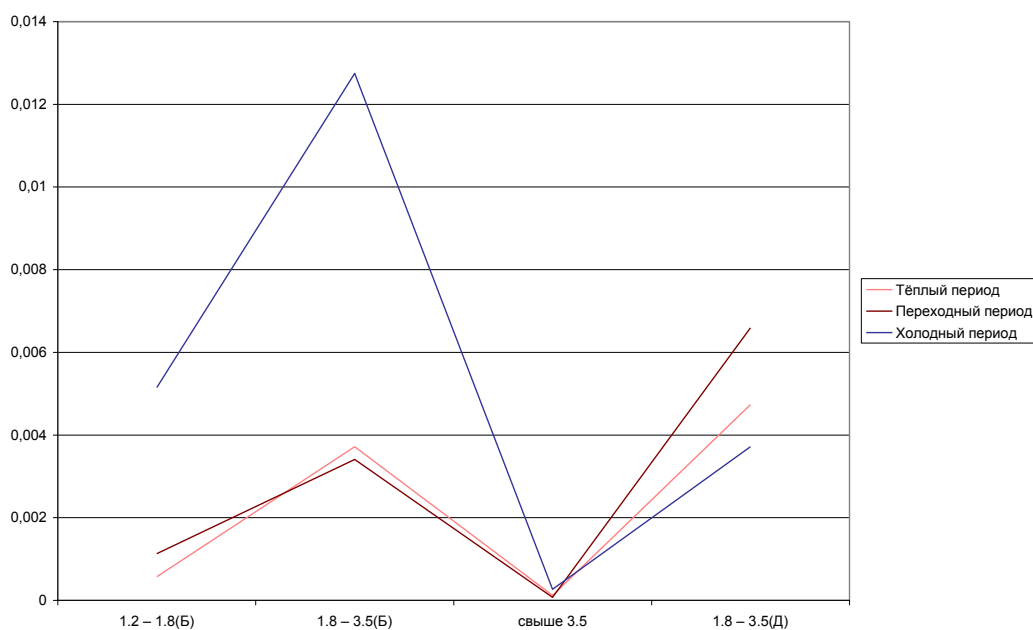


Рисунок 6 – График сравнения показателя  $G_{NOx}$  по периодам года для различных групп автомобилей

Было отмечено два скачка показателя  $G_{NOx}$ : для группы автомобилей с бензиновым двигателем объёмом 1,8-3,5 л и с дизельным двигателем того же объёма (рисунок 6). Данные изменения связаны с большой долей автомобилей первой категории – около 44% от общего числа автотранспортных средств и увеличением активности передвижения автомобилей с дизельным двигателем, которые в количественном соотношении с первой группой несколько уступают,



данная группа составляет около 29% от общего числа машин. При этом максимальные значения показателя  $G_{NOx}$  в тёплый и переходный период отмечены для группы автомобилей с дизельным двигателем объёмом 1,8-3,5 л, тогда как в показателях по предшествующим загрязняющим веществам такой динамики не отмечено.

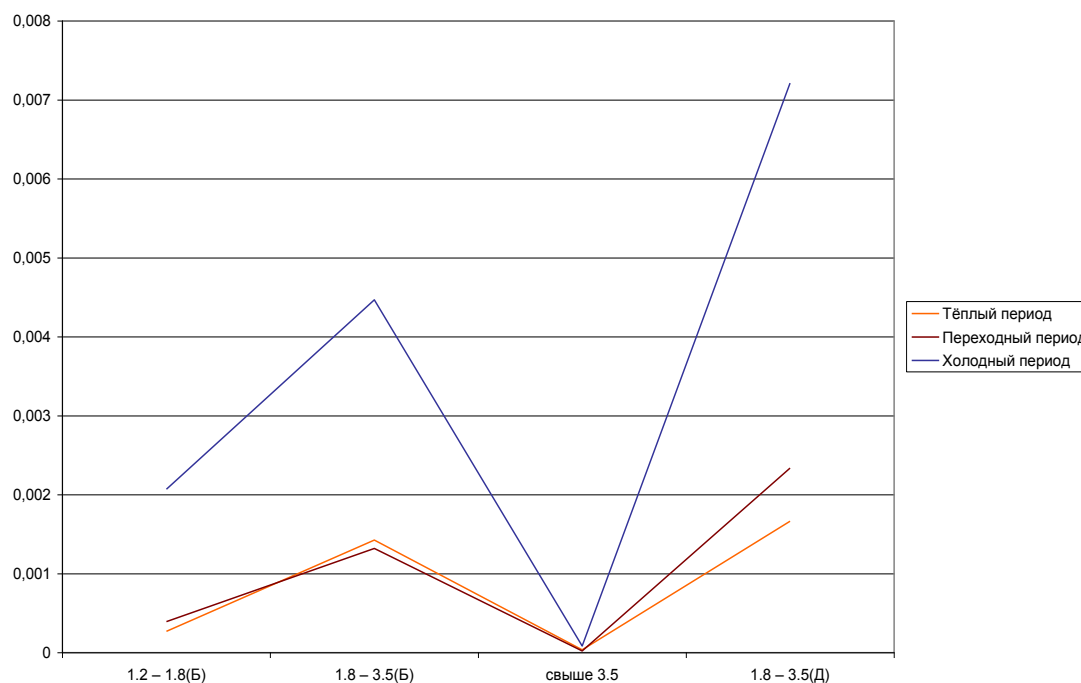


Рисунок 7 – График сравнения показателя  $G_{SO2}$  по периодам года для различных групп автомобилей

Было также отмечено два скачка значения  $G_{SO2}$  для двух групп автотранспортных средств: автомобилей с бензиновым двигателем объёмом 1,8-3,5 л и дизельным двигателем того же объёма (рисунок 7). При этом максимальные значения показателя  $G_{SO2}$  отмечаются для группы автотранспортных средств с дизельным типом двигателя объёмом 1,8-3,5 л во все периоды года. Этот факт может говорить о повышении загрязнения атмосферного воздуха диоксидом серы при скоплении автомобилей с дизельным типом двигателя. Ещё один скачок на графике, связанный с автомобилями с бензиновым типом двигателя, является следствием большего количества автомобилей данной группы, как говорилось ранее, и не достигает пиковых значений, несмотря на количественный перевес этой категории.

На гистограмме, изображённой на рисунке 8, отражена динамика изменения показателя максимального разового выброса  $G_C$  по периодам года. Так как данный показатель рассчитывается только для автомобилей с дизельным типом двигателя, то построение графика не целесообразно. Количество поступающего в атмосферный воздух углерода (сажи) за тёплый и переходный периоды года имеют минимальную разницу с незначительным преобладанием показателя  $G_C$  в переходный период, в холодный период года отмечается значительный скачок показателя в сторону увеличения примерно в 4 раза.



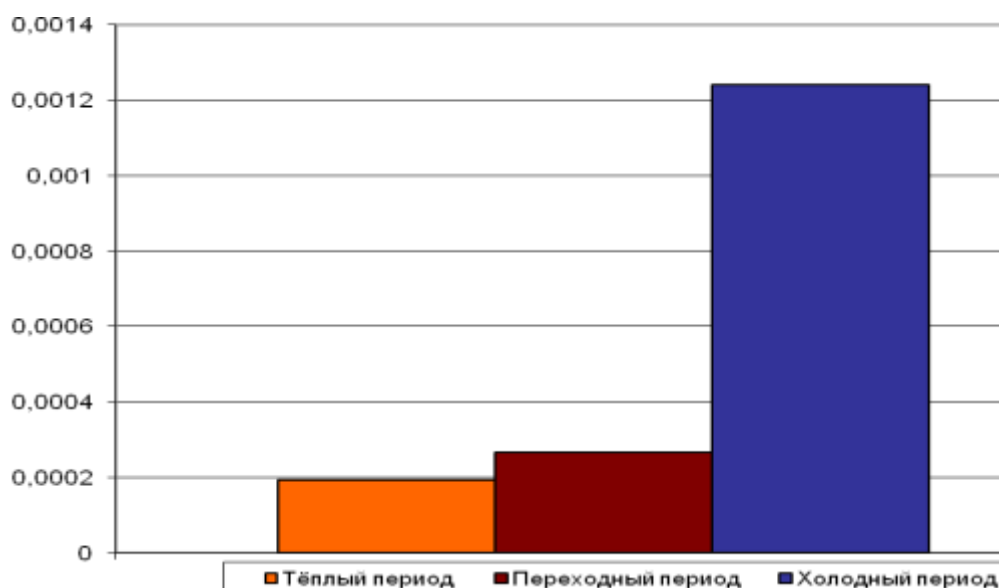


Рисунок 8 – Гистограмма показателя  $G_C$  по периодам года для дизельного автотранспорта

Следующим этапом исследований был расчет показателя валового выброса загрязняющих веществ ( $M_i$ ).

Наибольшие значения показателя валового выброса загрязняющих веществ по СО и СН в тёплый период года отмечены для группы автотранспортных средств с бензиновым типом двигателя объёмом 1,8-3,5 л, максимальные значения по остальным типам загрязняющих веществ принадлежат автомобилям с дизельным двигателем того же объёма.

Наибольшие значения валового выброса загрязняющих веществ для переходного периода по СО и СН, как и в тёплый период года, были отмечены для автомобилей с бензиновым двигателем объёмом 1,8-3,5 л, данный показатель по остальным типам загрязняющих веществ является максимальным для автомобилей с дизельным двигателем того же объёма.

В холодном периоде тенденция, приведённая в тёплом и переходном периодах, сохраняется, так показатели МСО и МСН являются максимальными для автомобилей с бензиновым типом двигателя объёмом 1,8-3,5 л.

Максимальные показатели валового выброса по остальным типам загрязняющих веществ также отмечены для автомобилей с дизельным типом двигателя того же объёма.

Наибольшие значения показателя  $M_i$  по всем группам загрязняющих веществ отмечены в холодный период года (таблица 1).

Таблица 1 – Расчёт общего валового выброса  $i$ -го вещества автомобилями  $M_i$

Период	$M_{CO}$ , т/год	$M_{CH}$ , т/год	$M_{NOx}$ , т/год	$M_{SO2}$ , т/год	$M_c$ , т/год
Тёплый	0,0762	0,0084	0,0014	0,0005	0,00003
Переходный	0,0253	0,0029	0,0006	0,0002	0,00002
Холодный	0,2976	0,0252	0,0021	0,0014	0,00015
$M_i$ , т/год	0,3991	0,0365	0,0041	0,0021	0,00020

Это связано с необходимостью прогрева двигателя при низких значениях температуры и, как следствие, увеличение времени работы двигателя на холостом ходу. Выбросы же загрязняющих веществ при работе двигателя на холостом ходу сравнительно выше, чем при равномерном движении автотранспортного средства.

Как видно из диаграммы, в которой выделены доли загрязняющих веществ от общего количества поступивших в атмосферу загрязнителей (рисунок 9), наибольшая доля загрязняющих веществ, поступающих в атмосферный воздух, приходится на углекислый газ – порядка 90%, чуть более 8% приходится на углеводороды, остальные группы загрязняющих веществ составляют менее 1% от общего количества загрязнителей.

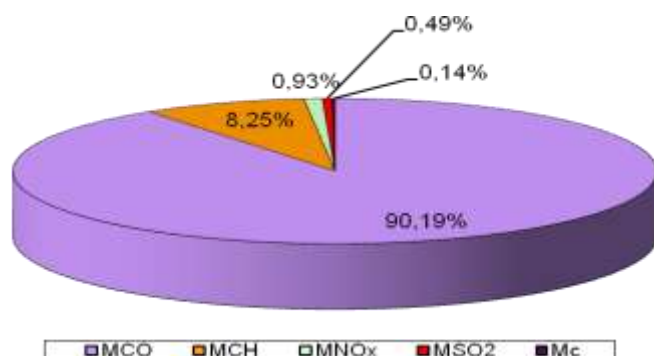


Рисунок 9 – Диаграмма распределения общего валового выброса различных типов загрязняющих веществ, %

Таким образом, расчеты показали, что общий валовый выброс за все периоды составил:  $M_{CO} = 0,399$  т/год;  $M_{CH} = 0,036$  т/год;  $M_{NOx} = 0,004$  т/год;  $M_{SO2} = 0,002$  т/год;  $M_C = 0,0002$  т/год, Максимальные показатели валового выброса загрязняющих веществ отмечаются в холодный период года и составили в среднем 67% от общего валового выброса. На тёплый период года приходится около 23%, а на переходный – всего 9%. Значения валового выброса при этом не превышают нормативных показателей и нагрузка на воздушный бассейн умеренная.

### ***Библиографический список***

1. Гуртяк, М.А. Анализ загрязнения атмосферного воздуха автомобильно-дорожным комплексом / М.А. Гуртяк // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – 2016. – №9-1. – С. 32-35.
2. Ковригин, А.А. Оценка воздействия от выбросов движущегося автотранспорта для обеспечения экологической безопасности жизнедеятельности горожан / А.А. Ковригин, А.С. Маршалкович // Строительство: наука и образование. – 2016. – № 3. – С. 5.

3. Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для автотранспортных предприятий. – М.: Гидрометеиздат, 1998. – 86 с.

4. Щербатюк, А.П. Влияние выбросов от автотранспорта на качество атмосферного воздуха городов России / А.П. Щербатюк // Вестник ЗабГУ. – 2014. – № 5. – С. 58-64.

5. Анализ загрязнения окружающей среды автомобильным транспортом / А.В. Шемякин и др. // Воронежский научно-технический вестник. – 2022. – Т. 2. – № 2 (40). – С. 82-91.

6. Анализ выбросов загрязняющих веществ от автомобильного транспорта в заторовых ситуациях / К.П. Андреев, Н.В. Аникин, Г.К. Рембалович, В.В. Терентьев // Организация и безопасность дорожного движения: Материалы XIII Национальной научно-практической конференции с международным участием. – Тюмень, 2020. – С. 234-238.

7. Ваулина, О. А. Программно-целевой подход как необходимое условие успешного эколого-экономического развития региона / О. А. Ваулина // Принципы и технологии экологизации производства в сельском, лесном и рыбном хозяйстве : Материалы 68-ой международной научно-практической конференции, Рязань, 26–27 апреля 2017 года. Том Часть 3. – Рязань: РГАТУ, 2017. – С. 228-232.

8. Экономика, организация и планирование на предприятиях автомобильного транспорта: учебное пособие / А.В. Шемякин, С.Н. Борычев, [и др.]. - Рязань: РГАТУ, 2022. – 328 с.

9. Олейник, Д.О. Устройство для очистки отработавших газов двигателей внутреннего сгорания / Олейник Д.О., Кутейникова А.П., Нелидкин А.В. // Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии: материалы I Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора технических наук, профессора Николая Владимировича Бышова, 23 ноября 2021 года. Том Часть I. – Рязань : РГАТУ, 2021. – С. 212-216.

10. Ерофеева, Т.В. Экология: Учебное пособие / Т.В. Ерофеева, Д.В. Виноградов, Л.Ю. Макарова; Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева. – Рязань : ИП Викулов К.В., 2021. – 280 с.

11 .Булгакова, О. А. Загрязнение атмосферного воздуха транспортными средствами города Рязани / О. А. Булгакова, Л. Ю. Макарова, Т. В. Хабарова // Аграрная наука как основа продовольственной безопасности региона: Материалы 66-й Международной науч.-практ. конференции, посвященной 170-летию со дня рождения профессора П.А. Костычева: в 3-х частях, Рязань, 14 мая 2015 года. Том Часть I. – Рязань: РГАТУ, 2015. – С. 49-51.

12. Олейник, Д. О. Способ и устройство снижения токсичности отработавших газов дизельных двигателей : специальность 05.20.01 "Технологии и средства механизации сельского хозяйства" : диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Олейник Дмитрий Олегович. – Рязань, 2009. – 220 с.

13. Борычев, С. Н. Автоматизированное устройство для очистки отработавших газов с ионизирующим контуром / С. Н. Борычев, Д. О. Олейник, А. П. Кутейникова // Научно-технологические приоритеты в развитии агропромышленного комплекса России : Материалы 73-й Международной научно-практической конференции, Рязань, 21 апреля 2022 года. Том Часть II. – Рязань: РГАТУ, 2022. – С. 17-21.

14. Федосова, О.А. Изучение загрязнения атмосферного воздуха города Рязани методом лишеноиндикации / О.А. Федосова, Н.В. Хозова, К.Е. Муратова // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2015. – № 1. – С. 35-43.

15. Серегина, Е.А. Лихеноиндикация, как метод оценки состояния воздушной среды города Рязани / Е.А. Серегина, О.А. Федосова // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2017. – № 2 (5). – С. 14-20.

16. Экологические проблемы почвоведения и земледелия / И. В. Дудкин, Д. И. Жиликов, Н. В. Долгополова, Е. В. Малышева // Вестник российской сельскохозяйственной науки. – 2023. – № 4. – С. 72-77.

**УДК 636.2.084**

*Уливанова Г.В., канд. биол. наук  
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

## **ОЦЕНКА СООТНОШЕНИЙ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ В РАЦИОНЕ ЖВАЧНЫХ ЖИВОТНЫХ**

Интегральная оценка питательности кормов и рационов не может не включать в себя анализ различных соотношений органических и неорганических веществ, учитывающих антагонистические и синергетические связи между химическими веществами, возникающими в организме сельскохозяйственных животных. Игнорирование антагонистических и синергетических взаимоотношений в конечном итоге может негативно сказаться на физиологических процессах в живом организме. Несбалансированное кормление, без учета взаимодействий химических веществ может привести к стрессовым ситуациям, губительно воздействующим на организм сельскохозяйственных животных [3, с. 10-15; 8, с. 135-157].

Целью работы являлась оценка интегральных показателей, характеризующих различные соотношения между химическими веществами в рационе жвачных животных.

Для исследования была отобраны несколько различных технологических групп коров на одном из крупных предприятий Рязанского района Рязанской области (рисунок 1).

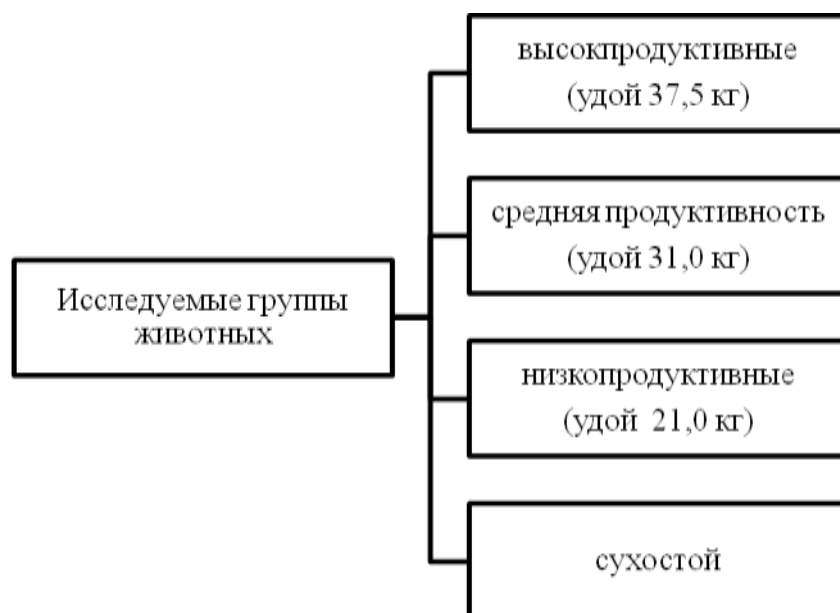


Рисунок 1 – Исследуемые группы животных

По результатам химического анализа рационов исследуемых групп были рассчитаны несколько интегральных показателей, характеризующих различные соотношения между химическими веществами в рационе жвачных животных (рисунок 2).

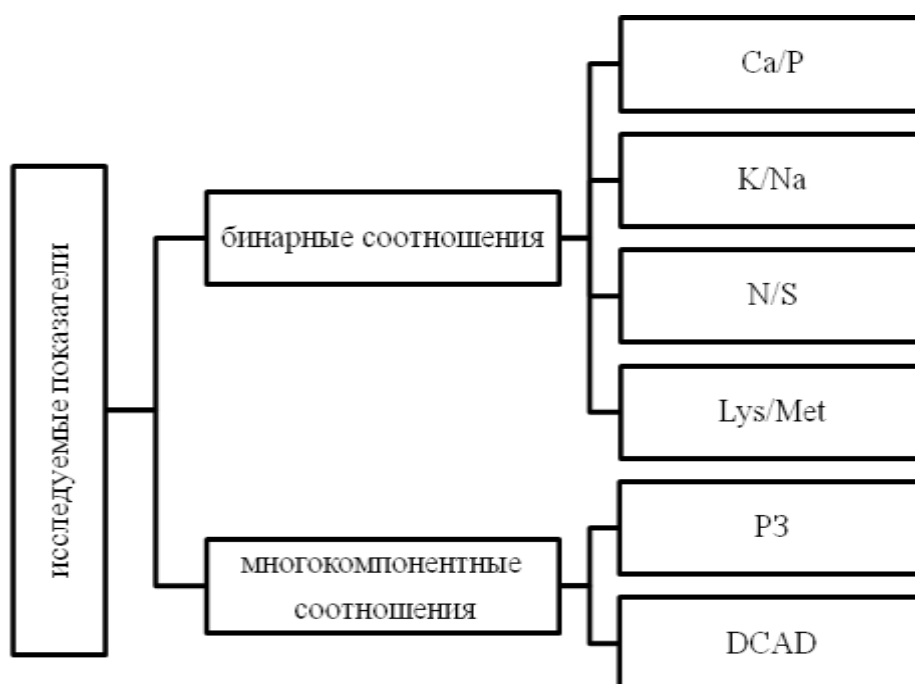


Рисунок 2 – Исследуемые интегральные показатели

Расчеты производились согласно стандартным методикам [2, с. 5-25; 4, с. 28-32; 6, с. 143-234; 8, с. 135-157].

Для определения соотношения N/S первоначально был произведен перерасчет содержания азота, исходя из наличия сырого протеина в кормах по формуле 1:

$$CP = 6,25 \times N \quad (1)$$

Реакция золы (РЗ) рассчитывалась исходя из соотношения кислотных и щелочных (основных) элементов, выраженных в грамм-эквивалентах по формуле 2:

$$PЗ = \frac{28*Cl + 62*S + 97*P}{26*K + 44*Na + 50*Ca + 82*Mg} \quad (2)$$

Расчет катионно-анионного баланса кормов (DCAD) производился по формуле 3:

$$DCAD = (Na + K) - (Cl + S) \quad (3)$$

Первоначально для расчета было определено количество катионов и анионов в миллиграмм-эквивалентах на 100 г сухого вещества рационов.

Первым этапом исследования бы анализ бинарных соотношений химических веществ в кормах.

Классическими примерами таких соотношений, которые уже давно применяются животноводами-практиками для нормирования рационов, являются соотношения Ca/P и K/Na (рисунок 3).

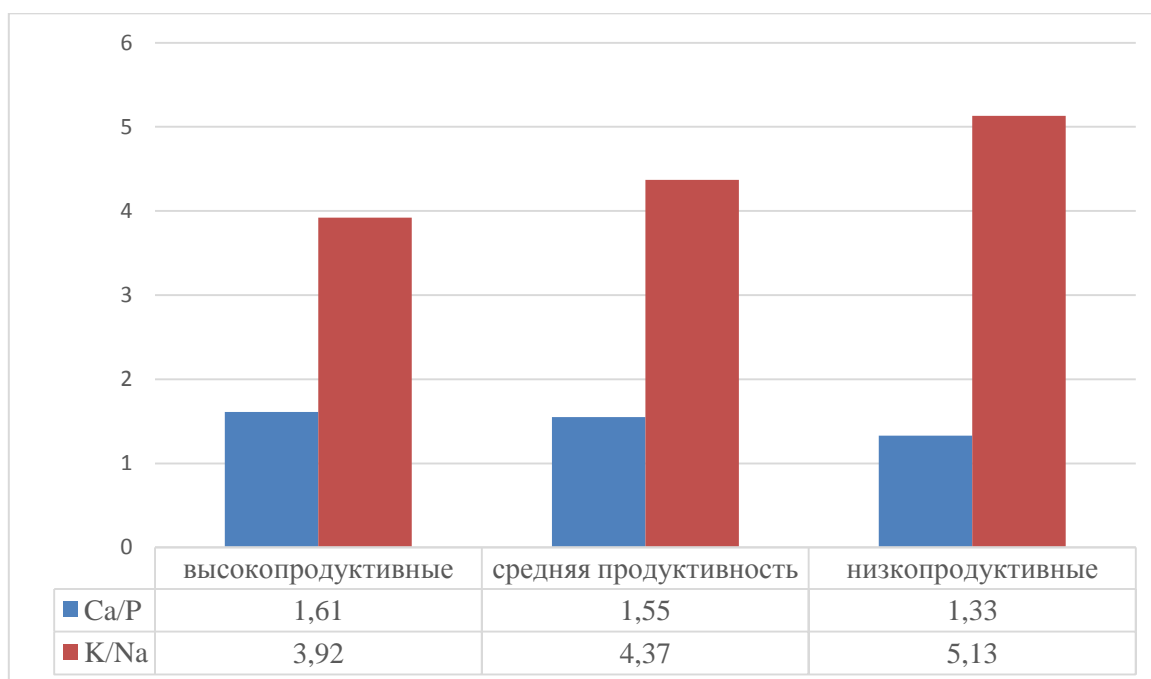


Рисунок 3 – Соотношения Ca/P и K/Na в рационах коров разных технологических групп

Согласно справочным данным, за нормативные показатели принято принимать соотношение Ca/P в пределах 1,5-2 : 1, K/Na – равное 5 : 1 [1, с. 46-54].

Оценка соотношений Ca/P в рационах лактирующих коров показала полное соответствие нормативным параметрам. Соотношение K/Na наоборот, сбалансировано лишь в рационе коров с продуктивностью не превышающей 21

кг. В рационах более высокопродуктивных коров соотношение сдвинуто в сторону Na.

Калий и натрий играют важную роль в организме и, в частности в регуляции водно-солевого обмена.

Так, согласно исследованиям ученых, ионы  $\text{Na}^+$  участвуют в связывании коллоидными частицами белков, а ионы  $\text{K}^+$  совместно с другими электролитами способствуют выведению избытка воды из организма [2, с. 3-27].

Н. Разумовский, опираясь на классические исследования других ученых, отмечает, что ионы  $\text{Na}^+$  и  $\text{K}^+$  являются составными частями специфичного белка клетки – натрий-калиевой аденозинтрифосфатазы, выполняющей функцию калиево-натриевого насоса [7, с. 31-33].

По мнению многих ученых, недостаток калия в рационе животных явление достаточно редкое, которое может возникнуть при использовании в рационе большого количества высококонцентрированных кормов или скармливании животным только грубых кормов, а также при удобрении пастбищ навозной жижей [2, с. 3-27; 6, с. 3-270]. Однако Н. Разумовский в своей статье предупреждает, что использование кормосмесей с содержанием калия 0,1-0,15% от сухого вещества может привести к ряду негативных последствий, выражающихся в снижении продуктивности, снижении эластичности кожи и т.д. Особенно опасна гипокалиемия для высокопродуктивных животных [7, с. 31-33].

Исследование рационов сухостойных коров показало, что соотношение Ca/P в нем также не выбивается на пределы нормативного и составляет 1,21:1. Это нельзя сказать о соотношении K/Na, которое резко отличается от нормативного и от соотношения этих элементов в других группах – 29,9:1, то есть равновесие резко сдвинуто в сторону калия.

Такая ситуация может привести к ацидозу, поскольку необходимо помнить о том, что данные химические элементы являются антагонистами. Избыток калия приводит к разнообразным воспалительным реакциям в организме, а также к гипофункции яичников и, как следствие, к снижению воспроизводительной способности сельскохозяйственных животных.

В классических работах Н. Konermann [3, с. 10-150], посвященных анализу воспроизводительных способностей крупного рогатого скота, отмечено, что снижение оплодотворяемости становится заметным, если соотношение K/Na превышает 10:1 и падает на 5% при увеличении содержания калия на каждые последующие десять частей сверхнормативного соотношения (рисунок 4).

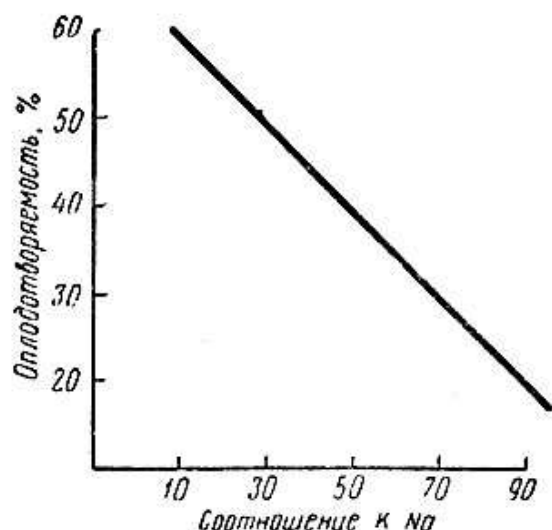


Рисунок 4 – Оценка коррелятивных взаимоотношений между уровнем воспроизводительной функции крупного рогатого скота и соотношением К/Na (по Konermann H.)

При оценке соотношения макроэлементов нельзя не вспомнить о таком факте, как синергизм витамина D, кальция и фосфора.

Витамин D в присутствии кальция катализирует переход фосфора из слизистых оболочек в серозные, поэтому оценку соотношения Ca/P надо проводить на фоне анализа содержания этого витамина (рисунок 5).

В анализируемом случае, содержание витамина D было максимальным в рационах по группе сухостойных коров, что вполне закономерно, так как в организме животных этой группы идут активные морфологические и физиологические перестройки, что связано с протекающей стельностью и подготовкой к отелу.

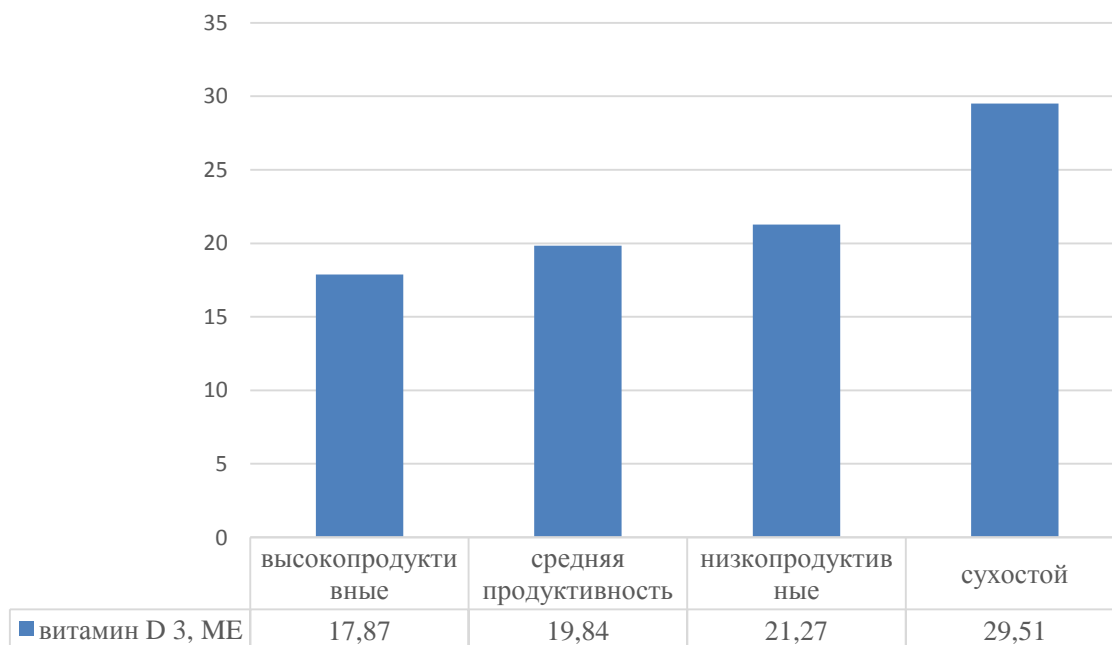


Рисунок 5 – Содержание витамина D<sub>3</sub> в исследуемых рационах



Кроме того, отмечена тенденция снижения содержания этого витамина в рационах более высокопродуктивных коров по сравнению с низкопродуктивными, что может привести к негативным последствиям, связанным с ингибированием действия минеральных веществ-синергистов этого витамина.

Значительный интерес в исследованиях российских и иностранных ученых представляет и оценка соотношения N/S, являющегося одним из показателей обеспеченности аминокислотным питанием (рисунок 6).

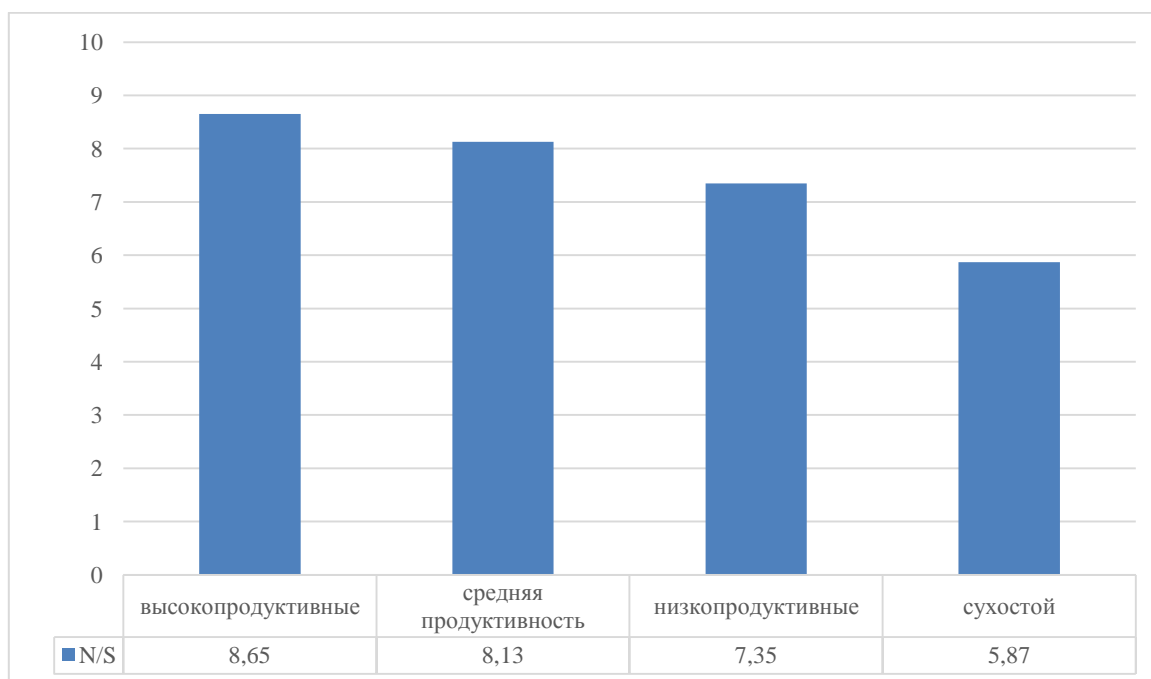


Рисунок 6 – Соотношение N/S в рационах коров разных технологических групп

За нормативные показатели в разных трудах принимается соотношение в пределах от 12 до 20:1 [8, с. 135-157]. Такой широкий размах колебаний свидетельствует о недостаточной изученности данной проблемы, что на фоне ее значимости, подтверждаемой многими учеными, лишь увеличивает актуальность вопроса изучения данного соотношения.

Тем не менее, большинство ученых сходится к заключению, что нарушение соотношения N/S приводит к патологическим процессам в рубке, при которых рубцовая микрофлора не может эффективно использовать протеин кормов

Анализ рационов исследуемых групп животных показал, что по всем изучаемым группам соотношение N/S сдвинуто сторону серы и немного ниже рекомендуемых норм. Возможным последствием скормливания такого рациона будет повышение интенсивности метаболизма серосодержащих аминокислот в организме животных.

Вопросам нормализации данного соотношения посвящено не так много работ, что лишь повышает актуальность данного направления исследований.

Основными лимитирующими аминокислотами в кормлении жвачных являются лизин (Lys) и метионин (Met). Корректировка их соотношения (Lys:Met) позволяет снизить затраты в дополнительном нерасщепляемом протеине при одновременном повышении молочной продуктивности [рядчиков].

По версии CNCPS version 6.55 (Корнельский университет) оптимальным соотношением считается соотношение Lys:Met, находящееся в пределах 2,35-2,40:1 [8, с. 135-157]. Другие исследователи принимают за нормативное соотношение Lys:Met = 2,8-3,1:1 [5, с. 68-69].

В исследуемых рационах соотношение Lys:Met колебалось в пределах от 2,44:1 в рационе низкопродуктивных коров до 4,55:1 в рационе коров, с продуктивностью выше среднего по стаду. Таким образом, была выявлена тенденция к повышению относительного содержания лизина в рационе более высокопродуктивных коров.

При комплексной оценке соотношения минеральных веществ в рационе сельскохозяйственных животных в нашей стране часто рассчитывается показатель «реакция золы» (РЗ), который показывает отношение щелочных и кислых элементов в рационе (рисунок 7).

По данному показателю все корма подразделяются на физиологически кислые и физиологически щелочные [8, с. 135-157].

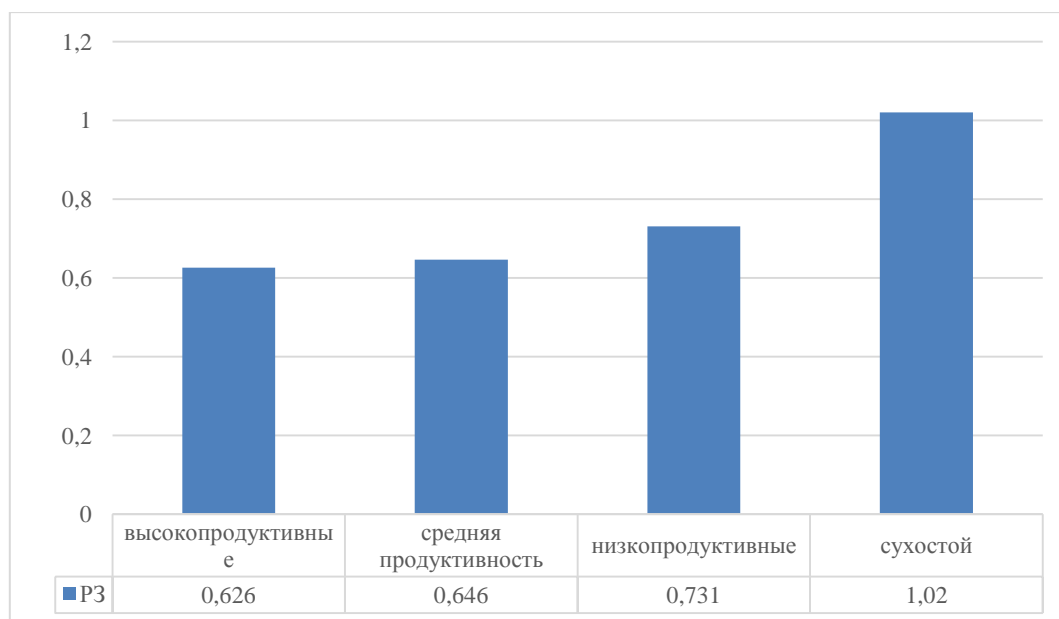


Рисунок 7 –Результаты расчета показателя «реакция золы» в рационах коров разных технологических групп

В исследуемых рационах лактирующих коров этот показатель оказался ниже единицы, что указывает на преобладание щелочных кормов в рационе. Оценка рациона лактирующих коров, наоборот, показала, что в нем преобладают кислые корма. Анализ этого показателя подтверждает ранее сделанные выводы о риске возникновения ацидоза по группе сухостойных коров при скормливании изучаемого рациона.

Еще одним комплексным показателем, оценивающим взаимосвязи минеральных веществ, является анионно-катионный баланс (DCAD), который часто применяется в исследованиях за рубежом, хотя в последние годы и в нашей стране возник определенный интерес в этом отношении (рисунок 8).

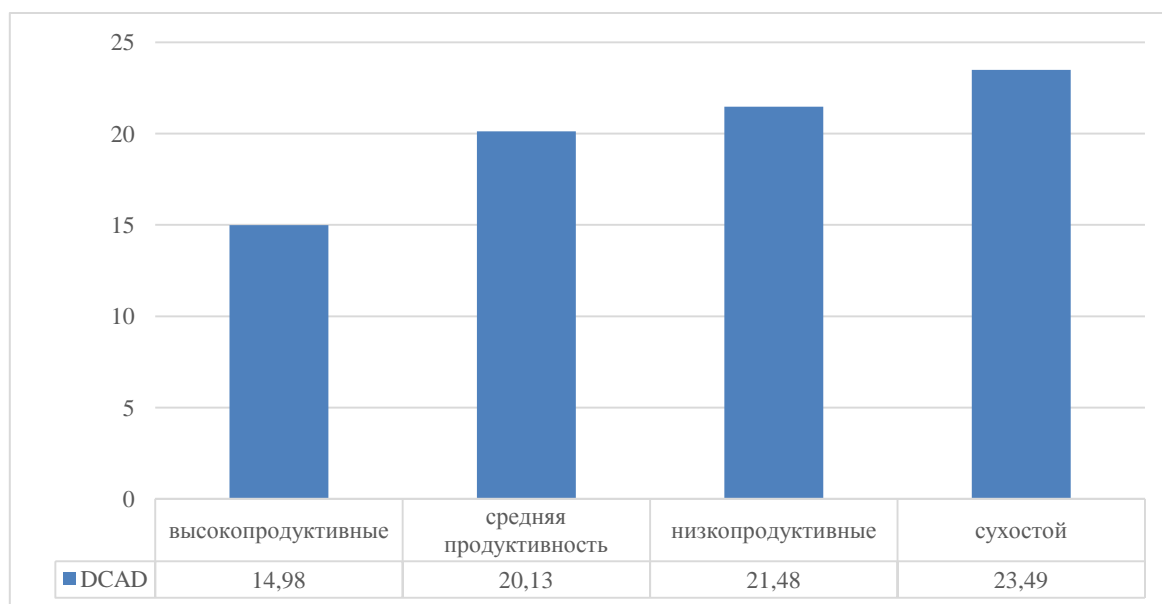


Рисунок 7 – Результаты расчета показателя «анионно-катионный баланс» в рационах коров разных технологических групп

Анализ российской и зарубежной литературы, посвященной этому вопросу, показал, что единого мнения о том, какими же должны быть нормативы по уровню DCAD в рационе до сих пор не выработано. Более того, сами расчеты этого показателя могут производиться по нескольким формулам, включающих параметры содержания различного количества химических веществ. Тем не менее, большинство ученых не отрицают несомненную актуальность и важность определения этого показателя, особенно при кормлении сухостойных коров [4, с. 28-32; 9, с. 104-108].

При анализе показателя DCAD в рационах исследуемых технологических групп крупного рогатого скота мы опирались на мнение большинства ученых, которые за оптимальный принимали диапазон от +27,5 до +40 мЭкв. Эти нормативы справедливы лишь для коров дойного стада, тогда как для сухостойных коров этот показатель падает вплоть до отрицательных значений, что также указывается в научных трудах других авторов.

### ***Библиографический список***

1. Оценка и оптимизация минерального обмена лактирующих коров / С.Н. Белова, О.В. Смоловская, В.А. Плешков, А.В. Семечкова // Пермский аграрный вестник. – 2022. – № 3 (39). – С. 46-54.

2. Позывайло, О.П. Биохимия водно-минерального обмена: учеб.-метод. пособие / О.П. Позывайло, Д.В. Елисейкин, Д.Т. Соболев. – Витебск: УО ВГАВМ, 2007. – 27 с.
3. Визнер, Э. Кормление и плодовитость сельскохозяйственных животных / Э. Визнер. Пер. с нем. и предисл. О. Н. Преображенского. - М, «Колос», 1976. – 160 с.
4. Есаулова, Л.А. Нормализация катионно-анионного баланса у высокопродуктивных дойных коров на разных этапах лактационного цикла в условиях ООО «ЭкоНиваАгро» Бобровского района Воронежской области / Л.А. Есаулова, Л.В. Лядова // Евразийский Союз Ученых. – 2017.– № 9-1 (42). – С. 28-32
5. Карандаев, А. Метионин в кормлении коров в транзитный период / А. Карандаев // Комбикорма. – 2019. – № 3. – С. 68-69.
6. Минеральные элементы в кормах и методы их анализа: монография / В.М. Косолапов, В.А. Чуйков, Х.К. Худякова, В.Г. Косолапова. – М.: ООО «Угрешская типография», 2019. – 272 с.
7. Разумовский, Н. Калий в рационах для коров / Н. Разумовский // Животноводство России. – 2022. – июнь. – С. 31-33.
8. Рядчиков, В.Г. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Методология, ошибки, перспективы / В.Г. Рядчиков // Научный журнал КубГАУ. – 2006. – № 19. – С. 135-157.
9. Тюрин, О.А. Рекомендации по обеспечению оптимального уровня анионно-катионного баланса рациона в первой половине лактации / О.А. Тюрин // Рынок АПК. – 2015. – №11. – С.104-108.
10. Возможность применения нанокompозитов на основе водорастворимых полисахаридов в животноводстве / С. Д. Полищук, Д. Г. Чурилов, В. В. Чурилова, Л. Е. Амплеева // Технологические новации как фактор устойчивого и эффективного развития современного агропромышленного комплекса: Материалы Национальной научно-практической конференции, Рязань, 20 ноября 2020 года. Том Часть 1. – Рязань: РГАТУ, 2020. – С. 146-152.
11. Возможность использования нанотехнологий в животноводстве / Л. Е. Амплеева, В. В. Чурилова, С. Д. Полищук, Г. И. Чурилов // Теоретические и практические аспекты инновационных достижений в зоотехнии и ветеринарной медицине: сборник научных статей Всероссийской научно-практической конференции, Курск, 30 ноября 2022 года. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова, 2022. – С. 18-22.
12. Чирихина, В.А. Эффективность применения мепрона в рационах высокопродуктивных коров / В.А. Чирихина, О.А. Карелина, Ж.С. Майорова // Образование, наука, практика: инновационный аспект : сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвященной Дню российской науки. Пенза. 05-06 февраля 2015 года. Пенза: Пензенская государственная сельскохозяйственная академия. – 2015. - С. 215-217.
13. Карелина, О.А. Особенности правильного минерального питания телят на крупных животноводческих комплексах / О.А. Карелина, В.В.

Владимирова // Перспективные технологии в современном АПК России: традиции и инновации : материалы 72-й Международной научно-практической конференции. Рязань, 20 апреля 2021 года. - Рязань: РГАТУ. – 2021. – С. 57-62.

14. Дубов, Д. В. Изучение влияния способов подготовки зерновой части рациона крупного рогатого скота на переваримость и ряд морфо-биохимических показателей крови / Д. В. Дубов, В. В. Кулаков, Е. В. Киселева // Инновационное научно-образовательное обеспечение агропромышленного комплекса : материалы 69-ой Международной науч.-практ. конференции, Рязань, 25 апреля 2018 года. Том Часть 1. – Рязань: РГАТУ, 2018. – С. 193-199.

15. Каширина, Л. Г. Оценка переваримости питательных веществ рациона и прироста живой массы кроликов под влиянием настоя плодов ирги обыкновенной / Л. Г. Каширина, С. А. Деникин, И. В. Щербакова // Совершенствование системы подготовки и дополнительного профессионального образования кадров для агропромышленного комплекса : Материалы национальной научно-практической конференции, Рязань, 14 декабря 2017 года. Том Часть I. – Рязань: РГАТУ, 2017. – С. 131-136.

16. Шемякин, В. Б. Факторы риска болезней органов пищеварения молодняка крупного рогатого скота / В. Б. Шемякин, И. А. Кондакова, В. Ю. Гречникова // Актуальные проблемы и приоритетные направления современной ветеринарной медицины, животноводства и экологии в исследованиях молодых ученых : Материалы Всероссийской науч.-практ. конференции, Рязань, 21 ноября 2021 года / МСХ РФ ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева» Факультет ветеринарной медицины и биотехнологии. – Рязань: РГАТУ, 2021. – С. 330-336.

17. Рыжкова, Г. Ф. Азотистые вещества и их значение в питании животных / Г. Ф. Рыжкова, Н. В. Лебедева, Т. В. Канунникова // Теоретические и практические аспекты инновационных достижений в зоотехнии и ветеринарной медицине : сборник научных статей Всероссийской научно-практической конференции, Курск, 30 ноября 2022 года / Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова, 2022. – С. 194-197.

**УДК: 636.087.7**

*Щербакова И.В.  
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань*

## **ПРИМЕНЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ В РАЦИОНАХ КРОЛИКОВ**

Животноводство является быстро развивающейся и перспективной отраслью сельского хозяйства. Основные задачи данной отрасли направлены на повышение продуктивности, сохранение поголовья, улучшение существующих, а также разработка и создание новых технологий производства продукции животноводства. Успехи в животноводстве обусловлены оптимизацией

кормления, условий содержания, увеличением темпов селекционной работы [1, с. 84-97].

Продуктивность животных зависит от генетических факторов, а также от сбалансированности кормовой базы и параметров зоогигиенических условий содержания. Оптимизация названных параметров и внедрение наиболее прогрессивных, физиологически обоснованных технологий производства улучшает продуктивность и повышает экономическую эффективность производства [1, с. 53-56].

Для решения названных задач необходимо продолжать изучение и познание физиологических процессов в организме продуктивных животных, а также различных возрастных и продуктивных групп.

Важной особенностью организма животных является способность активизировать свой генетический потенциал в ответ на сигналы, поступающие в его клетки извне. Жизнедеятельность сельскохозяйственных животных, их продуктивность, зависят наряду с генетическими задатками от поступления из внешней среды питательных веществ (белков, углеводов, жиров, витаминов, макро- и микроэлементов и т.д.), которые содержатся главным образом в кормах. Только полноценное, сбалансированное кормление обеспечивает нормальную жизнедеятельность и высокую продуктивность животных [1, с. 15-18].

Продуктивность сельскохозяйственных животных обусловлена характером и интенсивностью обмена веществ и энергии. На обмен веществ оказывают влияние как внутренние факторы – порода, возраст, так и внешние – кормление, содержание.

Выращивание кроликов является одной из интенсивно развивающихся областей животноводства. Это связано с тем, что при небольших затратах времени и ресурсов возможно получить значительный объем продукции. Корма для кроликов дешевые и доступные.

Свежее мясо кроликов можно получать на протяжении всего года. На производство 1 кг крольчатины затрачивается 3-5 кормовых единиц. Крольчатина относится к диетическим сортам мяса и играет важную роль в питании людей [1, с. 15-18].

Биологически активные вещества природного происхождения благодаря своим уникальным свойствам находят многочисленное применение в различных областях современной науки. В том числе оказывают влияние на процессы, протекающие в организме животных.

Вопросы регулирования роста и продуктивности с помощью БАВ, вводимых в организм, особенно активно изучаются в настоящее время. В настоящее время используется богатый арсенал БАВ: в кормовых добавках порядка 400, в рецептах комбикормов могут использоваться до 45 видов различных добавок. Все БАВ, используемые в сельском хозяйстве по происхождению могут быть: растительные, животные, неорганические. А по характеру действия – специфические и неспецифические. Специфические БАВ оказывают влияние на ту или иную систему, а неспецифические не обладают выраженной избирательностью своего действия.

Главной особенностью БАВ является их способность в небольших количествах влиять на интенсивность физиологических процессов, протекающих в живом организме.

К БАВ относится ряд веществ: витамины, микроэлементы, гормоны, органические кислоты и т.д. Большое количество разнообразных БАВ содержится в растениях, их плодах, листьях, корнях и т.д.

Ирга обыкновенная растет повсеместно в посадках и лесополосах, представляет собой невысокое дерево. Плодоносит на протяжении всего летнего периода с июня по август. Плоды небольшого размера, округлые, фиолетового цвета [3, с 125-129]. Зрелые плоды ирги обыкновенной приведены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Плоды ирги обыкновенной

Изучением состава плодов ирги занимались ряд авторов. Исследования Лаксаевой Е.А., Мартынова Е.Г. и Сычева И.А. содержат данные о том, что в плодах ирги, растущей в Рязанской области, содержатся моносахариды (галактоза, глюкоза, галактуроновая кислота, ксилоза, рамноза, арабиноза), пектиновые вещества, органические кислоты, дубильные и красящие вещества, катехины, антоцианы, витамины и минеральные вещества [4, с 20-25, 5, с. 21-26]. Такой разнообразный биохимический состав не может остаться без внимания и изучения.

В исследованиях Лаксаевой Е.А. и Сычева И.А. полисахариды ирги при введении в виде 10% раствора в дозировке 0,1 г/кг, вызывало у крыс увеличение количества эритроцитов и уровня гемоглобина в крови. Средний корпускулярный объем эритроцитов и среднее корпускулярное содержание гемоглобина в эритроците также возрастали. Кроме того, у опытных животных увеличивались количество общего железа в плазме, возрастала



железосвязывающая способность сыворотки крови. Кроме того, значительно увеличивал физическую работоспособность здоровых животных по показателям плавательного теста и способствовал нарастанию мышечной массы [8, с. 56-62].

Установлено неоднозначное влияние ВРПК плодов ирги на показатели белой крови: снижая численность лейкоцитов и лимфоцитов, однако количество моноцитов в крови в этот период возрастало [5, с. 21-26].

Нами проведен ряд исследований по влиянию БАВ, содержащихся в плодах ирги на физиологические процессы, протекающие в организме молодняка кроликов.

Так как большая часть БАВ плодов ирги водорастворимы, поэтому применяли водный настой. Кроликам опытной группы его добавляли в объеме 10 мл к рациону кроликов ежедневно. Контрольная группа – получала воду. Основной рацион (ОР) был составлен с учетом норм кормления кроликов. И содержал 205 Кормовых единиц. Поение – вволю.

Состав ОР изображен на рисунке 2.

Установлено положительное влияние на процессы образования форменных элементов крови. В крови кроликов, получавших настой плодов ирги к ОР наблюдали достоверное ( $p \leq 0,5$ ) увеличение числа эритроцитов и гемоглобина на 7,9% и 13,8% соответственно по сравнению с контрольной группой. Такое изменение способствовало наилучшему снабжению тканей кислородом и усилению активности обменных процессов в организме [6, с. 5-9].

Настой плодов ирги оказывал положительное влияние на показатели белкового обмена в организме. Так, количество общего белка в плазме крови возрастало на 7,4% ( $p \leq 0,05$ ), кроме того наблюдали увеличение активности ферментов переаминирования АсАТ на 9,2% ( $p \leq 0,05$ ), АлАТ на 15,2% ( $p \leq 0,01$ ), соответственно [7, с. 128-133].



Рисунок 2 – Состав рациона



Прирост массы и показатели продуктивности у кроликов, получавших настой, также были выше. Наблюдали достоверное ( $p \leq 0,05$ ) увеличение прироста живой массы животных составляло 8,70%, массы тушки – 13,10%, а убойного выхода – 4,69%. Причем на вкусовых качествах полученной продукции применение настоя никак не сказалось. При проведении органолептических исследований сырой крольчатины, варёного мяса и бульона все соответствовало установленным требованиям, специфических запахов и привкусов обнаружено не было [9, с. 207-209].

Увеличение показателей прироста живой массы, как правило, сопровождается улучшением переваривания, всасывания и использования питательных веществ в процессах ассимиляции. По нашим данным, введение настоя плодов ирги достоверно повышало коэффициенты переваримости питательных веществ рациона по сухому веществу на 12,4% ( $p \leq 0,05$ ), по сырому протеину на 7,2% ( $p \leq 0,05$ ), по сырой клетчатке на 4,8%, и по сырому жиру на 3,8% в сравнении с показателями животных контрольной группы [10, с. 131-136].

По результатам проведенных нами исследований и на основании положительной динамики морфофизиологических и физиолого-биохимических показателей крови, можно сделать вывод, что введение настоя плодов ирги обыкновенной в рацион кроликов оказывает положительное влияние на общее состояние организма. Эффект увеличения продуктивности достигался за счет более полного использования кормов и снижения затрат его на единицу прироста, и соответственно позволяет максимально реализовать генетический потенциал и повысить экономическую эффективность выращивания молодняка кроликов.

### ***Библиографический список***

1. Стояновский, С.В. Биоэнергетика сельскохозяйственных животных: особенности и регуляция / С.В. Стояновский. – М.: Агропромиздат, 1985.- 224с.
2. Уткин, Л. Г. Кролиководство / Л.Г. Уткин – М: «Агропромиздат», 1987. – 208 с.
3. Куминов, Е.П. Ирга / Е.П. Куминов // Нетрадиционные садовые культуры. - Мичуринск, 1994. - 357 с.
4. Лаксаева, Е. А. Состав водорастворимого полисахаридного комплекса плодов ирги обыкновенной и его влияние на организм лабораторных крыс / Е. А. Лаксаева // Успехи современного естествознания. – 2018. – № 7. – С. 20-25.
5. Лаксаева, Е. А. Состав водорастворимого полисахаридного комплекса, макро- и микроэлементы плодов ирги обыкновенной в зависимости от степени их созревания / Е. А. Лаксаева, И. А. Сычев // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2017. – № 2(34). – С. 21-26.
6. Каширина, Л. Г. Влияние настоя плодов ирги обыкновенной на эритропоэз кроликов / Л. Г. Каширина, И. В. Бочкова // Вестник Рязанского

государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2015. – № 2(26). – С. 5-9.

7. Щербакова, И. В. Влияние настоя плодов ирги обыкновенной на показатели белкового обмена в организме кроликов / И. В. Щербакова // Актуальные проблемы и приоритетные направления животноводства : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 70-летию факультета ветеринарной медицины и биотехнологии, Рязань, 27 марта 2019 года. – Рязань: РГАТУ, 2019. – С. 128-133.

8. Лаксаева, Е.А. Влияние водорастворимого полисахаридного комплекса ирги обыкновенной на морфофизиологические и биохимические показатели организма лабораторных крыс / Е.А. Лаксаева, И.А. Сычёв // Российский медико-биологический вестник им. академика И.П. Павлова. - 2015. - № 2. - С. 56-62.

9. Щербакова, И. В. Массометрические показатели и продуктивность кроликов под влиянием настоя плодов ирги обыкновенной / И. В. Щербакова // Вклад университетской аграрной науки в инновационное развитие агропромышленного комплекса : Материалы 70-й Международной научно-практической конференции, Рязань, 23 мая 2019 года. Том Часть 1. – Рязань: РГАТУ, 2019. – С. 207-211.

10. Каширина, Л. Г. Оценка переваримости питательных веществ рациона и прироста живой массы кроликов под влиянием настоя плодов ирги обыкновенной / Л. Г. Каширина, С. А. Деникин, И. В. Щербакова // Совершенствование системы подготовки и дополнительного профессионального образования кадров для агропромышленного комплекса : Материалы национальной научно-практической конференции, Рязань, 14 декабря 2017 года. Том Часть I. – Рязань: РГАТУ, 2017. – С. 131-136.

11. Возможность применения нанокompозитов на основе водорастворимых полисахаридов в животноводстве / С. Д. Полищук, Д. Г. Чурилов, В. В. Чурилова, Л. Е. Амплеева // Технологические новации как фактор устойчивого и эффективного развития современного агропромышленного комплекса: Материалы Национальной научно-практической конференции, Рязань, 20 ноября 2020 года. Том Часть 1. – Рязань: РГАТУ, 2020. – С. 146-152.

12. Возможность использования нанотехнологий в животноводстве / Л. Е. Амплеева, В. В. Чурилова, С. Д. Полищук, Г. И. Чурилов // Теоретические и практические аспекты инновационных достижений в зоотехнии и ветеринарной медицине: сборник научных статей Всероссийской научно-практической конференции, Курск, 30 ноября 2022 года. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова, 2022. – С. 18-22.

13. Кролиководство – одна из перспективных отраслей животноводства / ГН. Глотова, В.А. Позолотина, В.Н. Морозова, А.И. Хуторская // Интеграция научных исследований в области современной ветеринарной медицины, животноводства и экологии : материалы Национальной студенческой научно-практической конференции. Рязань, 02 марта 2022 года. - Рязань: РГАТУ. – 2022. – С. 62-68.

14. Позолотина, В.А. Динамика живой массы кроликов ООО «Касимов-миакро» Рязанской области / В.А. Позолотина // Инновационные направления и методы реализации научных исследований в АПК : материалы научно-практической конференции. Рязань, 02-07 сентября 2012 года. Рязань: РГАТУ. – 2012. – С. 351-554.

15. Дубов, Д. В. Изучение влияния способов подготовки зерновой части рациона крупного рогатого скота на переваримость и ряд морфо-биохимических показателей крови / Д. В. Дубов, В. В. Кулаков, Е. В. Киселева // Инновационное научно-образовательное обеспечение агропромышленного комплекса : материалы 69-ой Международной научно-практической конференции, Рязань, 25 апреля 2018 года. Том Часть 1. – Рязань: РГАТУ, 2018. – С. 193-199.

16. Деникин, С. А. Влияние наноразмерного порошка кобальта на эритропоэз у кроликов / С. А. Деникин, Л. Г. Каширина // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2013. – № 3(19). – С. 106-108.

17. Гречникова, В. Ю. Влияние широкополосного излучения на организм кроликов / В. Ю. Гречникова, И. А. Кондакова // Научно-технологические приоритеты в развитии агропромышленного комплекса России : Материалы 73-й Международной научно-практической конференции, Рязань, 21 апреля 2022 года / МСХ РФ ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева». Том Часть I. – Рязань: РГАТУ, 2022. – С. 124-128.

18. Писарева, Н.А. Кролиководство: состояние и перспективы развития как отрасли альтернативного животноводства / Н.А. Писарева, О.Н. Мирошниченко // Молодежная наука - развитию агропромышленного комплекса. Материалы III Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. - Курск, 2023. - С. 270-275.

**УДК 633.1:631.53.026.581.1**

*Антипкина Л.А., канд. с-х. наук,  
Левин В.И., д-р с-х. наук,  
Акулина И.А., аспирант  
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

### **ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ СТРЕССИРОВАННЫХ СЕМЯН ПРИ РАСЧЕТЕ НОРМ ВЫСЕВА**

Семена – автономные самостоятельные саморегулирующие биологические системы, в которых протекают сложные физиолого-биохимические процессы. Семена сельскохозяйственных растений составляют товарную часть урожая различных культур.

Изучение физиологии семян крайне необходимо как для теории, так и для практики сельскохозяйственного производства, особенно – физиологии стрессированных семян (травмированных), от которых зависит урожайность и качество выращиваемой продукции [1].

Чтобы определить норму высева семян (НВС) различных сельскохозяйственных культур, для определения посевной годности обычно используют согласно ГОСТу 52325-2005 как всхожесть семян, так и чистоту, которые рекомендованы в справочниках, практикумах, учебных пособиях по агрономическому профилю. Под всхожестью понимают потенциальную возможность семян прорасти, которая выражается в процентах по отношению к общему числу семян. Значение полевой всхожести (число взошедших семян фактическое в процентах от числа высеянных), согласно данным экспериментов, существенно понижено по отношению к данным как потенциальной, так и лабораторной всхожести.

Благодаря применению современных семяочистительных машин получают стандартные параметры чистоты различных семян. Сложно получить стандартные параметры всхожести семян, которая показывает качество семян, их физиологические свойства и хозяйственные признаки, подтверждающие их использование в качестве посевного материала. Показатель всхожести семян зависит от агротехники, условий хранения семян и других природно-климатических и эндогенных факторов.

Влажность во время хранения семян также очень важна. Лучше всего семена сохраняют жизнеспособность при той гигроскопической влажности, которую они приобретают в среднеувлажненной почве. При чрезмерном пересыхании коллоиды необратимо свертываются, разрушаются протоплазматические связи между клетками, и семена быстро теряют всхожесть. При чрезмерном увлажнении на холоде или без доступа кислорода семена загнивают.

Задерживают прорастание семян такие внутренние факторы, как прочные механические оболочки, не пропускающие к зародышу воду или создающие вокруг него высокое содержание углекислоты, которая оказывает консервирующее действие, состояние глубокого органического покоя, сопровождающееся обособлением протоплазмы, тормозители в семенах (этилен) [2].

Значение всхожести, входящее в формулу для расчета нормы высева семян, важно для определения оптимальной густоты стояния растений и при учете расхода посевного материала. Поэтому изменение весовой нормы высева семян в более широком диапазоне тем сильнее, чем более изменена изменчивость всхожести. В технологиях выращивания сельскохозяйственных культур используется данная методология, в основе которой лежит роль всхожести как доминанты.

В наших экспериментах и экспериментах других исследователей установлено несоответствие использования значений лабораторной всхожести, чтобы определить норму высева семян [3, 6, 9]. Основанием является тот факт, что между лабораторной всхожестью, используемой для проведения расчета нормы высева семян и полевой всхожестью (не смотря на соблюдение всех требований агротехники выращивания культуры), наблюдаются существенные различия.

Исходя из вышесказанного, целью исследования являлось изменение расчёта нормы высева семян с учетом физиологические особенности стрессированных семян.

Методика проведения исследований включает шкалу дифференциации уровня стрессированных семян и применение ГОСТ 12038-84, ГОСТ 52325-2005.

Полученные данные наших исследований показали, что экономически более обосновано использовать для посева семенной материал с низким уровнем стресса, который определяется по шкале дифференциации уровня стресса у семян. Совершенствование способов хранения семян растений, которое обеспечивает их высокие посевные качества, а также получение высокой и стабильной урожайности сельскохозяйственных культур, является актуальной проблемой растениеводства и семеноводства.

Для расчета норм высева семян нужно использовать показатели скорости и энергии прорастания вместо, так значения энергии прорастания могут быть разными, даже при высокой всхожести, а это является показателем качества семенного материала, формирование более выровненных всходов и оптимальную густоту стояния растений.

Согласно экспериментальным данным разница между лабораторной и полевой всхожести обусловлена как почвенно-климатическими условиями внешней среды, так и условиями послеуборочного хранения, а именно стрессированными зерновками [4, 7, 8].

Механизированная уборка урожая приводит к образованию макро- и микротравм зерновок. Так, на уборке озимой ржи дробление зерна в среднем по РФ составляет 3,8%, озимой пшеницы – 4,0% и яровой пшеницы – 3,9%, что

снижает лабораторную и еще в большей степени – полевую всхожесть. Микротравмы озимой ржи достигают 59,7%, озимой пшеницы – 34,8% и яровой пшеницы – 34,3%.

Установлена такая закономерность, что каждые 10,0% микротравмированного зерна в семенном материале уменьшают урожайность на 1 ц/га. Исходя из этого, потеря урожая зерна от травм составит 3,5-6 ц/га. Если в партии озимой пшеницы и ржи около 1% битых зерен, то показатель полевой всхожести семян составит, соответственно, 85 и 69%, а при увеличении числа зерновок с микротравмами – до 3%, тогда всхожесть не травмированных семян снизится, соответственно, до 71 и 54%.

Известен такой факт, что механические травмы, как и другие виды повреждающих воздействий (излучения, химические вещества, патогенные микроорганизмы, повышенная температура) считаются стрессорами, вызывая стрессированное состояние в организме растения. Как неспецифическая адаптационная реакция организма, стресс приводит у растительных организмов истощению ресурсов надёжности и снижению функциональной активности. Клетки растительного организма под влиянием стрессора активно поглощают кислород и выделяют энергию, вместе с этим в растительных тканях происходит изменение концентрации фитогормонов, в том числе этилена, тормозящего фазы деления и роста клеток.

Опытным путем доказано, что семена яровой пшеницы в стрессированном состоянии могут изменять дистанционно интенсивность начальных процессов роста и посевные качества интактных семян зерновых культур. Поэтому способность семян, находящихся в состоянии стресса, оказывать дистанционное воздействие на интактные семена была предложена для использования при повышении их посевных качеств. Повреждающие факторы, воздействующие на воздушно-сухие семена сельскохозяйственных растений, вызывают выделение летучих специфических метаболитов, обладающих высокой биологической активностью, дистанционно могут изменять физиологические свойства интактных семян. Установлено, что соединением, оказывающим дистанционное влияние стрессированных семян на полноценные зерновки, является фитогормон стрессовый этилен [2, 8].

Исследования показали, что в процессе послеуборочного хранения целостных и травмированных семян посевные качества семян подвержены широкой вариабельности.

При послеуборочном хранении семян, содержащих травмированные зерновки, накапливается фитогормон этилен в межзерновой воздушной среде, который регистрируют газоанализаторами [4, 5].

Стрессированные зерновки имеют нарушенную целостность оболочек семени и зародыша. Эти типы повреждений приводят к наиболее характерному ухудшению посевных качеств всей совокупности семян. Вместе с выделением стрессового этилена через нарушенные покровы семени в них проникают инфекции, как грибные, так и бактериальные. Значительного снижения всхожести после завершения хранения у стрессированных семян не обнаружено, но у проростков существенно снижена интенсивность ростовых

процессов и линейные параметры зародышевых корешков, а также ростков, очень чувствительных к стрессу.

Из-за стресса семена не способны сформировать более дружные всходы в полевых условиях, тогда как в лабораторных условиях всхожесть не снижается. Таким образом, подтверждается общебиологическая взаимосвязь между различными видами живых организмов – семенами, растений и микроорганизмами, их физиолого-биохимическая коммуникация, что характеризует одно из звеньев биологического круговорота, отражает причинно-следственную связь физиологической целесообразности выделения сапрофитными плесневыми грибами фитогормона этилена, вызывающего угнетение жизнеспособности и потерю всхожести семенами, их загниванием и гибелью.

Угнетается рост проростка в полевых условиях, его скорость роста, что приводит к уменьшению полевой всхожести до 15-18%. Очень низкая функциональная активность проростков на этапе гетеротрофного питания приводит к снижению преодоления механического сопротивления почвы. Видимо, это связано с нарушением баланса эндогенных фитогормонов, вызванного стрессом [4].

Шкала дифференциации уровня стресса у семян зерновых культур, включающая 4 морфофизиологических показателя, позволяет проводить оценку способности семян к прорастанию в полевых условиях, что существенно сближает с прогнозируемой полевой всхожестью семян [3, 7].

Наиболее важное значение для длительного хранения семян имеет отсутствие травмированных (стрессированных) зерновок в семенной массе, которые резко снижают посевные качества всей массы семян, т.к. поврежденные части зерновок постепенно отмирают, что приводит к очень быстрому развитию патогенных микроорганизмов на них, вызывая гибель здоровых тканей зерновок. Стрессовый фитогормон этилен в процессе послеуборочного хранения семян существенно изменяет качество посевного материала, что впоследствии снижает продуктивность и качество выращиваемой культуры.

Простота и оперативность проведения анализов образцов семенного материала зерновых культур осуществляется с помощью методики оценки состояния стресса.

Эта методика используется как на лабораторных занятиях у бакалавров [1] и на сельскохозяйственных предприятиях, когда проводится расчет потребности посевного материала на планируемую площадь с учетом корректировки нормы посева семян и повышения продуктивности выращиваемой культуры.

Обоснование и использование партий семян со стрессированными зерновками, имеет существенное значение в области семеноводства и растениеводства, так как семена с пониженными посевными качествами, подверженные стрессовым реакциям, обесценивают затраты агроэкономических мероприятий.

### *Библиографический список*

1. Антипкина, Л.А. Практикум по физиологии и биохимии сельскохозяйственных растений / Л. А. Антипкина, В. И. Левин. – Рязань: РГАТУ, 2020. – 164 с.
2. Волобуева, А.В. Фитогормоны как факторы, регулирующие рост, развитие и устойчивость сельскохозяйственных культур / А.В. Волобуева, Л.А. Антипкина // Интеграция научных исследований в решении региональных экологических и природоохранных проблем. Актуальные вопросы производства, хранения и переработки с.-х. продукции: Материалы по итогам работы круглого стола научной студенческой конф. – Рязань, 2018. – С. 24-28.
3. Левин, В. И. О методике прогноза полевой всхожести семян зерновых культур / В. И. Левин, Н. Н. Дудин, Л. А. Антипкина // Приоритетные направления научно-технологического развития агропромышленного комплекса Национальной России: Материалы Национальной науч.-практ. конф. – Рязань: РГАТУ, 2019. – С. 466-470.
4. О некоторых физиологических особенностях стрессированных семян зерновых культур / В. И. Левин, Л. А. Антипкина, Р. Н. Ушаков, Н. Н. Дудин // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий: Материалы III Международной науч.-практ. конф. – Рязань: РГАТУ, 2019. – С. 229-232.
5. Левин, В.И. Теоретическое обоснование защиты семян от последствий механических повреждений при хранении / В. И. Левин, Н. Н. Дудин, Л. А. Антипкина // Комплексный подход к научно-техническому обеспечению сельского хозяйства: Материалы Международной науч.- практ. конф. (Международные Бочкаревские чтения), посвященной памяти члена-корреспондента РАСХН и НАНКСР, академика МАЭП и РАВН Бочкарева Я.В. – Рязань: РГАТУ, 2019. – С. 620-622.
6. Левин, В. И. О физиологическом механизме пониженной всхожести партий семян, содержащих зерновки с механическими повреждениями / В. И. Левин, Л. А. Антипкина // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий: Материалы V Международной науч.-практ. конф. – Рязань: РГАТУ, 2021. – С. 199-202.
7. Состояние стресса у семян хлебных злаков и методика его диагностики / В. И. Левин, Н. Н. Дудин, Л. А. Антипкина, Р.Н. Ушаков // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2020.– № 5(187). – С. 28-38.
8. Левин, В.И. Этиленовый стресс у семян сельскохозяйственных растений / В. И. Левин, А. С. Ступин, Л. А. Антипкина // Комплексный подход к научно-техническому обеспечению сельского хозяйства: Материалы Международной науч.-практ. конф., посвященной памяти члена-корреспондента РАСХН и НАНКСР академика МАЭП и РАВН Бочкарева Я.В. – Рязань: Издательство ФГБОУ ВО РГАТУ, 2020. – С. 20-22.
9. К вопросу перераспределения влаги в зерне после уборки / Д. О. Иванова, Н.Б. Нагаев, А. В. Винников, Р. А. Чесноков // Развитие научно-



ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии: Материалы I Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора технических наук, профессора Николая Владимировича Бышова, Рязань, 23 ноября 2021 года. Том Часть I. – Рязань: РГАТУ, 2021. – С. 115-120.

10. Красников, А.Г. Повышение экономической эффективности зернопроизводства путем внедрения элементов точного земледелия в сельскохозяйственные организации/ А.Г. Красников, Н.Н. Пашканг, М.В. Поляков // Инновационные научно-технологические решения для АПК: вклад университетской науки: Материалы 74-й международной научно-практической конференции. – Рязань, 2023. – С. 194-200.

11. Соколов, А.А. Влияние предпосевной обработки семян ячменя биопрепаратами на продуктивность растений / А.А. Соколов, Д.В. Виноградов, М.М. Крючков // Международный технико-экономический журнал. - 2015. - № 5. - С. 93-99.

**УДК 502:630:379.85**

*Бородина Н.А., канд. фил. наук,  
ФГБОУ ВО Донской ГАУ,  
п. Персиановский, РФ*

*Засоба В.В., канд. с.-х. наук, доцент,  
НП «Саморегулируемая организация  
судебных экспертов (СРО)», г. Краснодар, РФ*

## **ПРИРОДНЫЕ АСПЕКТЫ РАЗДОРСКОГО ЭТНОГРАФИЧЕСКОГО МУЗЕЯ-ЗАПОВЕДНИКА**

В статье исследуется территория Раздорского музея-заповедника как природного комплекса, а также исторический, археологический и архитектурный аспекты уникальной природоохранной территории как места сохранения биоразнообразия и типичных ландшафтов степной зоны Ростовской области. На сегодняшний день в Ростовской области существуют примеры мест сельского туризма с развитой туристской инфраструктурой, предлагающие посетителям аутентичные активности во многих поселках и хуторах, где можно перезагрузиться и отдохнуть от городских будней. На территории музея-заповедника есть возможность в рамках агротуризма проводить тематические лекции экологических экскурсий.

По своей сути музей-заповедник представляет собой природно-техническую систему исторической территории, которая, в свою очередь, состоит из нескольких взаимосвязанных подсистем[1]:

- сохранившихся движимых и недвижимых памятников истории и культуры, включающих памятники истории, археологии, градостроительства, архитектуры, искусства;

- исторического ландшафта, включающего окружающий воздух, рельеф, поверхностные и подземные воды, почвы, культурный слой, грунты, растительный и животный мир;

- сопутствующих хозяйственных и жилых построек, зданий, сооружений и коммуникаций, составляющих инфраструктуру музея-заповедника.

Эти подсистемы в разных музеях-заповедниках имеют различную соподчиненность; они могут присутствовать как в полном наборе, так и в неполном. Кроме этого, данные подсистемы имеют разный размер, значимость и ценность. Все это определяет вид музея-заповедника: природный, ландшафтный, архитектурный, исторический и т.п. или смешанный. Следует отметить, что именно первые две подсистемы исторической природно-технической системы являются объектами охраны и музеефикации.

Раздорский музей-заповедник первоначально задуман как этнографический, на самом деле является смешанным. Природной составляющей раньше не уделялось должного внимания. В настоящее время равноправное значение придается и природному комплексу, неразрывно связанному с историческими, археологическими и архитектурными памятниками. Необходимо развитие заповедника как природоохранной территории, как место сохранения биоразнообразия и типичных ландшафтов степной зоны Ростовской области. Среди задач музея-заповедника – изучение, охрана и сохранение биоты, разнообразных ландшафтных участков и экосистем на территории заповедника.

Раздорский этнографический музей-заповедник (РЭМЗ) расположен в Усть-Донецком районе Ростовской области, создан согласно Постановлению Совета Министров РСФСР № 67 от 25.02.1988 года [2]. В музей-заповедник общей площадью 4279,7 га (согласно обследованию Новочеркасской партией Южгипрозема, 1993 г.) входит территория, ограниченная с запада Мелиховским водозабором, с востока - восточной окраиной х. Каныгина, с севера – автострадой Шахты-Усть-Донецк, с юга – левобережьем реки Дон, с островами Поречный и Гостевой. Склоны правобережья Дона от х. Каныгина до ст. Мелиховской являются участками ценного природного ландшафта (рисунок 1).



Рисунок 1 – Географическое расположение

Вся территория музея-заповедника является музеем под открытым небом, каждый участок территории служит носителем ценной информации – исторической, культурной, природной и эстетической. Деятельность музея направлена на сохранение, изучение и рациональное использование каждого направления.

В состав музея-заповедника входят старинные казачьи поселения – ст. Раздорская, х. Пухляковский, х. Каныгин. С середины XVI века Раздорский городок являлся первой казачьей столицей Донского Казачества [3].

По разнообразию природных ландшафтов территория музея-заповедника является уникальной. Здесь находятся и равнина, и холмы – остатки Великого Восточно-Донецкого кряжа – с мощной овражно-балочной системой. Многообразие глин и песков есть свидетельство геологических процессов, которые протекали в далеком прошлом. Особенности рельефа, не угождая позволили сохраниться раритетам Донской природы, исчезнувшим в других уголках Ростовской области и РФ. На сравнительно небольшой территории музея-заповедника встречаются разнообразные биотопы – пойменные леса и луга, байрачные леса, степь и остепненные участки, целина и залежи.

В территорию РЭМЗа входит памятник природы районного значения «Пухляковские склоны», занимающий большую часть правобережья реки Дон. Представляет собой редкий по красоте и типичности Донской ландшафт. Здесь сохранилась целинная степь с разнообразной флорой, энтомо- и орнитофауной. «Пухляковские склоны» объединяют в себе следующие типы степной флоры: дерновинно-злаковую (на гривах увалов и южных склонах) и разнотравно-злаковую (середины склонов). Естественная растительность является идеальной противоэрозионной защитой крутых склонов (рисунок 2).



Рисунок 2 – Пухляковские склоны

Из урочищ музея-заповедника особенно замечательна балка Атаманская, подошва которой находится непосредственно в станице Раздорской. Балка привлекает внимание геологов и палеонтологов ввиду хорошей обнаженности геологических слоев и доступности разрезов. На данной территории можно увидеть несколько уровней геологической летописи.

Остров Поречный, входящий в состав РЭМЗа, с 2000 года внесен в кадастр памятников археологии Ростовской области. Здесь оставили следы древние народы разных культур – каменного, бронзового и железного веков, средневековья, находятся памятники археологии, могильники[4]. На острове находился также казачий городок Раздоры (рисунок 3).



Рисунок 3 – Территория музея-заповедника

Остров Поречный входит в состав поймы, растительность представлена пойменным лесом (дубравы), лесопосадками, заливным лугом и остепненными участками. Отдельным природным памятником острова являются многовековые ивы (ветлы). На острове гнездятся такие птицы, как черный коршун, орлан-белохвост, серая и белая цапли, неясыть, ушастая сова, филин и др. Также встречаются здесь косули, кабаны, зайцы. В настоящее время остров используется местными жителями для выпаса лошадей.

Учитывая уникальность ландшафтных единиц, отдельных экосистем музея-заповедника, удивительную сохранность некоторых компонентов экосистем, сотрудники музея проводят работы по закладке и разработке учебно-экологических троп (маршрутов). В рамках этих работ могут быть подготовлены тематические лекции экологических экскурсий, например, таких как «Редкие растения Ростовской области в Раздорском музее-заповеднике», «Атаманская балка – природно-исторический объект», «Казаки и природа Дона», «Раздорские раритеты» и т.д.

Особо охраняемые природные территории (ООПТ) играют важнейшую роль в сохранении и восстановлении ресурсов живой природы. Они являются наиболее эффективным механизмом поддержания экологического баланса территорий, сохранения естественного биоразнообразия. В соответствии с постановлением Правительства Ростовской области от 12.05.2017 № 354 «Об охраняемых ландшафтах и охраняемых природных объектах» на территории области расположен 41 охраняемый ландшафт. Общая площадь охраняемых ландшафтов составляет 21,51 тыс. га [5].

Необходимо отметить, что природный комплекс музея-заповедника недостаточно изучен, не известен полный состав флоры территории, не учтены



наиболее ценные ботанические и зоологические объекты. Первоочередной задачей является инвентаризация и картирование флоры и фауны. Все это довольно затруднительно проводить на тех участках, которые не имеют режима особой охраны. В настоящее время статус музея-заповедника не определен. Чем он будет в будущем – заповедником, национальным парком, резерватом – зависит не только от сотрудников РЭМЗа, а также от деятельности научных и вышестоящих административных организаций.

Хотелось бы уточнить, что частично территория музея-заповедника является ООПТ в разделе Охраняемые ландшафты. Раздорские склоны – высокий берег р. Дон с живописными выступами («лбами»), на которых сформировалась разнотравно-злаково-ковыльная растительность, и балками, врезающимися в склон с островками байрачных лесов. Растительный покров представлен типичными степными сообществами. Местообитание многих степных видов растений и животных, занесенных в Красную книгу Ростовской области [5].

В Ростовской области сельский туризм остается новой и пока не освоенной в полной мере нишей для развития как сельских территорий, так и индустрии туризма. Многочисленные хутора и станицы, крестьянские подворья, фермерские хозяйства, разбросанные в живописных уголках донского края, бескрайние степные просторы, бодрящий аромат разнотравья, разнообразный животный и растительный мир, знаменитая донская кухня, обилие свежих овощей и фруктов, самобытные фольклорные программы, традиционное гостеприимство и радушие жителей могут сделать Ростовскую область одним из центров сельского туризма на юге России.

### ***Библиографический список***

1. Памятники Донской природы: местонахождение, характеристика и режимы охраны / И.Г. Свиридов [и др.] - Ростов н/Д: Кн. изд-во, 1982. - 127 с.
2. Устав ГБУК Ростовской области «Раздорский этнографический музей-заповедник». Файлы и документы ГБУК РО «Раздорский этнографический музей-заповедник». URL: <http://museum-razdory.ru/upload/Ystav.pdf>.
3. Долгополов, С.А. Родовое гнездо донского казачества / С.А. Долгополов // Мир музея. – 1996. - №3/149.
4. Витков, З.А. Отчет об археологической разведке Раздорского казачьего городка – Ростовской обл. / З.А. Витков // Из истории Дона: Сб. ст. — Ростов-на-Дону, 1956.
5. Особо охраняемые природные территории Ростовской области // Сайт Официальный портал Правительства Ростовской области. - URL: <https://www.donland.ru/activity/855/?ysclid=lp3q2z8avl90895957>.
6. Соловкин, А.В. Экологическая тропа в НП «Мещерский» / А. В. Соловкин, О. А. Антошина // Сборник научных работ студентов Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева : Материалы научно-практической конференции 2011 года, Рязань, 01 января – 31 2011 года. Том 1. – Рязань: РГАТУ, 2011. – С. 128-130.

7. Фадькин, Г.Н. Оптимизация рекреационной нагрузки урочища «Пощупово» Рыбновского участкового лесничества / Г.Н. Фадькин, Е.И. Калинина // Юбилейный сборник научных трудов студентов, аспирантов и преподавателей агроэкологического факультета, посвященный 110-летию со дня рождения профессора Е.А. Жорикова: Материалы научно-практической конференции, Рязань, 04 апреля 2011 года. – Рязань, 2011. – С. 134-147.

8. Янкина, М.С. Анализ рекреационной нагрузки территории, прилегающей к озеру «Белое» Клепиковского района / М.С. Янкина, Г. Н. Фадькин // Юбилейный сборник научных трудов студентов, аспирантов и преподавателей агроэкологического факультета РГАТУ имени П.А. Костычева, посвященный 75-летию со дня рождения профессора В.И. Перегудова: Материалы научно-практической конференции, Рязань, 05 апреля 2013 года. – Рязань: РГАТУ, 2013. – С. 148-150.

**УДК 664.68**

*Вавилова Н.В., канд. с.-х. наук  
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

## **ПРИМЕНЕНИЕ НУТОВОЙ МУКИ В ТЕХНОЛОГИИ ИЗДЕЛИЙ ИЗ ПЕСОЧНОГО ТЕСТА**

Кондитерские изделия из песочного теста пользуются большой популярностью среди населения нашей страны. Однако им присущ существенный недостаток, при их чрезмерном потреблении нарушается сбалансированность рационов питания по пищевым веществам. Это объясняется высоким содержанием углеводов и достаточно низким содержанием пищевых волокон, минеральных веществ и витаминов.

В настоящее время большой научно-практический интерес вызывает использование нетрадиционных видов муки в технологии кондитерских изделий. Пищевая и биологическая ценность льняной, конопляной, гречневой, кукурузной муки выше по сравнению с высокосортной пшеничной мукой. С этих позиций перспективна высокопротеиновая сельскохозяйственная культура нут, являющаяся одним из представителей семейства бобовых. Достаточно высокое содержание белка в муке нута позволяет использовать её в качестве обогащающей белково-содержащей добавки в рецептурах различных пищевых систем.

Нутовую муку получают из цельно-смолотого нутowego семени. Она светло-желтого цвета, что связано с высоким содержанием каротиноидов (содержание  $\beta$ -каротина составляет 0,09 мг/100 г) [2, с. 14].

В муке из семян нута содержится в 1,6 раза меньше крахмала, по сравнению с пшеничной мукой. Это дает возможность использовать ее для изготовления кондитерских изделий, пригодных для употребления в пищу людям, страдающим алиментарными заболеваниями.

Пищевые волокна являются важной составляющей в питании человека, выполняя ряд функций. В пшеничной муке они почти полностью отсутствуют,

в то время как, содержание их в нутовой муке около 10 г на 100 г [1, с. 63]. За счет использования муки из нута в технологии различных изделий, даже с учетом не полной замены пшеничной муки, а частичной, возможно создание продуктов с пониженным содержанием глютена, поскольку нутовая мука его не содержит.

Использование нутовой муки позволит расширить линейку продуктов для лечебного и диетического питания, в том числе мучных кулинарных изделий, поэтому исследования данной направленности являются актуальными.

Никитов С.В. в своих исследованиях, направленных на изучение перспективы использования нутовой муки в технологии кондитерских изделий, взял за основу рецептуру кекса «Столичный». При использовании нутовой муки в количестве 40% от пшеничной муки были получены экспериментальные образцы, которые отлично сохраняли форму, приобрели привлекательные желтый цвет и отличались хорошим вкусом. По многим органолептическим показателям образцы данного варианта превосходили контрольный образец.

Расчетным методом была определена пищевая и энергетическая ценность. Установлено, что минеральный состав обогатился изделия. За счет введения нутовой муки содержание натрия увеличилось. Также увеличилось содержание витаминов В<sub>9</sub> и К [3, с. 88].

Таким образом, нутовую муку целесообразно использовать в качестве пищевой добавки при производстве кондитерских изделий для повышения их пищевой ценности, обогащения полезными с точки зрения нутрициологии веществами.

Целью исследований являлась разработка рецептуры кондитерского изделия «Полоска песочная» с использованием нутовой муки для повышения пищевой ценности изделия.

Объекты исследования – мучное кондитерского изделие «Полоска песочная», производимое в ресторане «Сковорода», и опытные образцы данного изделия с использованием при замесе смеси пшеничной муки и нутовой муки. В качестве начинки использовалось яблочное повидло.

В рецептуре опытных образцов была произведена частичная замена пшеничной муки на нутовую муку в соотношении 80:20, 70:30, 60:40 % с целью повышения содержания макро- и микронутриентов и для увеличения ассортимента данного вида продукции.

Технологический процесс приготовления изделий контрольного и экспериментальных образцов состоит из следующих последовательных операций: приготовление пищевой эмульсии из маргарина, сахара белого, соли, меланжа, добавление пшеничной муки или смеси пшеничной и нутовой муки в соотношения согласно вариантам опыта; раскатывание теста толщиной 0,5 см, разделение теста на два пласта, отсаживание на середину одного пласта из кондитерского мешка повидла, формование полосок. Продолжительность выпекания 10...15 минут при температуре 200...225 °С.

После приготовления всех образцов, была проведена их органолептическая оценка, по результатам которой было выявлено, что образец №1 с частичной заменой муки пшеничной на нутовую в размере 20%, по

органолептическим характеристикам: форма и внешний вид изделия, а также вкус и запах мало отличается от контрольного.

Образец №3 с заменой муки пшеничной на нутовую в размере 40% имел четкую прямоугольную форму с слегка раскрошившимися краями и трещинами на поверхности. Консистенция готового изделия стала более плотной, не рассыпчатой. Цвет изделия желтовато-оранжевый.

Вариант с наилучшими показателями – это опытный образец №2 с заменой муки пшеничной на нутовую в размере 30%. Данный образец приобрел слабовыраженный привкус бобовых и насыщенный жёлтый цвет. Данный образец был выбран для дальнейших исследований, так как не уступает контрольному варианту по ряду органолептических характеристик, а по некоторым превосходит его, например, привлекательный внешний вид.



Рисунок 1 – Вид полуфабрикатов контрольного и опытных образцов



Рисунок 2 – Вид кондитерских изделий «Полоска песочная» контрольного и опытных образцов



На рисунке 3 представлено содержание минеральных веществ в составе изделия «Полоска песочная» контрольного и опытного вариантов.

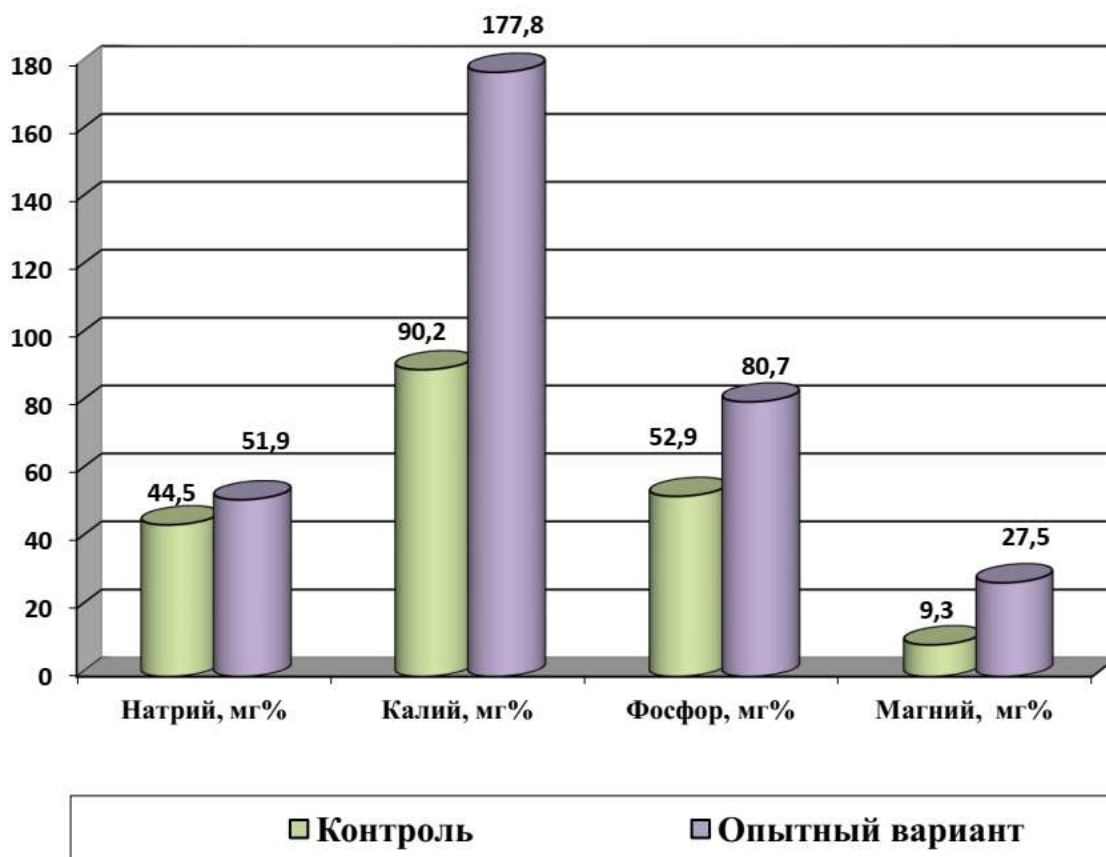


Рисунок 3 – Содержание минеральных веществ в составе изделия «Полоска песочная» контрольного и опытного вариантов

При введении нутовой муки в рецептуру мучного кондитерского изделия, количество растительных белков и жиров в опытном варианте увеличилось на 1,35 и 0,57%, соответственно, и составляет 6,33% и 19,87%. Количество простых углеводов в опытном варианте изделия понизилась на 2,97% и составляет 51,03% (в контрольном варианте – 54,00%). Энергетическая ценность изделий опытного варианта изменилась незначительно по сравнению с контрольным образцом и составила 409,92 ккал.

В тоже время минеральный состав изделия изменился существенно. Увеличилось содержание калия – на 87,6 мг%; фосфора – на 27,8 мг%; магния – на 18,2 мг%; натрия на 7,4 мг%. Содержание кальция и железа увеличилось незначительно - 3,20 мг% на 0,43 мг%, соответственно.

Экономические расчеты показали рациональность использования разработанной рецептуры кондитерского изделия. Прибыль от продажи изделия возрастает на 2 рубля 20 копеек. Рентабельность увеличивается на 4,06%.

Ресторану «Сковорода» рекомендуется включить в меню изделие «Полоска песочная с нутовой мукой», что позволит расширить ассортимент

изделий, обладающих функциональными свойствами, приведет к увеличению рентабельности производства.

### ***Библиографический список***

1. Ключкова, И.С. Технология хлебобулочных изделий с использованием растительного сырья / И.С. Ключкова, В.В. Давидович // Научные труды Дальневосточного государственного технического рыбохозяйственного университета. – 2018. – № 3(46). – С. 62-67.

2. Казанцева, И.Л. Нутовая мука – перспективный и безопасный ингредиент пищевых систем / И.Л. Казанцева // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2014. – № 5-6. – С. 13-16.

3. Никитов, С.В. Использование нутовой муки в мучных кондитерских изделиях / С.В. Никитов // Научно-инновационные аспекты аграрного производства: перспективы развития: Материалы II Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвящённой памяти доктора технических наук, профессора Николая Владимировича Бышова, Рязань, 24 ноября 2022 года. – Рязань: РГАТУ, 2022. – С. 85-89.

4. Блинникова, О.М. Разработка рецептуры и технологии овсяного печенья, обогащенного функциональными нутриентами аронии черноплодной / О. М. Блинникова, В. С. Рулева // Наука и Образование. – 2022. – Т. 5, № 2.

5. Евсенина, М.В. Использование тыквенного жома в технологии производства пампушек / М.В. Евсенина, Е.И. Лупова Е // В книге: Актуальные вопросы тылового обеспечения уголовно-исполнительной системы. – Рязань, 2019. – С. 21-25.

6. Соловьева, Т.Н. О некоторых аспектах функционирования рынка хлебопродуктов (муки) в Курской области / Т. Н. Соловьева, О. В. Петрушина, А. А. Золотарева // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2011. – № 1. – С. 37-39.

7. Шалимова, О.А. Полуфабрикаты с наполнителями бобовых культур/ О.А. Шалимова, Т.А. Штахова, И.Ф. Горлов// Мясные технологии. – 2007. – № 7.– С. 18-20.

*Володин Д.В.,  
Шестопалов И.О., канд.с.-х. наук,  
Шестопалов Г.И.,  
Акинишина О.В., канд. биол. наук,  
ФГБНУ «Белгородский ФАНЦ РАН», г. Белгород, РФ  
Шестопалова Н.Н., канд. с.-х. наук,  
НИУ БелГУ, г. Белгород, РФ*

**ПОКАЗАТЕЛИ УРОЖАЙНОСТИ СОРТОВ МЕСТНОЙ СЕЛЕКЦИИ  
И ДРУГИХ РЕГИОНОВ ПРОИСХОЖДЕНИЯ ОЗИМОЙ МЯГКОЙ  
ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ 2021-2022,  
2022-2023 ГГ.**

Озимая пшеница – одна из основных продовольственных культур Центрального Черноземья, ей принадлежит особое место среди зерновых культур. Ежегодно в РФ высевается 15,6 млн га пшеницы [6]. Белгородская область высевает более 430 тыс./га, что составляет 30% посевных площадей области.

Климатические факторы в значительной степени влияют на показатель урожайности большинства сельскохозяйственных культур [1]. В целом развитие сельского хозяйства обусловлено не только развитием агротехнического сектора, но и благодаря созданию сортов более адаптированных к данным агроэкосистемам, почвенно-климатическим регионам возделывания и варьирующимся к экологическим факторам [3,5].

Повышение урожайности и ее стабильности обусловлено достижениями селекции, при которых новые сорта будут более генетически защищенными от неблагоприятных факторов, высоким хозяйственным потенциалом, способностью экономического использования элементов питания при их реализации [2,7].

Согласно вышеизложенного, характеристика сортов разных регионов происхождения озимой мягкой пшеницы в экологическом сортоиспытании по стабильности урожая, устойчивости к неблагоприятным условиям позволит выделить образцы с высоким потенциалом продуктивности и наибольшим уровнем адаптации к условиям Белгородской области.

Исследовательские работы выполняли на опытном поле лаборатории селекции и семеноводства озимой пшеницы Белгородского ФАНЦ РАН в 2021-2022, 2022-2023 гг.

Почвы опытного участка – типичные, среднемощные, малогумусные, тяжелосуглитнистые черноземы на лессовидном суглинке с содержанием 4,7-5,6 %, рН солевой вытяжки 5,8-6,3, подвижный фосфор и обменный калий содержится соответственно в количестве 67-78 и 88-112 мг/кг почвы [8].

Полевые опыты были заложены по специализированной методике на делянках с учетной площадью 20 м<sup>2</sup> в четырехкратной повторности при

соблюдении принятой в Белгородской области технологии возделывания озимой пшеницы [4]. Предшественник посевного опыта – черный пар.

Материалом исследований выступили 16 сортов озимой мягкой пшеницы различных регионов происхождения, среди них сорта белгородской селекции Альмера (st), Слобода, Ариадна, Корочанка, Синтетик, Богданка, Везелка, Сирена, Заречная, сорта краснодарской селекции Алексеич, Тимирязевка 150, Агрофак 100, Федор, московской – Скипетр (ФНЦ ЗБК) и ставропольской селекции Амбар, Батя (таблица 1).

Таблица 1 – Место происхождения сортов озимой мягкой пшеницы

№, п/н	Название сорта	Учреждение, оригинатор	Регион районирования
1	Альмера (st)	Белгород, Шестопапов И. О., Шестопапова Р. Е.	5
2	Слобода	Белгород, Шестопапов И. О.	5
3	Ариадна	Белгород, Белгородский ФАНЦ РАН	5
4	Корочанка	Белгород, Белгородский ФАНЦ РАН	5
5	Синтетик	Белгород, Белгородский ФАНЦ РАН	5
6	Богданка	Белгород, Белгородский ФАНЦ РАН	5
7	Везелка	Белгород, Белгородский ФАНЦ РАН	5
8	Сирена	Белгород, Белгородский ФАНЦ РАН	5
9	Заречная	Белгород, Белгородский ФАНЦ РАН	5
10	Скипетр	ФНЦ ЗБК	5
11	Алексеич	НЦЗ им. П. П. Лукьяненко	5,6
12	Тимирязевка 150	НЦЗ им. П. П. Лукьяненко	5,6,8
13	Федор	НЦЗ им. П. П. Лукьяненко	5, 6
14	Агрофак 100	НЦЗ им. П. П. Лукьяненко	5,6
15	Амбар	АНЦ «Донской»	5
16	Батя	Северо-Кавказский ФНАУ	5

Посев проводили в оптимальные сроки селекционной сеялкой ССФК 10 (норма высева 5 млн штук семян на га), убирали посевы комбайном Сампо 130.

Погодно-климатические условия в большой степени влияют на урожайность озимой пшеницы. Наши исследования проводились в года с различными температурными режимами и увлажненностью почвы как в зимний, так и весенне-летний периоды, а следовательно и показатель урожайности имел различие по годам испытания.

В результате исследований, проведенных в 2021-2022, 2022-2023 гг. было установлено, что урожайность испытуемых сортов озимой пшеницы существенно разнилась в зависимости резко изменяющихся климатических условий в эти годы. Результаты урожайности сортов, созданных в разных регионах под действием факторов среды, сложившихся в 2022 и 2023 годах, представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Характеристика сортов разных регионов происхождения по урожайности в условиях Белгородской области.

Название сорта	Урожайность по годам, т/га		Средняя урожайность, т/га	± к стандарту
	2022	2023		
Альмера	7,4	8,5	7,95	0
Слобода	7,2	8,2	7,7	-0,25
Ариадна	6,8	6,2	6,5	-1,45
Корочанка	7,1	8,1	7,6	-0,35
Синтетик	7,5	8,0	7,75	-0,2
Богданка	6,9	7,9	7,4	-0,55
Везелка	7,1	8,9	8,0	+0,05
Сирена	6,4	8,2	7,3	-0,65
Заречная	6,1	8,2	7,15	-0,8
Скипетр	6,7	7,1	6,9	-1,05
Алексеич	7,8	6,3	7,05	-0,9
Федор	7,3	6,7	7,0	-0,95
Тимирязевка 150	8,0	6,0	7,0	-0,95
Агрофак 100	7,35	6,8	7,07	-0,88
Амбар	8,1	6,73	7,4	-0,55
Батя	7,8	6,25	7,02	-0,93
НСР <sub>0,95</sub> =2,001	t <sub>факт</sub> =2,1			

Погодные условия 2021-2022 гг. благотворнее повлияли на развитие и рост озимых зерновых культур. Температурный режим сентября был на уровне среднемультилетних показателей. Количество осадков в этом месяце составляло 48,3 мм. Всходы получились равномерными и в оптимальный срок. Погодные условия октября и ноября благоприятно поспособствовали кущению и закалке растений. Зимний период был малоснежным (18-20 см). Температура не опускалась ниже -18 °С. Перезимовка озимых зерновых культур проходила в оптимальных условиях.

Сравнивая сорта озимой пшеницы (таблица 2), можно сказать, что в 2022 году по урожайности преобладали краснодарские и ставропольские сорта Амбар (8,1 т/га), Тимирязевка 150 (8 т/га), Алексеич (7,8 т/га) и Батя (7,8 т/га). Зимой 2023 года 7 января температура воздуха опустилась до -23 °С, а 8 января до -19 °С, в этот период почва была полностью оголена, снежный покров отсутствовал, что привело к частичному вымерзанию посевов. Перезимовка по данным исследования составила у сортов краснодарской и ставропольской селекции 70-82%, а у белгородской и московской 95-98%, что существенно повлияло на дальнейшее развитие растений и урожайность. В 2023 году из-за более высокой морозостойкости хороший результат продуктивности показали сорта белгородской селекции Сирена (8,2 т/га), Везелка (8,9 т/га), Корочанка (8,1 т/га) и сорт-стандарт Альмера (8,5 т/га), Слобода (8,2 т/га) и московской Скипетр (7,1 т/га).

В Белгородской области высевается более 60 сортов озимой пшеницы различных регионов селекции, каждый сорт имеет как отрицательные, так и

положительные стороны, которые проявляются по-разному в зависимости от погодных условий [5].

Представленные сорта озимой пшеницы в условиях высокой изменчивости погодных и биотических факторов среды взаимно дополняют друг друга, их возделывание будет способствовать получению стабильного урожая зерна в Белгородской области. Соответственно одним из главных решений этой проблемы является подбор адаптивных сортов, способных выдавать стабильные урожаи вне зависимости от погодных условий. В этом вопросе поможет насыщение местных сортов характеристиками южных, что поможет увеличить урожайность и стабилизировать его за счет адаптивности к абиотическим факторам, которые свойственны местным сортам озимой мягкой пшеницы.

В селекционной работе мы использовали сорта различных климатических зон, исходный материал с теми или иными полезными хозяйственными признаками (материнская форма) белгородской селекции: Альмера, Сурава, Слобода, Ариадна, Корочанка, Синтетик, Богданка, Везелка, Сирена, Заречная, обладающие высокими адаптивными свойствами к климатическим условиям нашего региона.

В качестве отцовской формы в гибридизации принимали участие краснодарские и ставропольские сорта: Алексеич, Федор, Тимирязевка 150, Агрофак 100, Амбар, Батя, имеющие высокий показатель урожайности.

Важно отметить, что при выборе сортов для гибридизации учитывали их рекомбинационную способность, у сортов местной селекции этот показатель особо высок.

Для повышения адаптивных качеств озимой мягкой пшеницы в хозяйстве рационально использовать порядка 4-5 сортов с хорошо устойчивыми к агроклиматическим условиям региона возделывания и различными вегетационными периодами, что будет способствовать надлежащей сортосмене в области и приведет к росту показателей урожайности озимых зерновых культур. Выполнение этих задач в селекции приведет к увеличению перспективных линий, что будет способствовать созданию новых сортов, включающих в себя положительные качества устойчивости как местной селекции, так и других свойств, присущих сортам других агроклиматических зон.

Также изменение погодно-климатических условий, характерных для данной территории возделывания озимых зерновых культур показывает нам необходимость создания новых генотипов озимой мягкой пшеницы с высокими хозяйственно ценными признаками продуктивности и устойчивости к био- и абиострессорам.

### *Библиографический список*

1. Алабушев, А.В. Адаптивный потенциал сортов зерновых культур / А.В. Алабушев // Зерновые и крупяные культуры. – №6 (2) – 2013. – С. 47-51.
2. Алабушев, А.В. Состояние и направление развития зерновой отрасли/ А.В. Алабушев, А.В. Гуреева, С.А. Раева. – Ростов-на-Дону: ЗАО “Книга”, 2009. – 106 с.
3. Беляев, Н.Н. Перспективные сорта озимой пшеницы в условиях Тамбовской области/ Н.Н. Беляев, Е.А. Дубинкина, В.В. Корякин // Вестник Тамбовского университета Сер. Естественные и технические науки. Тамбов. – 2015. Т. 20. Выпуск 2. – С. 502-504.
4. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта/ Б.А. Доспехов. – Москва: “Колос”, 1979. – 415 с.
5. Карабутов, А. П. Особенности агротехники озимой пшеницы в меняющихся погодных условиях/ А.П. Карабутов, Г.И. Уваров, А.А. Найденов // Достижения науки и техники АПК. – 2012. – №9. – С. 43-45.
6. Ковтун, В.И. Результаты селекции озимой пшеницы/ В.И. Ковтун // Селекция и семеноводство. – 2006. – №1. – С. 6-9.
7. Особенности селекционного улучшения озимой пшеницы в центре Нечерноземья/ Б.И. Сандухадзе [и др.] // Зернобобовые и крупяные культуры. – №6 (2) – 2013. – С. 18-23
8. Тютюнов, С.И. Оптимизация применения удобрений и средств защиты растений – важнейший фактор высокоэффективного земледелия / С.И. Тютюнов, Н.М. Доманов // Агрохимический вестник. – 2002. – №2. – С. 15.
9. Габибов, М.А. Растениеводство/ М.А. Габибов, Д.В. Виноградов, Н.В. Бышов. – Рязань, 2019. – 302 с.
10. Красников, А.Г. Повышение экономической эффективности зернопроизводства путем внедрения элементов точного земледелия в сельскохозяйственные организации/ А.Г. Красников, Н.Н. Пашканг, М.В. Поляков // Инновационные научно-технологические решения для АПК: вклад университетской науки: Материалы 74-й международной научно-практической конференции. – Рязань, 2023. – С. 194-200.
11. Ступин, А.С. Сортвые особенности озимой пшеницы Московская 39 / А. С. Ступин // Актуальные проблемы аграрной науки: Материалы международной юбилейной научно-практической конференции, посвященной 60-летию РГАТУ. – Рязань, 2009. – С. 394-396.

*Ерофеева Т.В., канд. биол. наук,  
Антипкина Л.А., канд. с-х. наук,  
Антошина О.А., канд. с-х. наук,  
Сафронова Д.Р.,  
Сударева К. К,  
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

## **БИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ПОЧВ ПРИ АДАПТИВНОМ ЗЕМЛЕДЕЛИИ**

Система земледелия включает в себя комплекс агротехнических приемов, которые направлены на сохранение и преумножение почвенного плодородия. Адаптивное земледелие направлено на использование земель определенной ландшафтной группы для получения необходимой рынку качественной продукции, производство которой обеспечит устойчивость агроландшафта и воспроизводство его почвенного плодородия. Основой реализации условий адаптивного земледелия служит севооборот. Его преимущество было доказано учеными с агротехнической и агрохимической точки зрения [1, с. 54].

Химико-техногенная интенсификация в сельском хозяйстве повлекла значительные негативные последствия, оказывая существенное влияние на процессы загрязнения и разрушения природной среды. Агроиндустриальное загрязнение, на долю которого приходится до 80% биосферного загрязнения, считается наиболее опасным. Его влияние проявляется в ускорении эрозионных процессов, ухудшении качества водных источников, постоянном росте зависимости агроэкосистем и агроландшафтов от техногенных средств, потери биологического разнообразия [7, с. 96-97].

Почвенный покров при химико-техногенной интенсификации, являясь незаменимым компонентом не только для агросферы, но и для биосферы с гидросферой, испытывает наиболее сильные негативные последствия. Способность почвы к медленному самоочищению в естественном состоянии утрачивается при эрозионных процессах в почве. Следует отметить, что нарушаются многие жизненно важные естественные циклы в биосфере в целом, с учетом того, что цикл восстановления плодородного слоя порядка 20 см имеет продолжительность от 2 до 7 тыс. лет [7, с.98].

В отличие от химико-техногенной адаптивная стратегия интенсификации аграрного производства мобилизует все биологические компоненты агробиоценозов. Особое место отводится биоценотической саморегуляции и реагированию на изменение факторов внешней среды. Отмечено, что сложные агробиоценозы способны достигать наиболее высоких уровней саморегуляции и преадаптации, больше влияя на их устойчивость, чем на продуктивность. Отсюда и интерес к многовидовым и многосортным агрофитоценозам, сформированным по принципу комплементарности [7, с. 697].

При этом биологизация, как качественно новый подход к мобилизации растительных ресурсов, не может полностью вытеснить минеральные



удобрения, мелиоранты и пестициды из сельскохозяйственного производства [7, с. 588].

Биологизацию следует рассматривать в качестве основного приема расширенного воспроизводства плодородия почвы как естественного, так и эффективного. Разработанная система биологизированных севооборотов, насыщенных бобовыми культурами, способна улучшать биогенные, физические и химические свойства почв, накапливая 180-240 кг биологического азота на каждом гектаре [7, с. 600].

Однако важно учесть, что адаптивное земледелие имеет ещё одно преимущество – это непосредственно микробиологические процессы, протекающие в почве. Почва сама по себе является биологической системой, населённой микроорганизмами, которые в процессе своей жизнедеятельности осуществляют разложение мертвых органических веществ до минеральных. Заселение почв микроорганизмами происходит ввиду особенностей гидрологических и физико-химических свойств почвы. Современное ведение сельского хозяйства подразумевает внедрение новых методов обработки почвы и систем удобрений, а также изменений структуры севооборотов. Важно помнить, что под влиянием этих антропогенных факторов происходит существенное снижение биологической активности почвы и её способности к самоочищению. Микроорганизмы, живущие в почве, очень чувствительные к воздействию абиотических факторов окружающей среды. Почвообразовательный процесс напрямую зависит от микрофлоры почвы [2, с. 116].

Населяющие почву бактерии, а в особенности ризосферные бактерии, относятся к гетеротрофам. Для нормальной жизнедеятельности и развития им необходимы легкодоступные органические соединения (углерод, аминокислоты и т.д.). Органические остатки постоянно поступают в почву и служат непосредственным доступным источником органического вещества для них. Количество и качество органических остатков на полях связано с возделываемой в севообороте сельскохозяйственной культурой. Биологическая активность почв зависит от пожнивных остатков на поле, она может повышаться или понижаться. Самые ценные органические остатки у бобовых культур, они поставляют в почву азот, легкоразлагающееся органическое вещество. После возделывания бобовых культур биологическая активность почв значительно повышается [3, с. 588].

То, как влияет на состояние почвы и её микрофлору произрастающая культура – исследуется учеными уже давно. Особое внимание уделяется изучению влияния биологического азота на почвенное плодородие. Биологический азот накапливается в почве после возделывания на ней бобовых культур, а также при инокуляции семян активными штаммами микроорганизмов.

В настоящее время продолжается изучение биологии формирования клубеньков на корнях бобовых, но также отдельное внимание уделяется изучению влияния биологических препаратов и агротехнических приемов на видовой состав, количество и активность населяющих почву микроорганизмов.

Проводимые исследования очень важны для развития сельского хозяйства, так как получение богатого урожая напрямую зависит от плодородия почвы, которое в свою очередь зависит от жизнедеятельности и состава почвенной микрофлоры.

В ходе исследований нами было проведено определение целлюлозолитической активности почвы методом «аппликаций».

До 50% высшее растение состоит из клетчатки. Клетчатка, а иначе целлюлоза – является самым распространенным полисахаридом в растительном мире. Её разложение имеет большое значение в круговороте углерода, т.к. целлюлоза содержит более 50% органического углерода биосферы. В свою очередь, целлюлозоразлагающие микроорганизмы очень требовательны к источникам азотного питания – и не спроста, ведь они являются поставщиками органических веществ для всех звеньев пищевой цепи.

Легкодоступный азот в почве влияет на скорость разложения целлюлозы в почве, поэтому данный метод позволяет судить об энергии мобилизации почвенных процессов в целом.

При проведении исследований нами была определена зависимость по целлюлозолитической активности у яровой пшеницы – 85,8%, картофеля – 84,8%, картофеля – 85,2, люпина – 85,1%. Погодно-климатические условия играют очень большую роль в жизненной активности почвенных микроорганизмов. Благоприятные погодные условия отмечались с мая по июль, что способствовало активному действию микроорганизмов, проявляясь в разложении целлюлозы.

Еще одним из положительных факторов, влияющих на разложение целлюлозы, являются растения предшественники и условия питания растений [4, с. 418; 5, с. 581; 6, с. 50].

Этот факт подтвердился и у нас в опыте. Мы наблюдали увеличение активного разложения целлюлозы на полях, где до этого произрастал клевер. Целлюлоза разложилась на 82,4% на полях с картофелем, где предшественник являлся клевер. 81,4% разложения целлюлозы наблюдалось на полях яровой пшеницы, где растением предшественником был люпин. В посевах люпина узколистного, где предшественником являлась озимая пшеница – 80,2%, у озимой пшеницы, где предшественником был раннеспелый картофель – 80,8%.

Такой фактор, как питание растений также оказывает влияние на разрушение целлюлозы. На полях, где применялись микроудобрения микроорганизмы работали интенсивно и разрушение целлюлозы шло быстрее по сравнению с контрольным вариантом, где удобрения не применялись. Если рассмотреть активность почвенных микроорганизмов по фазам роста и развития растений, то можно сказать, что они проявляли себя более активно в фазу выхода в трубку – начало колошения у зерновых и в период бутонизации – начало цветения у картофеля и люпина от 5 до 15%.

Метод внесения удобрений в почву также играет огромную роль в повышении ее микробиологической активности. Проведенный эксперимент показал, что внесение основного удобрения ленточным способом даёт наилучший результат, нежели его внесение вразброс. Также в ходе

эксперимента было выявлено, что использование в качестве удобрений бактериальных препаратов приводит к увеличению активности микроорганизмов до 5%. Но мы наблюдали и отрицательный эффект при внесении высоких доз минерального азота (120 кг/га д.в. под картофель, 90 кг/га д.в. под яровую пшеницу). Тогда активность микроорганизмов снизилась на 5%.

Нами был определен положительный эффект влияния условий питания на целлюлозоразлагающую способность почвы в следующей последовательности.

1. На полях яровой пшеницы: внесение органических и минеральных удобрений (способ внесения ленточное для основного удобрения и вразброс), применение биологического препарата в течение вегетации, предшественник.

2. На полях, где возделывались картофель и озимая пшеница, положительный эффект наблюдался при внесении органических и минеральных удобрений, а также последствие предшественника.

3. На полях при возделывании люпина мы наблюдали положительный эффект при применении основного удобрения (способ внесения ленточный) и бактериального препарата, а также положительную роль проявил предшественник.

В настоящее время современное инновационное сельское хозяйство должно обеспечивать не только получение высоких урожаев, но и обеспечивать рациональное использование земельных ресурсов. Активно набирает оборот биологизация земледелия. Пришло осознание необходимости производить достаточное количество качественной продукции при минимальных денежных вложениях и трудовых ресурсах. Для этого применяются различные инновационные технологии возделывания культур. При выращивании необходимых сельхозкультур с целью рационального использования ресурсов в приоритете умеренное применение удобрений и иных средств химизации.

Активизация внедрения биологизированной адаптивно-ландшафтной системы земледелия окажет положительное влияние на замедление дефляционных и эрозионных процессов до экологически приемлемого уровня и не допустит их катастрофического проявления. Также уменьшится периодичность засух и как следствие их отрицательное воздействие на продуктивность растений. Внедрение биологизированной адаптивно-ландшафтной системы земледелия сведет к минимуму физическую деградацию почв и повысит устойчивость земледелия, увеличив продуктивность пашни до уровня 40-45 ц/га у зерновых культур в условиях современного технологического оснащения и позволит повысить продуктивность пашни ввиду укрепления технической базы.

Биологизированная адаптивно-ландшафтная система земледелия реализуется путем применения пакета агротехнологий, которые выбираются исходя из агроклиматического типа земель, а также основываются на интенсификации производства. При этом следует учитывать, что адаптивно-ландшафтное земледелие является всего лишь частным случаем адаптивного сельскохозяйственного природопользования, и во многом адресная адаптация

видовой и сортовой структуры посевных площадей зависит от агроэкологической однотипности территорий [7, с. 449].

Обобщая выше изложенное, хочется отметить, что ввиду интенсификации сельскохозяйственного производства возникает необходимость в пересмотре системы сельского хозяйства. Применение адаптивно-ландшафтной системы земледелия позволит сделать сельскохозяйственное производство наиболее рациональным и комфортным, а также позволит повысить качество сельской жизни.

### ***Библиографический список***

1. Крючков, М.М. Воспроизводство плодородия почвы – основа научных разработок кафедры земледелия / М. М. Крючков, Л. В. Ильина, Л. В. Потапова // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2009. – № 3. – С. 54-55.

2. Экология: Учебник / А. В. Щур, П. Н. Балабко, Д. В. Виноградо, Н.Н. Казаченко, Т.В. Ерофеева. – Москва; Могилев; Рязань: ИП Колупаева Е.В., 2021. – 248 с.

3. Евсенина, М.В. Влияние извести на плодородие почвы и повышение урожая сельскохозяйственных культур / М. В. Евсенина, К. Д. Сазонкин [и др.] // Вавиловские чтения - 2022: Сборник статей Международной научно-практической конференции, посвященной 135-й годовщине со дня рождения академика Н.И. Вавилова, Саратов, 22–25 ноября 2022 года. – Саратов: Общество с ограниченной ответственностью «Амирит», 2022. – С. 588-592.

4. Фадькин, Г.Н. Разработка системы удобрений в условиях Рязанского района / Г.Н. Фадькин, Т.В. Ерофеева, Е.И. Лупова, А.А. Соколов // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий: материалы V Международной научно-практической конференции, Рязань, 31 марта – 01 2021 года. – Рязань: ИП Коняхин А.В., 2021. – С. 418-422.

5. Хабарова, Т.В. Биогумус – как фактор решения проблемы в сельском хозяйстве / Т.В. Хабарова, А.В. Демина // Приоритетные направления научно-технологического развития агропромышленного комплекса России: Материалы Национальной научно-практической конференции, Рязань, 22 ноября 2018 года. Том Часть 2. – Рязань: РГАТУ, 2019. – С. 581-583.

6. Хабарова, Т.В. Влияние осадка сточных вод и вермикомпостов на эколого-агрохимические свойства агрозема торфяно-минерального / Т. В. Хабарова // Управление плодородием и улучшение агроэкологического состояния земель: сборник научных трудов по материалам Всероссийской научно-практической конференции, Ярославль, 27 апреля 2016 года. – Ярославль: ФГБОУ ВПО «Ярославская государственная сельскохозяйственная академия», 2016. – С. 50-55.

7. Жученко, А.А. Адаптивная стратегия устойчивого развития сельского хозяйства России в XXI столетии. Теория и практика. В двух томах/ А.А. Жученко. – М.: Изд-во Агрорус, 2009-2011. – Т. 1. – 816 с.

8. Адаптивная энергосберегающая система содержания почвы в гранатовом саду / Т. Г. Г. Алиев, В. Н. Макаров, Л. В. Бобрович, О. Е. Богданов // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2019. – № 4(59). – С. 6-8.

9. Богданчиков, И.Ю. Почвенное плодородие как залог продовольственной безопасности страны / И.Ю. Богданчиков // Международный форум молодых ученых: Сборник статей Международной научно-практической конференции, Москва, 01–02 декабря 2020 года. – Москва: Академия управления Министерства внутренних дел Российской Федерации, 2020. – С. 82-86.

10. Влияние систем обработки почвы на агрофизические свойства черноземов / С. А. Линков, А. В. Ширяев, А. В. Акинчин, Л. Н. Кузнецова // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2019. – № 4(24). – С. 211-219.

11. Морозова, Л.А. Точное земледелие как фактор цифровизации отрасли растениеводства / Л.А. Морозова, Л.В. Черкашина, Л.В. Романова // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий: Материалы IV Международной научно-практической конференции. – Рязань, 2020. – С. 278-283.

12. Об агрофизических свойствах почвенного слоя/ Н.В. Долгополова [и др.] // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 7. – С. 18-25.

13. Повышение эффективности земледелия на основе более полного использования зональных различий плодородия почв: региональный аспект/ А.Г. Чепик, Д.А. Чепик, А.Г. Красников, Е.А. Строкова // Экономика сельского хозяйства России. – 2022. – № 3. – С. 40-48.

14. Просянкин, Е.В. Типология и классификация пахотных земель Брянской области для адаптивно-ландшафтных систем земледелия / Е. В. Просянкин // Вестник Брянской ГСХА. – 2023. – № 1(95). – С. 20-26.

15. Федосова, О.А. Комплексный анализ состояния почвенного покрова урбанизированной территории в условиях техногенного пресса / О.А. Федосова, Г.В. Уливанова // Перспективные технологии в современном АПК России: традиции и инновации: материалы 72-й международной научно-практической конференции. Рязань, 20 апреля 2021 года. - Рязань: РГАТУ. – 2021. – С. 95-99.

**УДК 642.5**

*Коняева Н.Ю.,  
Никитов С.В., канд. биол. наук,  
Сазонкин К.Д.  
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

## **ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПСИЛЛИУМА В КОНДИТЕРСКОМ ПРОИЗВОДСТВЕ**

Кондитерские изделия – это незаменимый компонент пищевой промышленности, который имеет большое значение, как в пищевых привычках

людей, так и в экономике пищевых предприятий. Благодаря своему привлекательному внешнему виду и вкусовым качествам они уже давно и прочно закрепились в рационе современного человека. Чтобы поддерживать высокий спрос на кондитерские товары, предприятия пищевой промышленности прибегают к различным методам, от красочной и привлекательной упаковки, до улучшения вкусовых характеристик продукта путем включения в рецептуру дополнительных компонентов. Важным фактором в выборе кондитерского изделия также является правдивый состав, который указывается на упаковке [3].

Стоит отметить, что в настоящее время в крупных торговых точках существуют собственные цеха по изготовлению хлебобулочных и кондитерских изделий, которые пользуются большим спросом у потребителя.

При этом как уже было отмечено выше потребитель хорошо знает рынок кондитерских изделий и чётки сформированы спрос на те или иные кондитерские изделия вполне обоснованно. Для того чтобы новому продукту зарекомендовать себя и заслужить доверия потребителя должно пройти немало времени. Разумеется, в современных условиях при грамотной маркетинговой компании возможно в кратчайшие сроки продвинуть на рынке любой продукт.

Всем нам известно, что калорийность кондитерских изделий различна. Наиболее высококалорийными являются те изделия, которые содержат добавки в виде кремов, варенья и джемов, что значительно сокращает круг потребителей данного вида изделий. Именно поэтому, предприятия пищевой промышленности регулярно совершенствуют технологии изготовления и рецептуры изделий, что позволяет создавать продукты, которые по своим вкусовым и питательным свойствам удовлетворяют потребности широкого спектра потребителей [5].

Одна из технологий, которая позволяет сделать десерт более полезным, заключается в изменении количества углеводов, вплоть до того, что создаются полностью белковые десерты с использованием сахарозаменителя. Однако не стоит забывать, что углеводы, при сбалансированном употреблении несут множество пользы организму человека. Они дают запас энергии, легко усваиваются и утоляют голод. Кондитерские изделия поднимают настроение, способствуя выработке в организме серотонина – гормона счастья. И лишь чрезмерное употребление «сладкого» чревато набором лишних калорий. Нехватка же углеводов провоцирует нервозность, стресс, плохое самочувствие, и даже может вызвать гипогликемию. Увеличение пользы десертов без потери его вкусовых качеств в настоящее время является актуальным вопросом [7].

Из большого перечня кондитерских изделий популярностью у населения пользуется торт «Сметанник», пищевая ценность которого составляет 254 ккал на 100 грамм изделия.

Традиционно торт «Сметанник» готовится из шоколадных, бисквитных коржей и сметанного крема. В качестве подсластителей в сметану добавляют сахар, при желании можно также добавить фруктово-ягодные наполнители. «Сметанник» относится к одним из самых низкокалорийных тортов. Крем

имеет нежирную сметанную основу, а количество сахара можно регулировать, впрочем, так же, как и жирность используемой сметаны [2].

Псиллиум – это настоящее открытие в сфере кето-диет и здорового питания. Он является ценным источником растворимой клетчатки, с низким содержанием калорий, примерно 75-80%, в сравнении с овсяными отрубями, где ее находится не более 5%. Химический состав псиллиума состоит из 85% клетчатки, белка и таких микроэлементов, как Zn, Mn, K, Mg, Ca, витаминов группы B1, B2, B3. Данное растительное сырье может использоваться как самостоятельная биологически-активная добавка (БАД), а также в качестве функционального ингредиента в производстве продуктов питания [6].

Растворимые пищевые волокна обладают многочисленными полезными свойствами для организма: улучшают обмен веществ, снижают сахар в крови, нормализуют холестерин, восстанавливают работу кишечника, улучшают работу желчного пузыря [8].

Эти эффекты достигаются благодаря влиянию на различные физиологические процессы, такие как переваривание пищи, выделение гормонов и образование короткоцепочечных жирных кислот. Благодаря своей уникальной структуре и свойствам, псиллиум является одним из наиболее эффективных растворимых волокон для коррекции метаболических нарушений и поддержания здоровья организма.

Поскольку псиллиум богат клетчаткой, людям, придерживающимся низкоуглеводной диеты, не стоит беспокоиться о том, что их микробиом окажется под угрозой. В то же время в псиллиуме очень мало легкоусвояемых углеводов, что отличает его от более привычных отрубей и делает важным компонентом рациона людей, которые по медицинским показаниям сокращают потребление сахара. Важно также отметить, что псиллиум не содержит глютена, а его выращивание способствует экологической стабильности сельскохозяйственных угодий [9].

Помимо биологической ценности, псиллиум обладает сложными кулинарными свойствами. Порошок практически не имеет вкуса и запаха, поэтому его можно добавлять в любые блюда: 1 грамм чистого порошка псиллиума поглощает 45 миллилитров воды и превращается в гелеобразную массу [1].

Пищевые волокна псиллиума состоят из трех фракций, содержащих растворимую и нерастворимую клетчатку. Эти пищевые волокна оказывают терапевтическое действие при различных желудочно-кишечных расстройствах. Более половины (около 55%) составляют водосвязывающие и гелеобразующие волокна. Они состоят из арабиноксилана, который частично ферментируется кишечными бактериями. Нерастворимая клетчатка составляет около 30% от общего количества клетчатки. Эта клетчатка не ферментируется кишечными бактериями. Волокно создает объем и нормализует перистальтику. Примерно 15% – это ферментируемая клетчатка, которая служит питательной средой для микрофлоры кишечника и выступает в качестве пребиотика. Она также продлевает действие пищи, замедляя перемещение пищевых масс из желудка в кишечник.

Пищевая ценность 100 граммов псиллиума составляет 42 ккал; в 100 граммах содержится 2,9 грамма белка, 0,1 грамма жира и 70 граммов растительной клетчатки.

В пищевой промышленности используется молотая шелуха псиллиума, поскольку порошок более концентрированный. Половина столовой ложки порошка содержит столько же питательных веществ, сколько одна столовая ложка шелухи псиллиума [10].

В технологии молочнокислых изделий, в частности сметанного крема, псиллиум может выступать в качестве загустителя и стабилизатора за счет своей способности впитывать воду и образовывать гидроколлоидную смесь – вязкую дисперсную систему.

При замене части сметаны в креме, он не только обогащается пищевыми волокнами, но и снижается калорийность продукта. Так же снижается нагрузка на печень и пищеварительную систему, за счет снижения общей жирности продукта.

Таким образом, на примере кондитерского сладкого изделия «Сметанник» можно сказать, что применение псиллиума не только благоприятно скажется на усвоении, составе продукта, но также и сможет благоприятным образом повлиять на технологические свойства составных частей кондитерских изделий. При этом можно утверждать, что кондитерские изделия с псиллиумом в составе будут нести не только вкусовые ощущения, но и в тоже время уникальный эстетический опыт [2].

Использование псиллиума предлагается в сметанном креме. Гидроколлоид из псиллиума получали путем введения в воду муки в соотношении 1 г на 45 мл при температуре 80 - 90 °С (для набухания). Для более быстрого набухания ставили в микроволновую печь на 1 минуту. Готовую дисперсную фазу вводили в сметану, взбитую с сахарной пудрой. Следующий этап – формование изделия, при котором данным кремом промазываются коржи.

Было проведено 4 испытания – контрольный образец без использования гидроколлоида псиллиума и 3 образца с разным процентом замены на него части сметаны: 20%, 30% и 40%. Для оценки органолептических показателей была проведена дегустация и фотофиксация.

Большинство крема в контрольном образце впиталось в коржи и на разрезе плохо заметна прослойка, структуру крема так же ощущается только на верхнем слое. Стоит отметить, что изделие «Сметанник» достаточно часто имеет именно этот недостаток, сам крем хорошо впитывается в пористые коржи и потребители считают само изделие «суховатым». Однако, стоит отметить, что применение 40% псиллиума привело к фактически такому же результату, крем получился достаточно жидкий и впитался в коржи. Органолептические показатели не изменились.

Наиболее эффективно с точки зрения органолептических показателей было использование 30% псиллиума в сметанном креме. В данном образце прослойка уже более заметна, чем в предыдущем. По консистенции крем практически идентичен с кремом контрольного образца, однако впитываемость



меньше, за счет чего на разрезе уже отчетливо заметна тонкая прослойка крема. Можно считать, что данный образец имеет лучшие показатели по сравнению с другими (рис. 1). По своим вкусовым качествам крем с заменой части на гидроколлоид из псиллиума по-прежнему не уступает контрольному образцу. Псиллиум ни одному из опытных образцов не изменил вкус, цвет и запах.



Рисунок 1 – Контрольный образец и образец № 2  
(30% гидроколлоида псиллиума)

Кроме оценки органолептики был проведен расчет пищевой и энергетической ценности, который представлен в таблице 1. Исходя из полученных данных, можно сделать вывод, что применение псиллиума сказывается на уменьшении калорийности и БЖУ, что отлично подходит тем людям, которые следят за данными показателями и стараются как можно меньше употреблять калорийную пищу. Количество калорий снизилось на 53 единицы.

Таблица 1 – Пищевая и энергетическая ценность образцов «Сметанника»

	Контрольный образец	Содержание псиллиума 20%	Содержание псиллиума 30%	Содержание псиллиума 40%
Белки	3,9	3,3	3,1	3
Жиры	10,2	8,6	7,8	7
Углеводы	42,3	42	41,9	41,7
Энергетическая ценность, ккал	274	258	246	242

Стоит отметить, что для расширенного производства псиллиума необходимо разрабатывать новые, современные технологии возделывания сельскохозяйственных культур, для того чтобы отвечать вызовом времени. В современных условиях такими технологиями могут стать гидропонный способ выращивания сельскохозяйственных культур в специальных помещениях, которые легко можно оборудовать всем необходимым даже в городских условиях [4].

В заключение, стоит отметить, что для соответствия современным требованиям и вызовам потребителей пищевая промышленность должна базироваться на все более глубоком понимании процессов производства,

свойств и потенциала сырья. Растет количество людей, стремящихся к более здоровому питанию, а пищевое поведение людей быстро и непоследовательно изменяется. Вследствие чего становится целесообразной проработка рецептур инновационных продуктов питания с привлечением межотраслевого сырья и вспомогательных компонентов, несущих дополнительную пользу для потребителей. Использование псиллиума положительным образом сказывается на сметанном креме.

### ***Библиографический список***

1. Белевская, И. В. Псиллиум - новое слово в низкоуглеводной безглютеновой выпечке / И. В. Белевская, И. С. Тащилин, М. Р. Бетмерзаева // Качество продукции, технологий и образования: Мат. XIII Межд. науч.-практ. конф., Магнитогорск, 30 марта 2018 года. – Магнитогорск: Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова, 2018. – С. 164-167.

2. Васильев, А. С. Технология производства и оценка качества торта «Сметанник» / А. С. Васильев, Э. П. Сарыева // Студенческая наука к юбилею вуза: Сборник науч. тр. по мат. 50-ой науч.-практич. конф. студентов и мол. уч., Тверь, 15–17 марта 2022 года. – Тверь: Издательство Тверской ГСХА, 2022. – С. 120-122.

3. Евсенина, М.В. Особенности организации и проведения научных исследований в общественном питании / М. В. Евсенина, С. В. Никитов // Перспективные технологии в современном АПК России: традиции и инновации: Мат. 72-й Межд. Науч.-Практ. Конц., Рязань, 20 апреля 2021 года / Том Часть II. – Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ, 2021. – С. 25-29.

4. Евтишина, Е.В. Перспективные направления сельскохозяйственного производства в Рязанской области / Е.В. Евтишина, К.Д. Сазонкин, Д.В. Виноградов // Вавиловские чтения - 2022: Сб. статей Межд. науч.-практ. конф., Саратов, 22–25 ноября 2022 года. – Саратов: ООО "Амирит", 2022. – С. 695-700.

5. Кишонкова, Е.А. Использование различных видов муки для диетического питания / Е.А. Кишонкова, С.В. Никитов // Интеграция научных исследований в решении региональных экологических и природоохранных проблем. Актуальные вопросы производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции: Мат. по итогам работы круглого стола, мат. науч. студ. конф. - Рязань, ФГБОУ ВО РГАТУ, 2018. – С. 147-151.

6. Куц, А. А. Исследование физико-химических показателей качества йогурта, обогащенного псиллиумом / А. А. Куц // Наука молодых - будущее России: сб. 7-й Межд. науч. конф. перспективных разработок мол. уч., Курск, 12–13 декабря 2022 года. Том 4. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2022. – С. 323-325.

7. Ложкина, О.Н. О способах снижения влияния негативных экологических факторов на здоровье человека / О. Н. Ложкина, С. В. Никитов, Т. В. Хабарова // Научное сопровождение в АПК, лесном хозяйстве и сфере гостеприимства: современные проблемы и тенденции развития: Мат. Нац. студ. конф., Рязань, 25 февраля 2022 года. – Рязань: РГАТУ, 2022. – С. 88-93.

8. Никитов, С. В. Обогащение пищевых продуктов функциональными добавками / С. В. Никитов // Вклад университетской аграрной науки в инновационное развитие агропромышленного комплекса: Мат. 70-й Меж. науч.-прак. конф., Рязань, 23 мая 2019 года. Том Часть II. – Рязань: РГАТУ, 2019. – С. 82-85.

9. Сазонкин, К. Д. Экологизация как перспективный вектор развития АПК / К. Д. Сазонкин, С. В. Никитов // Экология и природопользование: тенденции, модели, прогнозы, прикладные аспекты: Мат. Нац. науч.-прак. конф., Рязань, 17 марта 2022 года. – Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ, 2022. – С. 126-131.

10. Смольянова А. П. Использование псиллиума при производстве различных пищевых продуктов / А. П. Смольянова, М. О. Волошина, А. Н. Кудря, М. О. Деева // Заметки ученого. – 2021. – № 6-1. – С. 241-244.

11. Вавилова, Н.В. Законодательное обеспечение производства и применения пищевых и биологически активных добавок / Н. В. Вавилова // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных ресурсосберегающих технологий в АПК: материалы Международной научно-практической конференции, Рязань, 16–17 февраля 2017 года. Том Часть 2. – Рязань: РГАТУ, 2017. – С. 39-43.

12. Вавилова, Н.В. Использование миндальной муки в технологии пряников / Н.В. Вавилова, Е.К. Шиманова // Перспективные технологии в современном АПК России: традиции и инновации: Материалы 72-й Международной научно-практической конференции, Рязань, 20 апреля 2021 года. Том Часть II. – Рязань: РГАТУ, 2021. – С. 18-22.

13. Использование порошка из местного растительного сырья в производстве мучных кондитерских изделий / К. В. Брыксина [и др.] // Наука и Образование. – 2021. – Т. 4, № 2.

14. Оценка технологического развития и интенсивности инновационной деятельности агропромышленного комплекса региона / С. О. Новосельский [и др.] // Вестник аграрной науки. – 2023. – № 2(101). – С. 144-154.

**УДК: 631.531:633.1**

*Левин В.И., д-р с-х. наук,  
Антипкина Л.А., канд. с-х. наук,  
Акулина И.А., аспирант  
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

## **О ТРЕХ ФАЗАХ ОТВЕТНОЙ РЕАКЦИИ СЕМЯН РАСТЕНИЙ НА ПОВРЕЖДАЮЩИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ**

Растительные организмы в течение жизненного цикла на тех или иных этапах онтогенеза неизбежно подвергаются отрицательным воздействиям факторов окружающей среды. Также довольно часто агрофитоценозы оказываются под влиянием широкого спектра экстремальных экологических факторов – погодные аномалии, контрастные перепады температур, засухи или обильные осадки, пестициды, широкая палитра патогенов. Это ставит задачу

перед исследователями о более полной реализации физиологического потенциала растительного организма в критические фазы роста и развития, что повысит стабильность и продуктивность сельскохозяйственных культур. Кроме того, торможение развития в различных стрессовых реакциях стабилизирует высокую устойчивость и физиологическую активность растительного организма, что позволит снизить применение средств химизации для получения продукции высокого качества в растениеводстве.

Изучению физиологических процессов, протекающих в растениях, находящихся в состоянии стресса, посвящено немало различных исследований [1, 9]. Показано, что растения на клеточном уровне реагируют на стрессирующие факторы комплексом физиологических неспецифических защитно-адаптационных реакций – увеличением вязкости цитоплазмы, повышением проницаемости клеточных мембран, торможением роста и деления клеток, угнетением фотосинтеза, усилением дыхания, увеличением синтеза гормонов старения – абсцизовой кислоты и этилена. Во времени стресс у растений развивается в 3 этапа, что соответствует классическим фазам по Г. Селье: тревоги, адаптации (резистентности) и истощения ресурсов надежности [9, 10].

Выявлены существенные различия в силе проявления ответных реакций на повреждающие воздействия в зависимости от фазы роста и развития растений. Наибольшую чувствительность имеют растения в молодом (ювенильном) возрасте, т.е. в фазу интенсивного деления и роста клеток. Максимальных значений адаптация может достигнуть при завершении развития организма, а также в состоянии покоя (семена, корнеплоды, клубни, луковицы, клубне-луковицы) [8, 9]. Поэтому необходимо рассматривать семена в экспериментах как объект детального изучения приспособительных реакций, т.к. отсутствуют подобные сведения в литературе.

Не в меньшей степени повреждающим воздействиям подвергаются семена растений уже с момента формирования на материнских растениях и в последующем при механизированной уборке урожая, очистке, сортировке, сушке и не всегда при оптимальных режимах послеуборочного хранения с той лишь разницей, что в отличие от растений поврежденные воздушно-сухие семена не способны регенерировать (восстанавливать) целостность нарушенных тканей, клеток, частично утраченных покровов семенных и плодовых оболочек [8].

Семена сохраняют жизнеспособность при режиме оптимальных температур и определенной влажности зерна, которые в комплексе регулируют процессы обмена в зерновках. Сохранение кондиционных посевных качеств семян сельскохозяйственных растений, учитывая регион их выращивания и условия хранения, происходит при влажности от 13,0 до 14,5% и температуре от 0 °C до +20 °C. Кроме того, газовый состав воздуха межзернового пространства также существенно влияет на сохранность семян. Также немало важная роль в обеспечении оптимального режима хранения семян принадлежит пониженной интенсивности дыхания при пониженной влажности воздуха и содержания воды в зерновках.

Между тем, на повреждающие экологические факторы семена, как целостный автономный организм, подобно растениям, отвечают неспецифическими адаптационными реакциями [2, 3, 4].

В настоящее время в семеноводстве зерновых культур наблюдается ряд проблем, одной из которых является несовершенная технология уборки и послеуборочного хранения семян зерновых культур, а именно, механизированная уборка зерна сопровождается неизбежным образованием макротравм и микротравм. Экспериментами доказано, что дробление зерна при уборке озимой ржи составляет в среднем 3,8%, озимой пшеницы – 4,0% и яровой пшеницы – 3,9%, что приводит к снижению лабораторной, а также полевой всхожести. У озимой ржи микроповреждения составляют около 59,7%, у озимой пшеницы 34,8% и у яровой пшеницы – 34,3%. При учете того, что каждые 10,0% зерна с микротравмами в семенах для посева снижают урожайность на 1 ц/га, то соответственно, потеря урожая зерна от травм составит 3,5-6 ц/га [8].

Механические травмы, как и любой другой вид повреждающих воздействий, относят к числу стрессоров, вызывающих состояние стресса в растительном организме. Как неспецифическая адаптационная реакция организма, стресс сопровождается у растений истощением ресурсов надёжности и снижение физиологических процессов.

Тогда как в современной парадигме физиологии семян, сложились представления о том, что в состоянии покоя воздушно-сухие семена, как консервативная биосистема, обеспечивают хранение генетического кода и характеризуются высокой устойчивостью к внешним воздействиям, по сравнению с растениями и проростками семян.

Более того, сравнительно недавно стало известно о способности растений распространять состояние стресса из локальной области воздействия далеко за его пределы с помощью дистанционных электрических сигналов [9]. А так же установлено ранее неизвестное явление дистанционной коммуникации стрессированных и интактных семян и развитие каскадных эффектов между стрессированными и интактными. При столь исчерпывающей глубине изучения механизма стресса у растений, имеются только отдельные публикации небольшой группы авторов, отражающие состояние стресса у воздушно-сухих семян растений [6, 7].

Это указывает на недостаточный уровень не только практических, но и теоретических знаний в современных условиях о физиологии семян как целостной биологической системе с малоизвестными в биологии и физиологии феноменами, а также выявить которые представляется возможным только на основе интегрального междисциплинарного научно-экспериментального подхода.

В этой связи, целью исследований было изучение ответной реакции воздушно-сухих семян сельскохозяйственных растений на экстремальные тепловые и механические факторы воздействия.

В эксперименте были использованы кондиционные семена яровой пшеницы и ячменя, соответственно сортов Лада и Яромир. Повреждающие

механические воздействия достигались ударными воздействиями с образованием в образцах семян до 3-5% зерновок с визуальными признаками нарушения и до 50% с микроповреждениями. Термические повреждения обеспечивали кратковременным чередованием сушки семян при температуре от 45°C до 65°C в течение 1 часа.

Контролем являлись семена, подвергающиеся экстремальным воздействиям. В постстрессовый период семена всех вариантов опыта хранились в тканевых пакетах в лабораторных условиях до 12 месяцев.

Динамику ответной реакции семян оценивали по интенсивности начальных процессов прорастания семян и их посевных качеств – энергии прорастания и лабораторной всхожести.

Исследованиями было установлено, что фактор продолжительности постстрессового воздействия имел определяющее значение в изменении морфологических показателей и энергии прорастания семян, состояние которых обуславливает гормональная и ферментативная активность метаболических процессов. Так после 10-15 суток хранения у проростков поврежденных семян не наблюдалось значимых отклонений от контроля исследуемых показателей, кроме семян пшеницы, где отмечалась слабо выраженная тенденция увеличения длины 3-х суточных ростков на 5,0-7,5% к контролю.

После 30-45 суток хранения морфологические показатели проростков поврежденных семян пшеницы и ячменя превышали проростки контрольного варианта соответственно по длине ростка на 11,5% и 7,9%, длина наибольшего первичного корешка на 8,1% и 5,3%. Энергия прорастания семян была выше, чем у не поврежденных на 9,6% - 4,5%. Лабораторная всхожесть соответствовала показателям контрольного варианта.

Повышенные морфологические показатели поврежденных семян и энергия прорастания были пролонгированы до 60-90 суток хранения: дальнейшее увеличение продолжительности хронического состояния стресса вызывало заметное подавление процессов роста проростков.

Проростки семян яровой пшеницы после 180 суток хранения были меньше контроля по длине ростка на 8,3%, первичные корешки на 2,2%, энергия прорастания на 3,9%, проростки семян ячменя не отличались от контроля.

Через 12 месяцев на момент завершения хранения поврежденных семян все исследуемые показатели проростков данных семян яровой пшеницы значимо уменьшились по отношению к контролю. Длина ростка на 17,9%, длина корешка на 7,6%, энергия прорастания на 11,2%, лабораторная всхожесть на 3,8%. У проростков поврежденных семян ячменя достоверное снижение отмечалось по длине ростка на 8,3% и энергии прорастания на 4,9%, тогда как другие показатели были на уровне контроля.

В серии других опытов на семенах зерновых культур, где изучалась динамика изменения посевных качеств при продолжительности хранения до 3-х и более лет установлено резкое ухудшение посевных качеств семян до утраты

ими хозяйственной годности, при этом семена, не повреждавшиеся повреждению, имели кондиционную всхожесть.

Следовательно, изменение физиологического состояния воздушно-сухих семян во времени можно охарактеризовать как последовательную смену 3-х фаз направлений обмена веществ, имеющих разнонаправленные движения. На первой фазе под влиянием повреждений в жизненно важных внутриклеточных структурах зародыша семени идет образование активных форм кислорода – радикалов, ионов кислорода, пероксидов. Происходит развитие окислительного стресса, процессы роста угнетаются.

Во вторую фазу качественного состояния семян отмечается активизация адаптационных реакций на окислительный стресс, которая сопровождается стимуляцией процессов роста. Продолжительность данной фазы, как показывают результаты исследований, зависит от режима постстрессового хранения поврежденных семян.

Третья фаза, самая продолжительная по времени, в сравнении с двумя предыдущими, начинается с сильно выраженного подавления прорастания семян и роста проростков и завершается утратой семенами всхожести.

Управление продолжительностью данных фаз и уровней силы ответной реакции семян, обусловленных главным образом силой повреждающего воздействия, начальным физиологическим состоянием и видоспецифическими особенностями семян, создает предпосылки для пролонгирования кондиционной всхожести семян за счет блокировки развития стрессовых реакций третьей фазы.

Исходя из данных, полученных в экспериментах следует, что чем в совокупности семян выше процент стрессированных зерновок, тем ниже их полевая всхожесть. Большая часть стрессированных семян может исключить необходимость использования данного семенного материала для посева, так как это сопровождается перерасходом посевного материала, формированием ослабленных всходов, посевов с низкими урожайными свойствами, что в конечном итоге снизит качество культуры.

### ***Библиографический список***

1. Стресс – физиология растений (Интерактивный курс): учебное пособие / Е.И. Кошкин, Л.А. Гриценко, О.Ф. Панфилова, Н.В. Пильщикова. – М.: Издательство РГАУ-МСХА, 2014. – 198 с.

2. Левин, В.И. Аллелопатические свойства летучих соединений семян зерновых культур, индуцированные стрессом / В.И. Левин // Вісник Аграрної науки Причорномор'я: спеціальний випуск. – Миколаїв, 2003. – Том II – 3(23). – С.159-163.

3. Левин, В.И. Адаптационная реакция стрессированных семян растений и ее последствие / В.И. Левин, Л.А. Антипкина // Экология и природопользование: тенденции, модели, прогнозы, прикладные аспекты : Материалы Национальной науч.-практ. конф. 17 марта 2022 года. – Рязань: РГАТУ, 2022. – С. 73-77.

4. Состояние стресса у семян хлебных злаков и методика его диагностики / В.И. Левин, Н.Н. Дудин, Л.А. Антипкина, Р.Н. Ушаков // Вестник Алтайского Государственного агроуниверситета. – 2020. – № 5(187). – С. 28-38.
5. Экофизиологические особенности семян хлебных злаков, находящихся в состоянии стресса / В.И. Левин, С.А. Макарова, Л.А. Антипкина, Н.Н. Дудин // Здоровая окружающая среда – основа безопасности регионов: Сб. трудов первого международного экологического форума, 2017. – С. 231-234.
6. Левин, В.И. Каскадный эффект внутривидового дистанционного воздействия облученных семян растений на необлученные / В.И. Левин, С.А. Макарова // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2013. – С. 16-20.
7. Макарова, С.А. Межвидовое дистанционное воздействие стрессированных семян растений на интактные / С.А. Макарова, В.И. Левин // Проблемы агрохимии и экологии. – 2014. – № 2. – С. 38-42.
8. Макрушин, Н.М. Экологические основы промышленного семеноводства зерновых культур / Н.М. Макрушин. – М.: Агропромиздат, 1985. – С. 280.
9. Пятыхин, С.С. Стресс у растений: физиологический подход / С.С. Пятыхин // Журнал общей биологии. – 2008. – Т. 69. – С. 294-298.
10. Полевой, В.В. Физиология растений / В.В. Полевой. – М.: «Высшая школа», 1989. – С. 117-125.
11. Динамика посевных качеств и биологическая долговечность стрессированных семян зерновых культур / В. И. Левин, Л. А. Антипкина, Н. Н. Дудин, А. М. Портнова // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2018. – № 1(6). – С. 15-19.
12. К вопросу перераспределения влаги в зерне после уборки / Д. О. Иванова, Н.Б. Нагаев, А.В. Винников, Р.А. Чесноков // Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии: Материалы I Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора технических наук, профессора Николая Владимировича Бышова, Рязань, 23 ноября 2021 года. Том Часть I. – Рязань: РГАТУ, 2021. – С. 115-120.
13. Современное состояние, проблемы и перспективы развития АПК / Д. И. Жиликов, О. В. Петрушина, Т. М. Рустамов, Ч. К. Ибекве // Актуальные научно-технические средства и сельскохозяйственные проблемы: Материалы IX Национальной научно-практической конференции с международным участием, Кемерово, 29 декабря 2022 года. – Кемерово: Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. – С. 933-936.
14. Чурмасова, Л.В. Оценка загрязнения субстрата и влияние токсичных веществ на тестируемые признаки растений кресс-салата / Л.В. Чурмасова, Г.В. Уливанова // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2017. – № 1(4). – С. 3-6.



*Лукьянова О.В., канд. с.-х. наук,  
Антошина О.А., канд. с.-х. наук,  
Вавилова Н.В., канд. с.-х. наук  
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

## ВОЗДЕЛЫВАНИЕ СОИ В УСЛОВИЯХ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Биологические особенности сои отличаются экологической пластичностью, что позволяет выращивать её практически во всех регионах РФ [2, 7, 8]. В тоже время климатические условия произрастания оказывают непосредственное влияние на продуктивность растений сои. Необходимо, чтобы почвенно-климатическим условиям региона возделывания соответствовали требованиям сорта. Для этого, по словам премьер-министра Михаила Мишустина, прозвучавших в феврале 2023 года на заседании правительства РФ при рассмотрении новой редакции федерального закона о семеноводстве, каждый сорт должен будет пройти испытания с учетом региональной специфики.

Ресурсы тепла и влаги позволяют выращивать в Рязанской области многие сорта как яровых, так и озимых зерновых и зернобобовых культур, картофель, овощи, свеклу и другие культуры [5, 6]. Но все же область относится к зоне рискованного земледелия с неустойчивым, а временами и недостаточным увлажнением с гидротермическим коэффициентом (ГТК) 1,0 – 1,3 и суммой активных температур 2150 – 2350 °С. На территории региона нередки засухи (особенно в мае), к неблагоприятным климатическим явлениям весенне-летнего периода относятся заморозки и суховеи[1].

Соя, как растение муссонного климата, предъявляет высокие требования как к влажности почвы, так и к содержанию водяных паров в воздухе. Поэтому часто сорта сои с улучшенным биохимическим составом семян в производственных условиях Рязанской области часто не реализуют свой сортовой потенциал по содержанию белка, что связано, в первую очередь, с почвенно-климатическими условиями региона [3].

За последние 5 лет площадь посева сои в Рязанской области увеличилась почти в 5 раз. В связи с этим, сельскохозяйственным производителям необходима актуальная информации о сортах сои, способных реализовать свой сортовой потенциал в регионе. На это и были направлены научные исследования по изучению биологического потенциала сортов сои российской, белорусской и канадской селекции в условиях Рязанской области.

Полевые исследования по изучению биологического потенциала сортов сои российской, белорусской и канадской селекции были заложены на опытной агротехнологической станции ФГБОУ ВО РГАТУ на серой лесной тяжелосуглинистой почве ( $pH_{\text{сол}}$  – 5,3, органическое вещество –  $2,92 \pm 0,58\%$ ,  $P_2O_5$  –  $165 \pm 33$  мг/кг,  $K_2O$  –  $146 \pm 22$  мг/кг). Российские сорта представлены разработками научно-исследовательских институтов ИСА – филиал ФГБНУ ФНАЦ (Касатка, Светлая) и ФГБНУ ФНЦ ВНИИ сои (Алпетра, Кружевница,

Сентябринка, Топаз), также в опыте изучали сорта Припять (ООО «СОЯ-СЕВЕР КО», Республика Беларусь) и Пруденс (HURONCOMMODITIESINC., Канада).

Предшественником сои в опыте была озимая пшеница. Площадь опытных делянок – 3 м<sup>2</sup>. Повторность в опыте – четырехкратная.

Методы исследований: фенологические наблюдения, определение структуры урожая по Методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур (1989), массу 1000 семян по ГОСТу 12042-80 (Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения массы 1000 семян), анализы по определению агрохимических показателей серой лесной тяжелосуглинистой почвы и качественных показателей сои проводило ФГБУ «Станция агрохимической службы «Рязанская».

Посев сои на опытной агротехнологической станции ФГБОУ ВО РГАТУ проводили 19 мая. Единичные всходы культуры появились 27 мая после обильных осадков, выпавших 22 и 25 мая, фаза полных всходов на всех вариантах отмечена 31 мая.

В июне погодные условия характеризовались недостатком влаги (осадки выпали только в конце июня, и за последние четыре дня выпало 28,3 мм или 44,2% месячной нормы) и пониженной температурой, что привело к замедлению роста и развития растений сои независимо от сорта. Наличие влаги и оптимальная температура в июле способствовали интенсивному наращиванию вегетативной массы, закладке генеративных органов и увеличению межфазного периода всходы – цветение.

Недостаток влаги является лимитирующим фактором для реализации растениями сои биологической продуктивности. Налив семян проходил в погодных условиях несоответствующих биологическим требованиям культуры, что привело к невыполненности части бобов и формированию в бобе 1 – 2 семян (рисунок 1).



пустые



с 1 семенем

Рисунок 1 – Бобы сои различной степени выполненности

Количество невыполненных бобов значительно варьировало в зависимости от сорта. Наибольшее количество пустых бобов отмечено у сорта Светлая – 7,9 шт/раст., наименьшее у сорта Припять – 1,8 шт/раст. У сортов Касатка, Алпетра, Кружевница и Сентябринка количество пустых бобов составило 2,3 - 2,9 шт/раст., Пруденс – 3,6 шт/раст., Топаз – 4,9 шт/раст.

В 2023 году у всех сортов, изучаемых в опыте, удлинился вегетационный период, однако сухая теплая погода в сентябре позволила всем сортам достичь полного созревания. Наименьший вегетационный период (97 дней) отмечен у сорта Касатка. Сорта Светлая, Припять, Алпетра и Топаз были близкие по сроку созревания, их уборку проводили на 8 – 10 дней позже сорта Касатка. Полное созревание сортов Пруденс и Сентябринка отмечено 23 сентября. Уборка сорта Кружевница, с наибольшим вегетационным периодом (125 дней), проводилась в начале октября при высокой влажности семян (рисунок 2).



Касатка Припять Кружевница Светлая Сентябринка Топаз Алпетра Пруденс

Рисунок 2 – Степень созревания сои, сентябрь 2023

Основной результативный показатель производства продукции растениеводства – урожайность. Данные представленные в таблице показывают, что наибольшая урожайность сои получена у сорта Припять – 25,73 ц/га. Сорта Пруденс, Алпетра, Кружевница и Сентябринка уступают по урожайности сорту Припять на 1,63 – 2,08 ц/га. Наименьшая урожайность отмечена у сорта Касатка – 13,56 ц/га.

Таблица – Урожайность и показатели качества семян сои, 2023 год

Вариант	Урожайность, ц/га	Показатели качества, %	
		сырой протеин	жир
Касатка	13,56	41,4	18,8
Припять	25,73	37,8	19,4
Кружевница	23,68	39,0	18,9
Светлая	17,70	40,1	19,5
Сентябринка	24,10	39,9	18,9
Топаз	17,83	39,4	19,1
Алпетра	23,65	38,0	19,6
Пруденс	24,02	39,9	18,9
НСР <sub>05</sub>	1,82	0,86	0,23

Качество семян сои во многом определяет эффективность производства сои. Содержание сырого протеина и жира в семенах сои зависит от сорта и возможности реализовать этот потенциал в регионе возделывания.

Анализ данных таблицы показывает, что на всех вариантах опыта был получен урожай сои высокого качества. Содержание сырого протеина в семенах соответствует сортовым характеристикам и варьирует от 37,8% до 41,4%. У сортов Касатка и Светлая данный показатель наибольший и превышает 40%. В семенах сои сортов Пруденс, Кружевница, Сентябринка и Топаз содержание белка было незначительно ниже – 39,0 - 39,9%. Содержание жира по сортам изменялось от 18,8% до 19,6%.

Результаты исследований показали, что в погодных условиях 2023 года, характеризующихся неравномерным выпадением осадков, а в некоторые декады и их полным отсутствием, изучаемые сорта сои обеспечили получение хорошего урожая семян сои с высоким содержанием белка (37,8 – 41,4%), что важно для сельхозпроизводителей региона, так как данный показатель формирует цену при реализации маслосемян. Однако для получения достоверных данных одного года исследований недостаточно, тем более в условиях Рязанской области, которая относится к зоне рискованного земледелия с неустойчивым, а временами и недостаточным увлажнением, а продолжительность вегетационного периода является лимитирующим фактором.

### ***Библиографический список***

1. Гуреева, Е.В. Соя для Центрального Нечерноземья / Е. В. Гуреева, Т. А. Фомина // Земледелие. – 2010. – № 3. – С. 45-46.
2. Кузьмин, Н.А. Полевые культуры Рязанской области / Н.А. Кузьмин, О.А. Антошина, О.В. Черкасов. – Рязань: РГАТУ. – 2014. – 301 с.
3. Степанова, В.М. Биоклиматология сои / В.М. Степанова. – Л.: Гидрометеиздат, 1972. – 121 с.
4. Бурцев, А.С. Влияние схемы посева на некоторые элементы структуры урожая сои / А. С. Бурцев, С. В. Соловьев, С. И. Данилин // Наука и Образование. – 2021. – Т. 4, № 1.
5. Вавилова, Н.В. Возделывание сои – решение проблемы дефицита продовольственного белка / Н. В. Вавилова // Юбилейный сборник научных трудов студентов, аспирантов и преподавателей ФГБОУ ВПО РГАТУ агроэкологического факультета, посвященный 100-летию со дня рождения профессора С.А. Наумова: Материалы научно-практической конференции, Рязань, 07–09 августа 2012 года. – Рязань, 2012. – С. 191-196.
6. Вавилова, Н.В. Перспективы возделывания сои в Рязанской области для производства масла / Н. В. Вавилова // Научно-практические аспекты технологий возделывания и переработки масличных культур, Рязань, 15–16 февраля 2013 года. – Рязань, 2013. – С. 54-56.
7. Возможности возделывания сои в Рязанской области / В. Д. Липин, В. П. Топилин, Т. В. Липина [и др.] // Вестник Совета молодых ученых Рязанского

государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2018. – № 1(6). – С. 32-35.

8. Нагорных, А.В. Влияние микроудобрений на качество и продуктивность возделывания сои / А.В. Нагорных, Н.В. Долгополова, Е.В. Малышева // Роль аграрной науки в устойчивом развитии АПК: материалы II Международной научно-практической конференции. – Курск, 2022. –С. 223-227.

9. Эффективность различных доз инокулянта биодукс на сое / Л.В. Потапова, О.В. Лукьянова, Ю.А. Ванюхина, А.С. Ступин // Научно-практические аспекты технологий возделывания и переработки масличных и эфиромасличных культур: материалы Международной науч.-практич. конф.– Рязань, 2016. – С. 195-200.

10. Соя северного экотипа в интенсивном земледелии/ В.Е. Торилов, С.А. Бельченко, А.В. Дронов и др. – Брянск, 2019. – 284 с.

**УДК 631.675:631.559**

*Михеев Н.В., канд.с.-х.наук, доцент,  
Коников Н.С.,  
Салпагаров Т.Р.,  
Жуков Н.В.,  
Марюха В.С.*

*Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт  
им. А.К. Кортунова ФГБОУ ВО Донской ГАУ,  
г. Новочеркасск, РФ*

## **РАСЧЕТ ВЕЛИЧИНЫ УРОЖАЙНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР ПРИ ПРОЕКТНЫХ РЕЖИМАХ ОРОШЕНИЯ В ЮЖНОМ ФО**

К режимам орошения сельскохозяйственных культур в настоящее время предъявляются высокие требования. В соответствии со СП 100.13330 СНиП 2.06.03-85 [1, с. 16] они должны обеспечивать проектную урожайность на уровне 90–95 %, что представляет собой конкретную серьезную задачу перед научно-исследовательскими учреждениями и учеными, в частности. Это выходит далеко за рамки возможностей многих специалистов АПК, работающих в данном направлении.

Фактором, ограничивающим получение высоких урожаев сельскохозяйственных культур в степной зоне, а именно Южного ФО, является почвенная влага. Орошение полностью изменяет почвообразовательный процесс, улучшая его с положительной стороны, но имеется и отрицательная, связанная с повышенной минерализацией и неблагоприятным химическим составом используемых для этих целей оросительных вод.

Применяемый режим орошения сельскохозяйственных культур должен создать наиболее благоприятный как водный, так и воздушный, а также и пищевой режимы почвы. Уравнение водного баланса подтверждает, что основным объектом режима орошения сельскохозяйственных культур

безусловно является почва. А сам урожай сельскохозяйственных культур – величина чрезвычайно многофакторная, и зависит как от многих особенностей растений, так и от складывающихся условий внешней окружающей среды.

Любой из факторов в значительной степени влияет на возможную величину урожая. Стоит отметить, что поддержание оптимального для растений увлажнения почвы абсолютно не гарантирует получение высокого урожая сельскохозяйственных культур, оно, как ни странно, обеспечивает лишь только благоприятный водный режим почвы.

Оросительная норма – это часть воды, расходуемая растениями из почвы; ее количество изменяется по годам и зависит от водно-физических, физико-механических свойств почвы и условий естественного увлажнения. Поэтому для решения поставленной СНИПом задачи необходимо еще привлечение специалистов по геофизике почв, физиологии и биохимии растений.

Исследованиями этого вопроса заняты ученые как в нашей стране, так и за рубежом [2, с. 11; 3, с. 61; 4, с. 83], но наука в настоящее время еще не предложила теоретически обоснованный подход по расчету проектной урожайности сельскохозяйственных культур.

Наиболее достоверные данные изложены трудами ученых ряда многих НИИ РФ. Некоторые из них предлагают метод участка-аналога, который широко используется в инженерных дисциплинах, но он имеет существенные недостатки, так как не учитывает многих отличительных особенностей самого растения и поля. И в целом приводит к нивелированию урожая.

С точки зрения практической применимости до недавнего времени широкое распространение в проектировании имел усовершенствованный биоклиматический метод Алпатьева А.М. [5, с. 52]. Этот хорошо обоснованный, применяемый на практике метод в настоящее время не в полной мере соответствует требованиям дня, так как не имеет выхода на урожай.

Исследования, выполненные нами в Южном ФО в этом направлении, позволяют устранить этот недостаток, так как биоклиматический метод прекрасно вписывается в программирование урожаев сельскохозяйственных культур.

Основу расчета составляет величина климатически обеспеченного урожая  $U_{\text{коу}}$ :

$$U_{\text{коу}} = K \cdot U_{\text{пу}} = \frac{E}{E_0} U_{\text{пу}}, \quad (1)$$

где  $K$  – коэффициент не оптимальности водных ресурсов;

$U_{\text{пу}}$  – потенциальная урожайность сельскохозяйственных культур;

$E$ ,  $E_0$  – фактическое испарение и испаряемость с поля за период вегетации сельскохозяйственных культур.

В данной формуле требует уточнения понятие испаряемости ( $E_0$ ), которое нам потребуется для дальнейших рассуждений. Впервые данное понятие в своих трудах изъяснил Докучаев В.В., определив под ним испарение с водной

поверхности, измеренное опытным путем с помощью испарителя. Позже в своих трудах этой же трактовки придерживались Иванов Н.Н. и Алпатьев А.М. Под испаряемостью применительно к орошаемым землям понимается «максимально возможное испарение при определенных метеорологических условиях с подстилающей поверхности, влагозапасы которой не ограничены». Такие же высказывания есть в работах Константинова А.Р. и Остапчика В.П. [6, с. 34]. Но тогда коэффициент не оптимальности водных ресурсов соответствует биоклиматическому коэффициенту ( $K_{\phi}$ ):

$$K_{\phi} = \frac{E}{E_{\omega}}, \quad (2)$$

где  $E$ ,  $E_{\omega}$  – фактические испарение и испаряемость с водной поверхности.

Тогда в выражение (1) можно подставить биоклиматический коэффициент.

Потенциальная урожайность сельскохозяйственных культур, как известно, определяется по уравнению:

$$Y_{пу} = 10^4 \cdot K_m \cdot K_t \frac{\Sigma Q}{q}, \quad (3)$$

где  $K_m$  – коэффициент хозяйственной эффективности урожая;

$K_t$  – коэффициент использования фотосинтетически активной радиации (ФАР)

$\Sigma Q$  – суммарный приход ФАР за вегетацию;

$q$  – калорийность биомассы.

Коэффициент хозяйственной эффективности урожая представляет по определению собой отношение доли товарной продукции к общей сумме основной и побочной продукции. Он отражает не только вид растений, но и сортовые особенности вида.

Коэффициент полезного действия ФАР представляет собой отношение накопленной растениями за данный период времени солнечной энергии к поглощенной, затраченной на фотосинтез. Его величина зависит от вида растения густоты стояния, почвенных и гидрометеорологических условий. Обобщающим показателем этого может служить площадь питания растений. На изменение площади питания растений в течение вегетации существенное влияние оказывают густота ( $N$ ) и времени ( $\tau$ ).

На основании выполненных нами преобразований была получена следующая эмпирическая зависимость:

$$K_t = a \tau^b N^c \quad (4)$$



Проверка ее на независимых опытных данных для кукурузы на зерно показала хорошую сходимость. Относительная ошибка расчета была в пределах 18%.

Из всей поглощенной энергии растения используют на фотосинтез, даже при самых благоприятных условиях всего лишь 2–5% ФАР. В обычных условиях коэффициент полезного действия использования ФАР колеблется в пределах от 0,5 до 1,5%.

Коэффициент использования солнечной радиации растениями зависит главным образом от работы листового аппарата, а именно от площади листовой поверхности. При этом площадь листовой поверхности посевов сельскохозяйственных культур, когда солнечная энергия поглощается наиболее полно, должна находиться в пределах от 30 до 50 тыс. м<sup>2</sup>/га.

Величина ФАР, как известно, непосредственно на станциях не определяется. На сегодняшнее время известно много эмпирических расчетных методов. Нашими исследованиями в Южном ФО установлено, что хорошую сходимость с опытными данными дает зависимость, основанная на сумме температур ( $\Sigma t$ ) за вегетационный период:

$$Q_f = 24,61 + 0,0009 \Sigma t \quad (5)$$

Относительная ошибка расчета не превышает 20 %. А это значит, что такой подход позволит учитывать при проектировании в особенности микроклимата, экспозицию полей.

Описанный блок урожайности был проверен на посевах кукурузы на зерно сорта ВИР-42. При сопоставлении хозяйственного урожая с расчетным климатически обеспеченным, последний пересчитывается в действительно возможный наиболее достоверно.

Связь значений урожайности кукурузы на зерно, рассчитанной по зависимости (4), тесно коррелирует с фактическими величинами, при этом коэффициент корреляции составляет 0,849. Относительная ошибка расчетов по блоку урожайности не превышает 20%.

Практически предлагаемая методика может быть включена в виде дополнительного блока к программе проектных режимов орошения сельскохозяйственных культур по методу Алпатьева А.М. Найдя величину 95% обеспеченности проектных урожаев, можно определить соответствующую ей оросительную норму.

Данный наиболее перспективный на наш взгляд подход к поставленной проблеме может служить связующим звеном между водой и питанием растений.

### ***Библиографический список***

1. СПП 100 13330 СНиП 2.06.03 - 85 Мелиоративные системы и сооружения. –М.: 2016.



2. Бихеле, З.Н. Математическое моделирование транспирации и фотосинтеза растений при недостатке почвенной влаги/ З.Н. Бихеле, Х.А. Молдау, Ю.К. Росс. – М.: Гидрометеиздат, 1992. – 23 с.
3. Каюмов, М.К. Справочник по программированию продуктивности полевых культур/ М.К. Каюмов. – М.: Россельхозиздат, 1982. – 288 с.
4. Моделирование роста и продуктивности сельскохозяйственных культур/ Под ред. В.Т. Пеннинга де Фриза и Х.Х. Ванлаара. –Л.: Гидрометеиздат, 1996. – 320 с.
5. Никольский, Ю.Н. Расчет проектной урожайности в зависимости от водного режима мелиорируемых земель / Ю.Н. Никольский, В.В. Шабанов В.В. // Гидротехника и мелиорация. – 2012. – № 9. – С. 52.
6. Остапчик, В.П. Планирование режимов орошения на основе биоклиматического метода расчета водопотребления сельскохозяйственных культур/ В.П. Остапчик // Обзорная информация № 9. – М.: ЦБНТИ Минводхоза., 1991. – 90 с.
7. Крючков, М. М. Необходима ли мелиорация аграриям Рязанской области/ М. М. Крючков, О. В. Лукьянова, А. А. Соколов // Научно-практические аспекты инновационных технологий возделывания и переработки картофеля. – Рязань, 2015. – С. 151-154.
8. Рязанцев, А. И. Повышение качества полива двухконсольным дождевальным агрегатом ДДА – 100МА / А. И. Рязанцев, В. Д. Липин, А. А. Буданцева// Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2015. – № 1. – С. 211-214.

**УДК 630\*232.4**

*Однородина Ю.В., канд. с.-х. наук  
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

## **ВЛИЯНИЕ ФАКТОРОВ РАЗЛИЧНОЙ ПРИРОДЫ НА СОСТОЯНИЕ ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ**

Лес – это чрезвычайно сложное и богатое природное сообщество. Это не клочок земли с большим количеством различных деревьев. Его очень трудно воссоздать. Это настоящее чудо растительного мира. При этом площадь леса не имеет никакого значения [1, с. 21].

Лес является стратегическим объектом не только для развития экономики государства, но и в целом для человечества. Каждый житель крупного города мечтает выбраться на природу, особенно в лес, вот почему так важны зеленые насаждения на территории лесничеств, находящихся в непосредственной близости от крупных населенных пунктов, в том числе и Рязани. В последние годы стали традиционными посадки леса, к которым привлекаются жители города.



Рисунок 1 – Территория ГКУ РО «Рязанское лесничество»

Лес восполняет свои ресурсы десятилетиями, и это только при благоприятных условиях, если не возникнет пожар, или не произойдет распространение каких-либо болезней или насекомых-вредителей [2, с. 57]. Некоторые специалисты считают, что лес – это настолько гармоничная система, что способен справиться самостоятельно со всей антропогенной нагрузкой. Однако в последние десятилетия потребление древесины настолько увеличилось, что практика лесопользования пришла к тому, что при нехватке древесины возникла необходимость целенаправленного выращивания насаждений. Естественно, это был длительный и сложный процесс, пока человек понял, что в восстановление леса необходимо вкладывать силы и средства.

Хвойные растения, к которым относится и сосна обыкновенная, являющаяся наиболее ценной хозяйственной породой на территории Рязанской области, возникли миллионы лет назад, когда еще не существовало человека. Эта порода чрезвычайно пластична и может приспособиться практически к любым условиям существования.

Однако, не каждое растение, проросшее из семени, в дальнейшем обречено стать высокопродуктивным деревом. Молодым растениям сосны обыкновенной для успешного роста требуются определенные условия. Главный лимитирующий фактор быстрого развития – это солнечный свет. При недостатке света всходы или сеянцы могут прекратить рост и засохнуть. Особенно важно освещение в первые годы после посадки лесных культур. В некоторых ситуациях молодые растения сосны испытывают сильную конкуренцию со стороны травянистой растительности, и со стороны может показаться, что участок, занятый молодыми лесными культурами – это часть

луга. В этом случае окашивать траву, а при необходимости и кустарники и другую древесную растительность там, где высажены сеянцы – необходимое условие для того, чтобы молодые растения лучше приживались в новой экологической обстановке. Лесоводственные уходы необходимо особенно активно вести в течение первых трех лет для того, чтобы сеянцы прижились и окрепли [5, с. 44]. В этой ситуации, если положиться на законы природы, результат может разочаровать и на участке вырастут малопродуктивный осинник или березняк. Эти пионерные породы сразу занимают освободившиеся от леса пространства. Вмешательство человека в естественные природные процессы позволяет значительно сократить сроки выращивания хозяйственно ценного леса.

Посадочный материал может быть как с открытой, так и с закрытой корневой системой. Следует отметить, что сосны крайне чувствительны к пересадке, поэтому подготовленный посадочный материал необходимо как можно быстрее высадить на подготовленную площадь. На открытом воздухе без почвы корень сосны погибает уже через 15 минут. При выкопке сеянцев важно как можно меньше повреждать корневую систему. Перед посадкой производится сортировка посадочного материала. Небольшие сеянцы обязательно должны иметь жизнеспособную верхушечную почку. Однако практикой доказано, что в ряде случаев необходимо сажать на отвал борозды, на некоторых повышениях. Этот способ используется при избыточном увлажнении почвы.

Для изучения условий создания лесных культур в ГКУ РО «Рязанское лесничество», оценки их состояния и факторов, влияющих на это состояние, в Пронском участковом лесничестве были проведены исследования. Кроме полевых опытов, изучены книга учета лесных культур, материалы инвентаризации и технической приемки. Исследованы культуры 2016-2018 годов посадки. За данный период заложено 57,3 га сосны, схема закладки 3,5х0,7, густота 4,0 тыс. шт. га (Таблица 1).

Таблица 1 – Объемы лесных культур в Пронском участковом лесничестве

Год производств а культур	Участково е лесничеств о	Квартал -выдел	Способ производств а	Площад ь, га	Схема смешени я	Схема посадк и	Густота, тыс.шт/г а
2016	Пронское	84-12	посадка	2,8	10С	3,5х0,7	4,0
		101-14	посадка	3,4	10С	3,5х0,7	4,0
		17-14	посадка	0,1	10С	3,5х0,7	4,0
Итого				6,3			
2017	Пронское	11-39	посадка	4,4	10С	3,5х0,7	4,0
		20-34	посадка	4,3	10С	3,5х0,7	4,0
		20-38	посадка	5,4	10С	3,5х0,7	4,0
		85-12	посадка	2,8	10С	3,5х0,7	4,0
		87-33	посадка	0,5	10С	3,5х0,7	4,0
		89-25	посадка	1,7	10С	3,5х0,7	4,0
		92-32	посадка	2,2	10С	3,5х0,7	4,0
		93-7	посадка	2,6	10С	3,5х0,7	4,0
Итого				23,9			

Продолжение табл. 1

2018	Пронское	1,5-3,4	посадка	5,1	10С	3,5х0,7	4,0
		21-12	посадка	4,2	10С	3,5х0,7	4,0
		36-32,34	посадка	3,3	10С	3,5х0,7	4,0
		85-30,35,36	посадка	5,3	10С	3,5х0,7	4,0
		88-1	посадка	0,4	10С	3,5х0,7	4,0
		92-42	посадка	1,9	10С	3,5х0,7	4,0
		92-5	посадка	1,3	10С	3,5х0,7	4,0
		93-1	посадка	4,9	10С	3,5х0,7	4,0
Итого				27,1			

Каждую осень определяется, какое количество растений высаженной породы погибло. Если погибло более 25%, то посадки дополняют до проектных показателей. Факторов, влияющих на приживаемость лесных культур чрезвычайно много. Посадки могут высохнуть, вымокнуть, погибнуть от объедания животными. Посадка лесных культур чаще всего производится на дно борозды. Этот способ эффективен в сухих условиях. Кроме того, на дне борозды сеянцы находятся в некотором притенении от прямых солнечных лучей. Посадка проводится мечом Колесова.

Таблица 2 – Сведения о дополнении лесных культур

Год и сезон ЛК	Участковое лесничество	Квартал-выдел	Площадь	Сведения по дополнению (площадь, проведение)	по год
Весна 2016	Пронское	84-12	2,8	-	
		101-14	1,8	1,8-2017 1,8-2019	
		17-14	4,7	4,7-2017 4,7-2019 4,7-2021	
Весна 2017	Пронское	11-39	4,4	-	
		20-34	4,3	4,3-2018 4,3-2020 4,3-2021	
		20-38	5,4	5,4-2018 5,4-2020 5,4-2022	
		85-12	2,8	-	
		87-33	0,5	0,5-2018 0,5-2020 0,5-2022	
		89-25	1,7	1,7-2022	
		92-32	2,2	2,2-2018 2,2-2022	
		93-7	2,6	2,6-2018 2,6-2022	

Продолжение табл. 2

Весна 2018	Пронское	1,5-3,4	5,1	5,1-2019 5,1-2021
		21-12	4,2	4,2-2019  4,2-2021

Анализ причин гибели лесных культур говорит о том, что основной причиной является заглушение нежелательной растительностью. Так, в 2018 году из 18,4 га погибших лесных культур 9,6 га погибло именно по этой причине, а 8,8 га было повреждено дикими животными. Причина состоит в том, что почвы в Пронском лесничестве достаточно плодородны, они представлены серыми лесными с различным содержанием гумуса, оподзоленными черноземами и пойменными почвами. Поэтому основными типами леса являются сложнотравники. В живом напочвенном покрове под пологом древостоя распространены горец выюнковый, герань, ландыш майский, купена, подмаренник, земляника лесная, ежа сборная и другие, а в подлеске – бересклет, лещина. На хорошо освещенной лесокультурной площади в таких условиях начинают активно разрастаться злаки, которые оказывают угнетающее влияние на посадки. Именно в этот период особенно необходимо соблюдать ранговый закон роста деревьев в молодняках Е. Л. Маслакова [3, с. 10]. Этот закон говорит о том, что ухаживать за деревьями-лидерами необходимо в самом раннем возрасте, до 8-10 лет, а в разреженных насаждениях он действует намного лучше, чем в густых.

Наблюдениями установлено, что уход за культурами необходимо проводить при их активной положительной динамике, когда рост биометрических показателей наиболее активен. В 20-25 лет у растений сосны начинается процесс регресса, и изменить рубками ухода стратегию развития лесного сообщества уже не удастся [4, с. 46].

При создании лесных культур специалисты лесного хозяйства должны работать в сотрудничестве с природой, а не против нее. Конечно же, не везде нужно вмешиваться в природные процессы. Так в диких северных лесах экосистема настолько сбалансирована, что без вмешательства человека в природные процессы еще сотни лет они будут жить и процветать без такого процесса. Такие леса важно сохранять. В тех лесах, которые уже освоены человеком, механизмы саморегуляции нарушены и для их воспроизводства необходимо применять различные методы, в том числе и методы искусственного лесовосстановления.

### ***Библиографический список***

1. Бычкова, О. А. Рубки ухода за лесом – основной элемент системы рационального природопользования / О. А. Бычкова, Ю. В. Однодушнова// Экология и природопользование: тенденции, модели, прогнозы, прикладные

аспекты: Материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань, 2020. – С. 20-25.

2. Бычкова, О.А. Использование рубок ухода для повышения эффективности выращивания лесных культур сосны обыкновенной/ О.А. Бычкова, Ю. В. Однодушнова // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий: Материалы III международной научно-практической конференции. – Рязань, 2019. – С. 55-59.

3. Маслаков, Е. Л. Формирование сосновых молодняков / Е. Л. Маслаков. – М.: Лесная пром-сть, 1984. – 168 с.

4. Рогозин, М. В. Фантомы теорий рубок ухода / М. В. Рогозин // Бюллетень науки и практики. – 2017. – № 4. – С. 48-55.

5. Рожков, Л.Н. Отечественный и зарубежный опыт воспроизводства сосновой формации / Л. Н. Рожков, И. Ф. Ерошкина // Труды БГТУ. – 2022. – № 1. (252). – С. 43-52.

6. Антипкина, Л.А. Применение физиологически активных веществ при выращивании посадочного материала сосны обыкновенной / Л.А. Антипкина, В.И. Левин, Т.В. Хабарова // Технологические новации как фактор устойчивого и эффективного развития современного агропромышленного комплекса : Материалы Национальной научно-практической конференции, Рязань, 20 ноября 2020 года. Том Часть 1. – Рязань: РГАТУ, 2020. – С. 14-17.

7. Ерофеева, Т.В. Экология: Учебное пособие / Т.В. Ерофеева, Д.В. Виноградов, Л.Ю. Макарова. – Рязань: ИП Викулов К.В., 2021. – 280 с.

8. Ковалев, Б.И. Диагностика состояния деревьев сосны в условиях воздействия биогенных факторов/ Б.И. Ковалев // Вестник МАНБЭ. – 2003. – Т. 8, № 2. – С. 33-35.

9. Лабзенкова, Н.П. Определение состояния окружающей среды по комплексу признаков хвойных / Н.П. Лабзенкова, Г.В. Уливанова // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2016. – № 1 (2). – С. 49-51.

10. Пухова, А.А. Определение состояния окружающей среды по комплексу признаков хвойных растений / А.А. Пухова, Г.В. Уливанова // Научно-практические достижения молодых учёных как основа развития АПК : материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции. Рязань, 29 октября 2020 года. - Рязань: РГАТУ. – 2020. – С. 216-220.

*Полищук С.Д., д-р техн. наук, профессор,  
Шемякин А.В., д-р техн. наук, профессор,  
Чурилова В.В., канд. биол. наук, ст. преподаватель,  
Чурилов Д.Г., канд. техн. наук, доцент  
ФГБОУ ВО РГТУ, г. Рязань, РФ,  
Чурилов Г.И., д-р биол. наук, профессор  
ФГБОУ ВО Ряз.ГМУ, г. Рязань, РФ*

## **ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ ВЫСОКОДИСПЕРСНЫХ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ШЛАМОВ**

Статья посвящена анализу новой технологии переработки отходов различных производств. В работе рассматривается вопрос применения безопасной технологии использования высокодисперсных шламов металлургического производства для повышения качества и урожайности сельскохозяйственных культур. В настоящее время в растениеводческом комплексе существует необходимость на внесение в почву различных, по химической природе, соединений способных повышать урожайность культур. Многие производственные отходы по своему составу многокомпонентные и содержат вещества, как органической природы, что увеличивает их сродство к состоянию почвы, так и питательные вещества для растений [2].

Если рассматривать металлургический шлам в высокодисперсном состоянии, то он содержит большое количество компонентов, в том числе биологически активных. Размеры частиц высокодисперсных шламов соизмеримы с наноматериалами (рисунок 1) и способны воздействовать на рост и развитие растений. Под влиянием высокодисперсных шламов наступает резкая активность процессов адаптации как микроорганизмов к условиям окружающей среды, так и повышение урожайности сельскохозяйственных растений [4].

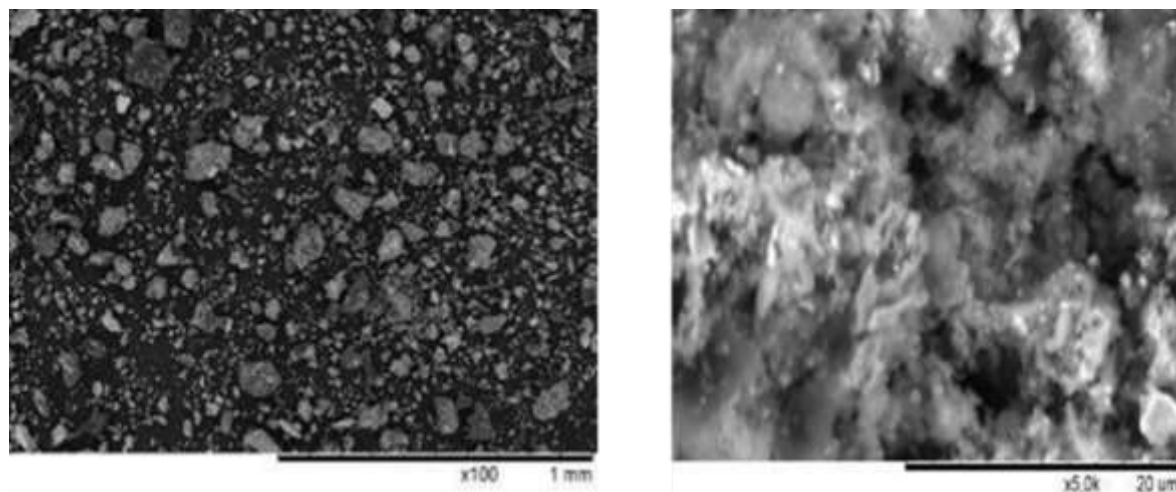


Рисунок 1– Микрофотография образца (Ш) (увеличение: а – 100, б– 5000)

Показано, что металлы в наносостоянии при окислении в почве подавляют патогенные микроорганизмы и благоприятно влияют на развитие и рост растений. Они выступают как химические микроэлементы, способные к пролонгированным действиям, при которых питательные элементы выделяются нормировано, в определенных количествах [5,6].

Гуминовые соединения природные биополимеры представляют собой малоустойчивые частицы с отрицательным зарядом, которым свойственна обратимая диссоциация (рисунок 2). При диссоциации образуются отрицательные частицы, которые обратимо диссоциируют, создавая кислую среду, где легко образуются комплексы с минералами и ионами металлов. [1]. Гуминовые вещества поэтому можно рассматривать как детоксиканты природного происхождения. Еще одно важное свойство гуминовых кислот – это ярко выраженные свойства восстановителя, что свойственно металлам.

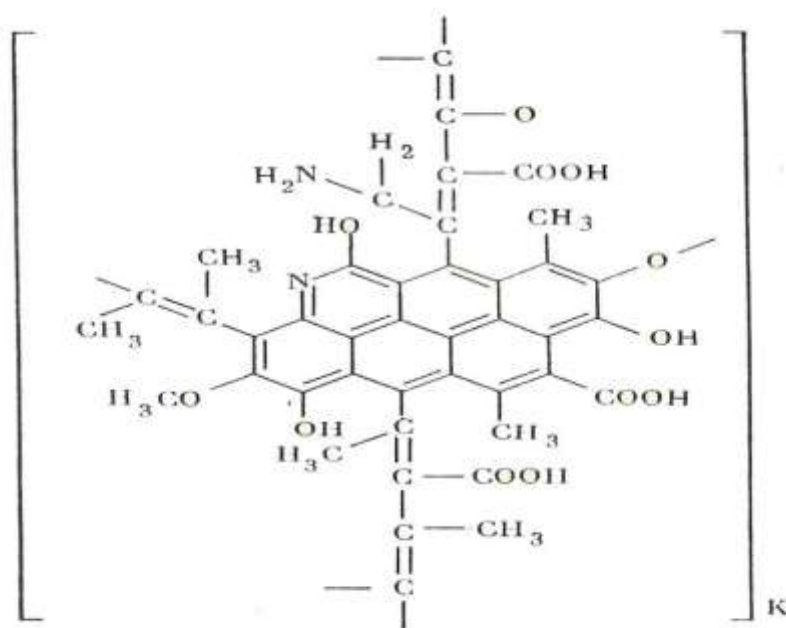


Рисунок 2 – Схема частифрагмента гуминовых кислот

Можно предположить, что совместное действие гуминовых кислот (ГК) и металлургического шлама (Ш) [3] (рисунок 3, рисунок 4) на живые клетки может способствовать высвобождению энергии, которая идет с одной стороны на компенсацию неблагоприятных воздействий внешней среды, с другой, эта дополнительная энергия может быть затрачена клеткой на рост и развитие самого организма.

При одновременном действии металлургического шлама (Ш) и гуминовых кислот (ГК) на живые микроорганизмы происходит высвобождение запасенной энергии, поступающей на рост и развитие данного организма, а часть энергии компенсирует неблагоприятные условия внешнего воздействия. Исходя из данных взглядов, были получены композиты высокодисперсного металлургического шлама и гуминовых кислот.



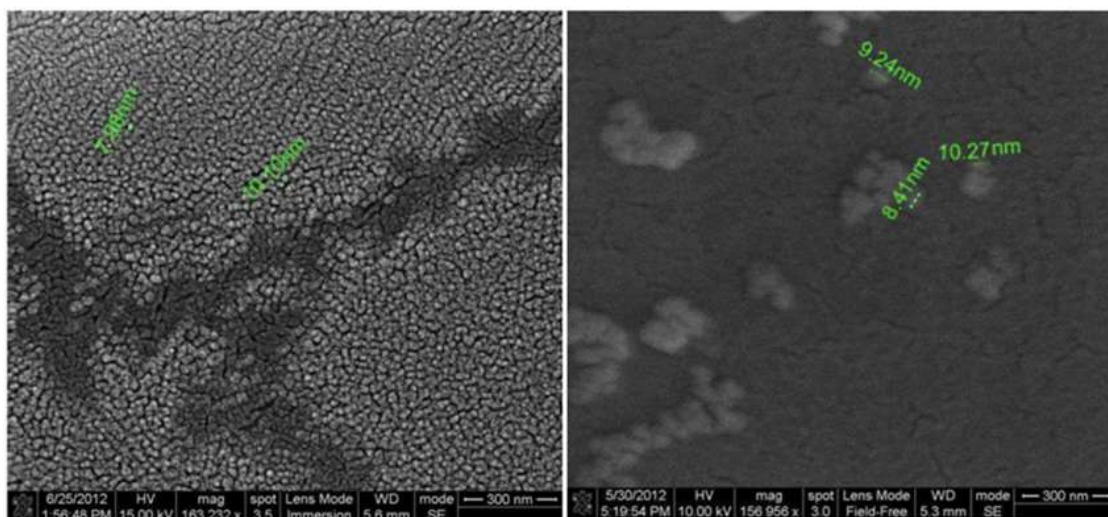
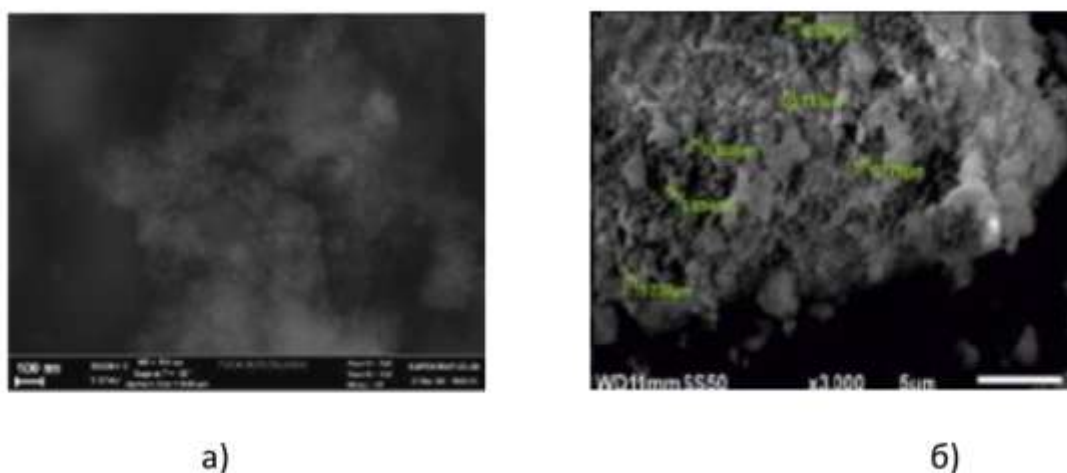


Рисунок 3 – Микрофотографии-СЭМ аморфно-кристаллических композитов, включающих наночастицы (Ш) и (ГК), увеличение: 200



а)

б)

Рисунок 4 – Микрофотографии- СЭМ аморфно-кристаллических композитов, включающих наночастицы (Ш) и (ГК)(увеличение: а – 100, б– 5000)

Композит получали методом диспергирования сухой смеси содержащей 1 г Ш и 0,2 г ГК (5:1). Такое взаимодействие возможно за счет химического взаимодействие металлов шлама с различными функциональными группами гуминовых кислот (рис 4).

По результатам исследований, в лабораторных условиях, определены оптимальные соотношения шлама и гуминовых кислот, которые относятся как (5:1). Максимально влияющие концентрации это 300-400 кг шлама на 40 кг гуминовых кислот.

В полевых условиях работа проводилась на яровой пшенице сорта «Рима». Была установлена полевая всхожесть и урожайность яровой пшеницы «Рима» при внесении на опытных участках растворов шлама и гуминовых кислот, а также их композита.

В таблице 1 представлены основные элементы структуры урожая яровой пшеницы «Рима» при внесении в почву опытных участков композита высокодисперсного металлургического шлама и гуминовых кислот в количестве: 10,08 кг; 19,2 кг; 40,32 кг; 60,48 кг, что соответствуют гектарной норме (Ш+ГК): (1+0,2 т/г; 2+0,4 т/га; 4+0,8 т/га; 6+1,2 т/га).

Таблица 1– Структура урожая яровой пшеницы «Рима»

Вариант	Продуктивный стеблестой на шт/м <sup>2</sup>	Продуктивная кустистость	Число колосков в колосе, шт	Число зерен в колосе, шт
Контроль	485	2,4	14,4	32,6
10,08 кг	525	2,5	15,0±0,3	32,9±0,9
19,2 кг	552	2,6	15,4±0,2	33,4±0,4
40,32 кг	546	2,6	15,0±0,1	33,5±0,6

Представленные характеристики структуры урожая показывают положительное влияние используемых препаратов на численные значения урожайности пшеницы яровой. Во всех вариантах опытов данные превышали контрольные значения. Такие характеристики были получены за счет увеличения числа зерен в колоске и продуктивного стеблестоя величина которого также имеет большие значения. Мы считаем, что такие показатели получены за счет хорошо сформированной корневой системы, которая способствовала обеспечению реализации коэффициента кущения и закладку продуктивного стеблестоя. Использование композитов (Ш+ГК) способствовало увеличению кустистости растений в среднем на 12,5% по сравнению с контролем. Кроме того, у растений опытных групп число колосков и средняя длина колоса так же существенно превышали контроль.

Увеличение продуктивных показателей способствовало повышению урожайности семян яровой пшеницы, максимально на 20% выше контроля при внесении в почву композита от 2т/га - 4т/га, или в условиях опытной деланки 20-40 кг.

### *Библиографический список*

1. Иванов, О.Н. Агроэкологическая эффективность гуминовых удобрений/ О.Н. Иванов, Г.Е. Мерзлая, Р.А. Афанасьев // Гуминовые удобрения и их роль в повышении урожайности и охране почв: Матер. Всеросс. научно-практ. конфер., 14-16 марта 2001 г. – Рязань, 2001. – С. 22-24.
2. Анализ способов обеззараживания отходов/ М.Ю. Костенко, Р.В. Безносук [и др.] // Приоритетные направления научно-технологического развития агропромышленного комплекса России: материалы национальной научно-практической конференции. – Рязань, 2019. – С. 228.
3. Определение оптимальных концентраций шлама металлургического производства по витальным и морфофизиологическим показателям проростков семян масличных культур / С.Э. Кондаков и др. // Современные проблемы науки и образования. –2013. – № 5. – С. 30.

4. Гуминовые препараты и технологии их получения / Г.В. Наумова [и др.] // В сб.: Гуминовые вещества в биосфере. – М.: Наука, 1993. – С. 178.
5. Чурилов, Д.Г. Биологическая активность наноматериалов в зависимости от способа их производства / Д.Г. Чурилов // Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России: материалы Национальной науч.-пр. конф. 12 декабря 2016 года. – Рязань, 2016. – Ч. 1. – С. 233-240.
6. Чурилов, Д.Г. Биологическая активность наночастиц меди в зависимости от размера и концентрации/ Д.Г. Чурилов, С.Д. Полищук, В.В. Чурилова // Комплексный подход к научно-техническому обеспечению сельского хозяйства: Материалы Международной научно-практической конференции (Международные Бочкаревские чтения), посвященной памяти члена-корреспондента РАСХН и НАНКСР, академика МАЭП и РАВН Бочкарева Я.В. – Рязань, 2019. – С. 396-400.
7. Nanopowders of cuprum, cobalt and their oxides used in the intensive technology for growing cucumbers / S. D. Polischuk, A. A. Nazarova [et al.] // International Journal of Nanotechnology. – 2018. – Vol. 15, No. 4-5. – P. 352-369.
8. Биологическая эффективность нанопорошков и коллоидов / С. Д. Полищук, А. А. Назарова, С. Г. Азизбекян, В. И. Домаш // Нанотехника. – 2013. – № 4(36). – С. 69-70.
9. Елисеева, Я.Г. Комплексный анализ загрязнения сточных вод ОАО «РЗМКП» / Я.Г. Елисеева, Г.В. Уливанова // Научные приоритеты современной ветеринарной медицины, животноводства и экологии в исследованиях молодых ученых : материалы Национальной научно-практической конференции. Рязань, 18 марта 2021 года. - Рязань: РГАТУ. – 2021. – С. 78-82.
10. Ерофеева, Т.В. Экология: Учебное пособие / Т. В. Ерофеева, Д. В. Виноградов, Л. Ю. Макарова. – Рязань : ИП Викулов К.В., 2021. – 280 с.
11. Петрушина, О.В. «Проблемные зоны» сельского хозяйства Курской области как сдерживающий фактор инновационного развития АПК региона / О. В. Петрушина // Актуальные вопросы инновационного развития агропромышленного комплекса: материалы Международной научно-практической конференции, Курск, 28–29 января 2016 года / Ответственный за выпуск И.Я. Пигорев. Том Часть 3. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия им. профессора И.И. Иванова, 2016. – С. 275-278.
12. Федосова, О.А. Комплексный анализ состояния почвенного покрова урбанизированной территории в условиях техногенного пресса / О.А. Федосова, Г.В. Уливанова // Перспективные технологии в современном АПК России: традиции и инновации: материалы 72-й международной научно-практической конференции. Рязань, 20 апреля 2021 года. – Рязань: РГАТУ. – 2021. – С. 95-99.

## **ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ АПК РОССИИ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ**

В складывающихся условиях по производству, экспорту и импорту сельскохозяйственной продукции на мировых рынках, а также с различными санкционными процессами в отношении АПК, становится неоспоримо ясно, что именно отрасль сельского хозяйства является одной из первостепенных для существования и благополучия любой страны.

Российская Федерация – самая крупная страна на планете Земля по занимаемой площади, это 1/9 части всей суши. Разумеется, такое расположение дает широкое разнообразие почвенно-климатических условий и различных географических зон, от гористой местности до широких степей.

Земледелие на Руси, в Царской России, СССР и РФ имеет богатую историю с известными на весь мир селекционными достижениями, прорывными технологиями, подвигами аграриев, научными школами и учеными, которые внесли неоценимый вклад в развитие АПК в России.

Если раньше, в 16-18 веках, сельским хозяйством занимались преимущественно для обеспечения населения продуктами питания, не были развиты в таком количестве различные предприятия, и небольшая часть урожая экспортировалась в другие страны, то в нынешней модели рыночной экономики АПК играет большую роль.

Активно развиваться АПК в России начал в 19-20 веках, когда подход к ведению сельского хозяйства становился все более и более научно-обоснованным и комплексным. Этот подход обеспечивался и со стороны государства, когда перед аграриями ставились конкретные цели и задачи, а техническое обеспечение отрасли выходило на совершенно другой уровень, сопоставимый с мировым техническим прогрессом.

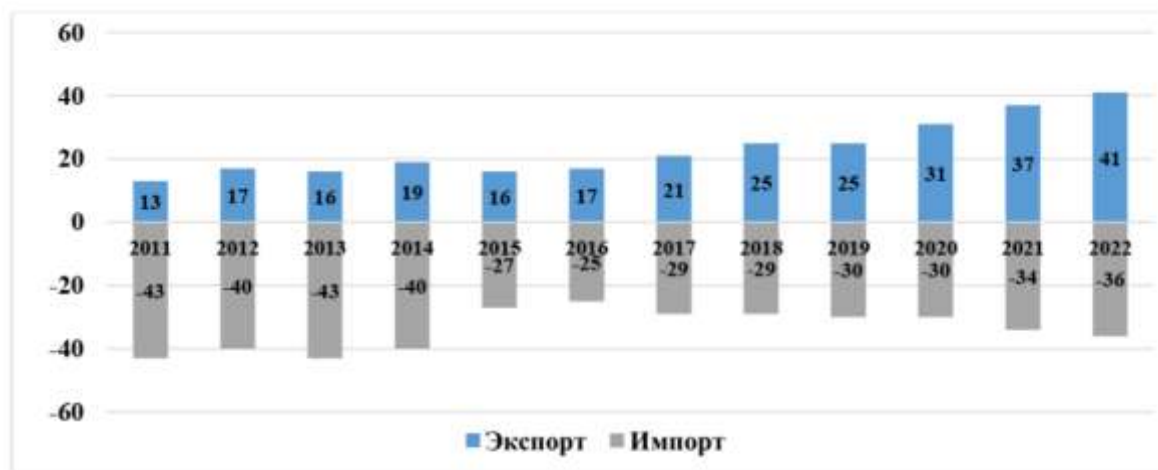
Единый вектор развития во всех категориях хозяйств и становление национальной аграрной политики, позволяет вывести агропромышленный комплекс на такой уровень развития, который гарантированно позволяет обеспечить продовольственную безопасность. Отметим, что данная парадигма характерна для экономически развитых стран, что в свою очередь позволяет диктовать условия по многим видам продовольствия на мировых рынках [3].

В современном мире уже невозможно игнорировать вопросы продовольственной безопасности, в складывающихся политических и экономических взаимоотношениях между странами и группами стран большую роль играет сильный и независимый агропромышленный комплекс [7].

Если около 10 лет назад Россия экспортировала и импортировала большое количество сельскохозяйственной продукции, то сегодня доля импорта к экспорту сократилась, так как в приоритете сегодня полная

продовольственная независимость от других стран. По базовым показателям, необходимым продуктам питания, сырью сельскохозяйственных культур эта цель уже достигнута.

Если в 2011 году продовольственных товаров из России было экспортировано на 13 млрд. долларов, а импортировано на 43 млрд. долларов, то в 2020 году экспорт уже превысил импорт на 1 млрд. долларов, на 31 миллиард экспортировали, на 30 миллиардов закупили. При этом уже в 2022 году было ввезено продовольственных товаров на 36 млрд. долларов, а продано на 41 млрд. долларов (рисунок 1) [5,6].



\* По данным исследования INFOline «Агропромышленный комплекс России 2023 года» [6]

Рисунок 1 –Экспорт и импорт продовольственных товаров в РФ

По данным Федерального центра развития экспорта «Агроэкспорт» сельскохозяйственная продукция из Российской Федерации экспортируются более чем 160 странами нашей планеты. На начало 2022 году самыми крупными странами-импортерами продукции АПК были страны ЕС (12%), Турция (11,7%), Китай (9,6%), Южная Корея (6,7%), Казахстан (7,5%), Египет (5%), Беларусь (5%) и Азербайджан (2%). На долю остальных стран приходится около 36,3% импорта [5].

Основными экспортёрами зерновых на начало 2022 года в России являлись: Ростовская область (4,7 млрд. долл), Краснодарский край (2,25 млрд. долл), Москва (2 млрд. долл). Масложировой продукции было большое всего экспортировано аграриями из Калининградской области (1,3 млрд. долл.) и Ростовской области (1 млрд. долл.). Рыбы и морепродуктов произведено и продано в Приморском крае (1,8 млрд. долл.) и Мурманской области (1,3 млрд. долл.).

Традиционно мясной продукции произведено и экспортировано из Московской области (0,36 млрд. долл.) и Ставропольского края (0,14 млрд. долл), продукции пищевой и перерабатывающей промышленности было экспортировано из Москвы (0,88 млрд. долл.) и области (0,76 млрд. долл.),

Санкт-Петербурга (0,44 млрд. долл.) и области (0,48 млрд. долл.) соответственно.

Отметим, что в первом полугодии 2022 года экспорт продукции АПК вырос на 17%, если сравнивать с аналогичным периодом за 2021 год. Для сохранения положительной динамики уже за первое полугодье 2022 году поставки продукции АПК в Южную Корею, Белоруссию и Индию возросли на 19%, 33% и 8% соответственно [5].

Различные политико-экономические процессы в 2022-2023 годах на мировых рынках и биржах внесли свои коррективы в отношения между странами в области экспорта и импорта сельскохозяйственной продукции. В складывающихся условиях на рынках семян, средств защиты, удобрений и сельскохозяйственной техники в очередной раз показывает, что единственным верным решением для развития АПК будет являться исключительная независимость от ненадёжных зарубежных партнеров и расширение области сотрудничества с новыми странами, которые будут заинтересованы в продукции Российских сельхозтоваропроизводителей [2].

Для поддержания стабильности отрасли АПК все участники должны быть консолидированы и ориентированы на общую цель – обеспечение продовольственной безопасности страны и её жителей соответственно. В последние годы четко установился тренд на зарубежную сельскохозяйственную технику, различное оборудование и агрегаты, которые в современных условиях использования значительно подорожали в обслуживании из-за нарушений привычных логистических поставок. Отметим, что данная ситуация наблюдалась еще в годы пандемии, когда нарушение логистики и снижение уровня производства различных электронных приборов и микросхем носило общемировую проблему [1].

Разумеется, дилеры сельскохозяйственной техники будут стараться заменить привычный модельный ряд аналогичными по функционалу моделями из других стран экспортеров, преимущественно восточных. Уже в 2022 году на отечественном рынке стали появляться новые марки и модели, которые должны пройти апробацию временем в условиях реального производства.

Не стоит забывать об отечественных производителях, у которых, несомненно, вырос спрос на выпускаемую продукцию, так же стоит отметить, что они будут пользоваться большим доверием со стороны сельхозтоваропроизводителей, так как многие уже давно представляют свою продукцию на внутреннем рынке.

Однако в области пищевой, легкой и смежных промышленности пока еще сохраняется высокий процент импортных станков, который достигает более 50% [5].

В современных экономических реалиях развитие АПК невозможно без Государственной поддержки. В РФ реализуется большое количество различных мер поддержки в виде субсидий, которые ориентированы на каждую отрасль, будь то животноводство, растениеводство или плодоводство. При этом субсидии могут выделяться на безвозмездной основе, что исключает постепенный возврат средств по сравнению с кредитами.

Отдельно отметим и специальные программы, такие как «Начинающий фермер», «Развитие КФХ», «Комплексное развитие сельских территорий» и ряд других. Данные программы разрабатываются с учетом современных реалий на встроеном рынке сельскохозяйственной отрасли и в соответствии с запросами населения [5,6].

Например, программа «Комплексное развитие сельских территорий» была утверждена постановлением Правительства РФ в мае 2019 года, а срок реализации рассчитан до 31 декабря 2025 года. Главными целями программы является сохранение доли сельского населения, развитие общей доли благоустроенных жилых помещений в сельской местности и достижения соотношения среднемесячных располагаемых ресурсов сельского и городского домохозяйствования. Благодаря данной программе любой субъект РФ может получить финансирование на реализацию наиболее важных и необходимых социальных проектов на сельских территориях. Так в Рязанской области программа реализуется в ряде муниципальных образований: Сасовском районе, Александро-Невском районе, Скопинском районе и Сараевском районе.

Активная поддержка Государства Агропромышленного комплекса стимулирует развитие сельскохозяйственных организаций разного уровня, размера и форм собственности и способствует популяризации АПК, делает его привлекательным и для частных инвесторов.

Несмотря на то, что в разных регионах страны уровень АПК находится на достаточно высоком уровне, даже сегодня остается ряд вопросов, которые невозможно решить в краткосрочной перспективе. Амортизация сельскохозяйственной техники происходит быстро, конечно, это также зависит и от региона нашей страны ввиду различных почвенно-климатических условий и зон экстремального земледелия [4].

Первостепенной задачей перед всеми участниками АПК является обеспечение отечественной базы семян сельскохозяйственных культур. Так по данным аудиторско-консалтинговой компании «Деловой Профиль» в 2022 году ситуация на семенном рынке России была не однозначной. Если семян яровой и озимой пшеницы в процентном выражении около 95% – отечественной селекции, то с семенами других культур проценты отечественных не так высоки. По кукурузе, подсолнечнику, ржи, свёкле, картофелю и овощным культурами доля семян иностранной селекции может достигать до 80%.

Сегодня развитию отечественной селекции и семеноводству уделяется огромное внимание. Научно-исследовательские институты и авторские коллективы университетов могут получить финансирование на проведение исследований в области селекции и семеноводства по средствам различных грантовых конкурсов.

Таким образом, развитие АПК Российской Федерации зависит от многих факторов, от стабильной топливной промышленности до конкурентноспособной ИТотрасли. Разумеется, то санкционное давление и трудности, с которыми сталкивается Россия с 2014 года, стимулирует более интенсивное развитие многих отраслей. Ежегодное увеличение посевных площадей под сельскохозяйственными культурами, получение рекордных



урожаев, популяризация аграрных профессий характеризует АПК как интенсивно развивающуюся отрасль, однако остается еще ряд вопросов, которые необходимо будет разрешить, чтобы вывести отечественный АПК на более высокий уровень развития и рентабельности.

### ***Библиографический список***

1. Евтишина, Е.В. Перспективные направления сельскохозяйственного производства в Рязанской области / Е. В. Евтишина, К. Д. Сазонкин, Д. В. Виноградов // Вавиловские чтения - 2022: Сб. ст. Меж. науч.-практ. конф. – Саратов: ООО «Амирит», 2022. – С. 695-700.

2. Безопасность жизнедеятельности: Учебное пособие / А. В. Щур, Д. В. Виноградов, В. П. Валько, Е.И. Лупова [и др.].– Рязань :РГАТУ, 2018. – 328 с.

3. Наука и кадры определяют будущее АПК / М.М. Крючков, Д.В. Виноградов, Е. И. Лупова, В. П. Положенцев // Совершенствование системы подготовки и дополнительного профессионального образования кадров для агропромышленного комплекса: нац. науч.-практ. конф. – Рязань: РГАТУ, 2017. – С. 59-62.

4. Пути воспроизводства плодородия почв в Рязанской области / К. Д. Сазонкин [и др.]// АгроЭкоИнфо. – 2022. – № 5(53). – DOI 10.51419/202125529.

5. Рейтинг крупнейших АПК в России [Электронный ресурс]. – Режим доступа:[https://delprof.ru/upload/iblock/7a7/Analitika\\_DELOVOY-PROFIL\\_Reyting-krupneyshikh-APK-Rossii.pdf?ysclid=lo1s8i8s5j547812031](https://delprof.ru/upload/iblock/7a7/Analitika_DELOVOY-PROFIL_Reyting-krupneyshikh-APK-Rossii.pdf?ysclid=lo1s8i8s5j547812031).

6. Россия наращивает агроэкспорт: прогнозы на 2023 год, основные товары, ключевые партнеры [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://dzen.ru/a/ZFz0etgNQUpaFQI>.

7. Сазонкин, К. Д. Экологизация как перспективный вектор развития АПК / К. Д. Сазонкин, С. В. Никитов // Экология и природопользование: тенденции, модели, прогнозы, прикладные аспекты: Мат. Нац. науч.-практ. конф. –Рязань: РГАТУ, 2022. – С. 126-131.

8. Аванесов, В.Л. Умное сельское хозяйство / В. Л. Аванесов, Н. Е. Лузгин, Д. Е. Уральский // Студенческая наука, Тверь, 14–16 марта 2023 года. – Тверь: Тверская ГСХА, 2023. – С. 252-253.

9. Ваулина, О.А. Стратегические направления развития сельского хозяйства Рязанской области / О. А. Ваулина // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных ресурсосберегающих технологий в АПК: материалы Международной научно-практической конференции, Рязань, 16–17 февраля 2017 года. Том Часть 2. – Рязань: РГАТУ, 2017. – С. 43-46.

10. Глотова, Г.Н. Современные ресурсосберегающие технологии в животноводстве/ Г.Н. Глотова // Технологические новации как фактор устойчивого и эффективного развития современного агропромышленного комплекса : материалы Национальной научно-практической конференции. Рязань, 20 ноября 2020 года. - Рязань: РГАТУ. – 2020. – С. 212-218.



11. К вопросу беспроводной передачи информации в сельском хозяйстве / Н. Б. Нагаев, Н. Е. Лузгин, С. В. Никонов [и др.] // Инновационные научно-технологические решения для АПК, Рязань, 20 апреля 2023 года. Том Часть II. – Рязань: РГАТУ, 2023. – С. 151-157.
12. Конкина, В.С. Современное состояние агропромышленного комплекса Российской Федерации: направления совершенствования / В.С. Конкина// Уголовно-исполнительная система на современном этапе с учетом реализации концепции развития уголовно-исполнительной системы Российской Федерации на период до 2030 года: материалы Международной науч.-практ. конференции по проблемам исполнения уголовных наказаний. – Рязань, 2022. – С. 1218-1221.
13. Концептуальные основы научно-технологического прогнозирования в АПК: монография / С. Н. Волков, В. В. Вершинин, А. В. Турьянский [и др.]. – Москва. – Белгород: ООО «КОНСТАНТА», 2020. – 271 с.
14. Морозов, А.С. Успехи ведения хозяйства АПК с помощью информационных технологий / Морозов А.С. // Технологии, машины и оборудование для проектирования, строительства объектов АПК: сборник научных статей Международной научно-технической конференции молодых ученых, аспирантов, магистров и бакалавров, 15 марта 2023 года. – Курск: Курская ГСХА имени И.И.Иванова, 2023 – С. 357-360.
15. Никитин, А.В. Система финансово - кредитной поддержки АПК/ А.В. Никитин, О.Ю. Анциферова // Наука и Образование.–2020. –Т. 3.– № 3. –С. 101.
16. Применение геоинформационных систем и дифференцированного распределения семян и удобрений при посеве озимой пшеницы / Н. В. Бышов [и др.] // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2020. – № 4(48). – С. 92-97
17. Развитие подотраслей садоводства, овощеводства и картофелеводства в АПК Брянской области/ С.М. Сычев и др. // Вестник Брянской ГСХА. – 2023. – №1(95). – С. 10-20.
18. Романова, Л.В. Направления развития экономики АПК / Л. В. Романова, Л. В. Черкашина // Актуальные вопросы устойчивого развития современного общества и экономики: Сборник научных статей 2-й Всероссийской науч.-практ. конф. В 3-х томах, Курск, 27–28 апреля 2023 года. Том 2. – Курск: ЗАО «Университетская книга», 2023. – С. 283-287.
19. Чистяков, Г.В. Анализ отрасли свиноводства в рамках реализации Государственных программ развития / Г. В. Чистяков, Д. И. Жиликов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 5. – С. 73-77.

## **АБИОТИЧЕСКИЙ СТРЕСС И ПАТОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ**

Представления о том, что любой химический элемент и любое химическое соединение при определенных концентрациях, календарном сроке и длительности воздействия в онтогенезе проявляют биологическую активность и вызывают то или иное наследственное или ненаследственное патологическое последствие, становятся все более убедительными. Как показали специальные исследования, биологическая эффективность присуща даже кремнию - элементу, способность которого влиять на процессы жизнедеятельности ставилась под сомнение [1].

Еще до возникновения жизни на Земле, в докембрии, воздушный и водный бассейны и литосфера содержали разнообразные химические агенты, способные воздействовать на живое и вызывать у него ответную реакцию. Безусловно, что одни из первичных растительных организмов, населивших планету, – цианобактерии, как и другие организмы кембрия и последующих геологических периодов, уже на заре своего возникновения и филогенетического обособления оказывались под влиянием не только физических факторов среды (инсоляции, колебаний температуры и т. д.), но, в неменьшей мере, и под воздействием химических элементов, соединений и их разнообразных комплексов. Некоторые из них, в частности мышьяк, бериллий, селен, никель, цинк, кобальт, ванадий, уран, полициклические ароматические углеводороды и ряд других, в настоящее время известны как возбудители патологических явлений, сущностью которых в большинстве случаев оказывается локализованное (охватывающее часть одного или нескольких органов) или генерализованное (распространяющееся на большинство органов) структурное нарушение организма. Это нарушение может выражаться в изменении размеров и массы тех или иных тканей или органов - уменьшении или увеличении их биологической продуктивности, оказаться пороком строения и развития, уродством; или же проявиться как чрезмерное местное разрастание тканей – опухоль. Таким образом, эффект воздействия химических элементов, соединений и их комплексов может быть стимуляторным, тератогенным или же бластомогенным. Во всех случаях происходят большее или меньшее функционально-морфологическое преобразование, структурная трансформация пораженной части организма или же организма в целом. Это позволяет назвать химические агенты – возбудители ингибирования и стимуляции биологической продуктивности, уродств и опухолей - химическими трансформерами [2].

Демонстративный результат их воздействия на современные растения - карликовость и гигантизм, «ведьмины метлы», фасциации, пролификации, махровость, мелколистность, свилеватость древесины, недоразвитие ксилемы и

флоэмы, меристематические, паренхимные и эпидермальные пролифераты, многообразные деформации устьичных аппаратов и т. д.

Последствия контакта химических трансформеров с организмами для генетической конституции неодинаковы. Во-первых, они зависят от направленности воздействия: осуществляется ли оно на гаметы или только на соматические клетки. Во-вторых, от онтогенетических сроков, в которые происходит воздействие, что особенно важно из-за повышенной уязвимости организма на протяжении критических периодов его развития. В-третьих, - от длительности воздействия и концентрации трансформера.

Если поражаются гаметы, то результатом может быть мутирование (полиплоидия, генные анеуплоидия, хромосомные и мутации). В подобных случаях трансформеры выступают в роли возбудителей наследственных пороков развития (тератоморфных мутаций), хорошо известных в настоящее время из опыта мутационной селекции и техногенной наследственной патологии растений. Таким образом, трансформеры как активные мутагенные агенты могут участвовать в исторической судьбе, в эволюционном преобразовании растительных организмов[3].

При воздействии на соматические клетки химические трансформеры могут вызывать соматические мутации (изменения числа хромосом и их aberrации), приводящие большей частью к порокам развития тканей и органов, к тератоморфным спорам, выражающимся в свилеватости древесины, в махровости цветков, в форме «ведьминых метел» побегов и т. д.

Вместе с тем химические трансформеры вызывают не только нарушение генотипа половых или соматических клеток, но и эпигеномные патологические изменения, проявляющиеся в онтогенезе лишь непосредственно пораженного организма. В тех случаях, когда воздействие на растения осуществляется в начале их развития (поражаются всходы, проростки) или же оно направлено на отдельные органы (почки, побеги, бутоны, листья) в начале их формирования, результатом воздействия является тератогенез, ингибирование или стимуляция биологической продуктивности. Фолиарные меристемы, флоральные меристемы и апикальные меристемы стебля и корня достаточно устойчивы к повреждениям, они не дублированы в развивающемся органе и от них зависит судьба соответственно листа, цветка и растения в целом. В связи с этим трансформерами в формирующемся организме поражаются не отдельные клетки или группы клеток, а меристематические зачатки органов как целое и итогом этого оказывается тератогенез.

Воздействие трансформеров на клетки, ткани и органы в конце их формирования большей частью приводит к нарушениям клеточных циклов, дифференциации и морфологии. Результат этого - предотвращение, ограничение или же продление деления, гипертрофия клеток и их ядер, неправильная пространственная ориентация клеток относительно друг друга и разнообразные деформации (анизоцитоз, клеточная алломорфия и т. д.), расслоение тканей, задержка или же ускорение лигнификации, суберинизация, некробиоз, некроз. Явления, вызываемые химическими трансформерами, с патогенетической точки зрения, таким образом, достаточно разнообразны и

могут иметь характер патологической реакции (например, гипертрофии ядер и клеток), патологического процесса (например, пролиферации паренхимы, свилеватости древесины, пролификации цветка) и болезни (тератологического преобразования всхода или проростка, тератогенеза всего комплекса побегов, листьев всех листовых серий растений и т. д.).

Следует отметить, что целый ряд патологических нарушений клеток и тканей, вызываемых у растений трансформерами-бластомогенами, в принципе сходен с нарушениями, вызываемыми бластомогенами у животных организмов, что имеет большое значение для установления закономерностей общей и сравнительной онкологии.

Сущность поражения и его объем - следствие длительности воздействия химических трансформеров и их концентрации. В зависимости от вида и возраста растений, сформированности его поражаемых тканей и органов, и химической природы самого трансформера патогенная концентрация может быть различной. Особое значение имеет химическая и физико-химическая специфика трансформера, его реакционная способность, растворимость в воде или в органических растворителях (например, растворимость бенз(а)пирена в отходе целлюлозно-бумажной промышленности - диметилсульфоксиде).

Патогенная активность и сущность воздействия каждого из трансформеров во многом специфичны, причем имеются основания полагать, что они в определенной мере эйдологически специфичны, различны для растений разных видов. Об этом свидетельствует, например, сравнение тератологических нарушений проростков ели обыкновенной и тыквы обыкновенной, подвергнувшихся влиянию различных N-нитрозосоединений, аурамина-00, бензидаина и других трансформеров.

Изложенное в целом говорит о том, что важнейшей чертой химических трансформеров является параллелизм стимуляторного, тератогенного, бластомогенного мутагенного эффекта. Установлено, что наиболее активные бластомогены – это мутагены[4].

Способность трансформеров к индукции разнообразных наследственных и ненаследственных трансформирующих преобразований растений, определенная эйдологическая специфичность направленности и сущности их воздействия, наличие многих из них в среде обитания растительных организмов на протяжении всей истории возникновения и эволюции и увеличение их числа и концентрации в биосфере (следствие промышленного прогресса) вызывают необходимость определения их значения в исторической судьбе, как в прошедшей, так и в будущей, растительного мира. Безусловно, наиболее существен прогностический анализ, оценка возможной роли трансформеров в будущем.

Чрезвычайно важно определение специфики того или иного эффекта трансформера – мутагенного, стимуляторного, тератогенного или бластомогенного – в зависимости от морфофункционального своеобразия поражаемых организмов, уровня их организации, степени развитости; у них систем интеграции, механизмов обеспечения надежности и устойчивости их структур и функций в индивидуальном развитии и от их места в филогенетическом древе. Имеются достаточно убедительные свидетельства

того, что сложные формы тератогенеза и преобразования, свойственные бластоогенезу, химические трансформеры вызывают у более высокоорганизованных растений, характеризующихся сложным строением и разнообразием специализированных тканей и тканевых систем. Бластоогенез возможен лишь у организмов с тканевым строением, ткани и органы которых приобрели достаточную функциональную независимость. У организмов одноклеточных и гистологически недостаточно дифференцированных наблюдается не бластоогенез, а некоторые простые формы тератогенеза.

Установление закономерностей действия трансформеров принципиально. Оно важно и для предотвращения нежелательных последствий их влияния, в особенности патогенного эффекта, и для использования полезных их свойств, в частности в практике мутационной селекции и искусственной стимуляции биологической продуктивности[5].

Увеличение разнообразия химических трансформеров (в особенности в связи с прогрессом химии и расширением сферы применения химических препаратов) и их содержания в биосфере приводит к выводу о том, что в будущем высоковероятно изменение соотношения между ненаследственными и наследственными патологическими явлениями у растений. В настоящее время наиболее значимыми признается ненаследственные патологические явления у растений, в особенности, вызываемые возбудителями болезней, вредителями, различного рода загрязнителями, а также неправильно применяемыми химическими и физическими средствами повышения урожайности. Однако со временем наибольшее значение могут приобрести наследственные патологические явления у растений. Основание для этого вывода – увеличение в среде обитания растений остаточных количеств химических препаратов и загрязнителей, многие из которых обладают свойствами трансформеров с мутагенной активностью. Появляются сведения и о возможности вторичного синтеза таких трансформеров как в среде обитания, так и в самих организмах (из проникших в них извне чужеродных соединений). Примером сказанного может служить синтез N-нитрозодиметиламина, обладающего всесторонней трансформирующей активностью, из нитрита натрия и диметилдитиокарбамата цинка и т.д.

Существенное возможное последствие влияния химических трансформеров на растительные организмы – ослабление систем иммунологического контроля. Многообразные нарушения, вызываемые трансформерами у растений на протяжении их индивидуального развития, в первую очередь такие, как торможение дифференциации эпидермы, деформация устьичных аппаратов, замедление лигнификации сосудов ксилемы и склеренхимных волокон, различные отклонения в строении проводящих пучков в целом (их расщепление, пространственное смещение, незавершенность дифференциации), задержка митотической активности апикальных меристем и т. д., являются значительным препятствием для нормального функционирования иммунологических барьеров растений.

Упомянутые нарушения, а также дисфункция гормональных систем регуляции, в частности индольной, в значительной мере лишают механический,

осмотический, ростовой и иные иммунологические барьеры их роли в обеспечении устойчивости растений как к поражению вредителями, возбудителями болезней.

Химические трансформеры – особый класс патогенных агентов, оказывающих стрессовое влияние на рост и развитие растений.

### ***Библиографический список***

1. Левин, В.И. Аллелопатические свойства летучих соединений семян зерновых культур, индуцированные стрессом/ В.И. Левин // Вестник аграрной науки Причерноморья. – 2003. – № 3-2 (23). – С. 159-163.

2. Макарова, С.А. Межвидовое дистанционное воздействие стрессированных семян растений на интактные/ С.А. Макарова, В.И. Левин // Проблемы агрохимии и экологии. – 2014. – №2. – С. 38-42.

3. Левин, В.И. Каскадный эффект внутривидового дистанционного воздействия облученных семян растений на необлученные / В.И. Левин, С.А. Макарова // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2013. – № 1 (17). – С. 16-20.

4. Левин, В.И. Физиологические основы технологии послеуборочного хранения семян зерновых культур / В.И. Левин, С.А. Макарова // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2011. – № 2 (10). – С. 26-29.

5. Состояние стресса у семян хлебных злаков и методика его диагностики / В.И. Левин, Н.Н. Дудин, Л.А. Антипкина, Р.Н. Ушаков // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2020. – № 5 (187). – С. 28-38.

6. Антошина, О. А. Эффективность использования биопрепаратов при выращивании озимой пшеницы в условиях Рязанской области / О. А. Антошина, В. И. Левин, А. С. Ступин // Научно-практические инициативы и инновации для развития регионов России: Материалы Национальной научной конференции, Рязань, 25 июня 2015 года. – Рязань: РГАТУ, 2015. – С. 132-135.

7. Долгополова, Н. В. Корреляционная зависимость урожайности полевых культур от элементов её структуры / Н. В. Долгополова, И. Я. Пигорев // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 6. – С. 7-11.

8. Мосягина, С.Н. Анализ тест-способности кресс-салата при оценке степени загрязнённости почвы, воды и снега / С.Н. Мосягина, Г.В. Уливанова // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2016. – № 1 (2). – С. 44-49.

9. Ступин, А.С. Эколого-физиологические особенности стресса растений / А.С. Ступин // Теория и практика современной аграрной науки: материалы III национальной (всероссийской) научной конференции с международным участием. – Рязань, 2020. – С. 292-296.

10. Чурмасова, Л.В. Оценка загрязнения субстрата и влияние токсичных веществ на тестируемые признаки растений кресс-салата / Л.В. Чурмасова, Г.В.

Уливанова // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2017. – № 1 (4). – С. 3-6.

**УДК 640.432; 642.5; 778.64**

*Туркин В.Н., канд. техн. наук,  
Горячева И.М.  
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

## **ИННОВАЦИОННОЕ ПИЩЕВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ – АДДИТИВНЫЕ 3D-ПРИНТЕРЫ**

В статье рассмотрены особенности инновационной технологии приготовления различных блюд и оборудования с помощью аддитивных пищевых 3D-принтеров. Приведены наиболее популярные виды принтеров, принцип их работы. Указаны особенности, достоинства и недостатки данных технологий и устройств на современном этапе их развития.

Аддитивные технологии (Additive Manufacturing) — это метод создания трехмерных объектов, в частности пищевой продукции, путем послойного добавления пищевого материала, однако вместо картриджей с красителями в пищевом аддитивном принтере используются картриджи с пищевыми продуктами [1, 2].

Впервые идею аддитивного пищевого 3D-принтера для печати шоколадной продукции реализовала в 2012 году Датская компания Essential Dynamics. В настоящее время разработками в этой области занимаются многие страны: США, Япония, Германия, Китай, Великобритания, Испания, Израиль, Россия, Белоруссия и другие.

Инновационные пищевые 3D-принтеры и аддитивные технологии набирают все большую популярность в пищевой промышленности и на предприятиях питания [1, 2]. С каждым годом расширяется их ассортимент и совершенствуется сама технология «съедобной» 3D-печати 5-го технологического уклада, внедряется комплексная автоматизация проектирования пищевых объектов и технологий, принципы безотходности, расширяются библиотеки пищевых изделий, используются нано- и биотехнологии и прочее, что повышает в конечном итоге эффективность работы предприятий, использующих 3D-принтеры [1, 2, 3].

В настоящее время приготовление еды отнимает много времени, а люди предпочитают быструю, зачастую бесполезную еду – фастфуд, замороженные продукты и т.п. Для решения этих проблем пищевой 3D-принтер выполняет рутинные кулинарные операции, высвобождая время для человека: производит жарку блинов и оладий, лепку пельменей, создает формовое печенье и шоколады пр. С помощью 3D-печати возможно производство здоровой пищи под конкретные потребности организма, приготовленной из свежих, полезных, витаминизированных продуктов, что можно использовать как функциональное

и диетическое питание, спортивное и детское питание, обогащенные продукты и т.п. [4-7].

Кроме того, с помощью 3D-принтеров возможно создавать необычные и оригинальные кулинарные блюда, которые человек вряд ли сможет повторить вручную, либо потратит на это большое количество времени. Эта технология позволит повысить оборот и прибыль пищевого предприятия.

Так в мире, Британская компания «Cadbury» использует пищевые 3D-принтеры чтобы создавать пресс-формы и прототипы новых сладостей, которые практически невозможно изготовить без сложной производственной линии. Итальянская компания «Barilla» использует 3D-печать для создания макаронных изделий. «Biozoon Food Innovations» – немецкая компания, использует 3D-печать для создания доступных блюд пожилым людям, которым тяжело пережевывать твердую пищу. На данные устройства обратили внимание из NASA – они планировали запустить пищевой 3D-принтер в космос для снабжения астронавтов продуктами.

Однако данные технологии, осуществимые посредством синергии их составляющих: оборудования (Hard), программного обеспечения (Soft) и научно-методического сопровождения (Brain) только входят в оборот и пока мало используются среди пищевых предприятий в России (пионер в этой области - Российская компания 3D Bioprinting Solutions).

Существующие пищевые 3D-принтеры обладают на современном этапе следующими технологиями и принципом действия, обусловленным конструкцией принтера [1, 2]:

- Фуд-биопринтинг – печать продуктов из живых клеток, например, использование пищевых чернил из выращенных растительных клеток или органического обогащенного теста, которое в особых условиях набирает пищевую и энергетическую ценность (концепция «Edible Growth»);

- Фуд-принтинг – печать блюд из готовых ингредиентов. Одни из популярных направлений фуд-принтинга – печать мясных продуктов и морепродуктов, которая сократит объемы продукции соответствующих энергоемких отраслей (например, печать кальмаров из фасоловой пасты и водорослей с полной имитацией органолептических показателей как у настоящего морепродукта) или детское питание из полезных, витаминизированных продуктов, которые по отдельности дети не хотят кушать и пр. [8, с. 599].

- 3D-принтеры экструзионного типа – этот вид устройств, которые слой за слоем выдавливают съедобную массу на рабочую поверхность вплоть до полного формирования блюда. Работой принтера управляет компьютер, на котором и находится трехмерная модель пищевого объекта и рецепт блюда. Он состоит из стола и печатающей головки. Головка движется по трем осям координат, а внутри нее размещен экструдер для нагрева смеси. Экструдер – главный элемент принтеров экструзионного типа. Ингредиенты для печати заполняются в специальный шприц или шприцы, которые помещаются в печатающую головку. Минус в том, что чем сложнее по составу и цвету



модель, тем чаще придется останавливать печать и заменять шприц или шприцы.

- 3D-принтеры карусельного типа. Карусельный 3D-принтер вращает над рабочей поверхностью емкости с сырьем, выбирая нужный ингредиент и выдавливая указанную в рецепте дозировку продукта. Внешне принтер действительно напоминает своеобразную карусель – емкости с продуктами вращаются над столом. В базе принтера карусельного типа может храниться практически неограниченное количество рецептов, а для его использования не нужны специальные навыки. Чтобы его запустить, необходимо лишь нажать на кнопку. Он самостоятельно дозирует сырье, поочередно выдавливая пищевую смесь из нужной емкости.

В качестве сырья для трехмерной съедобной печати могут использоваться следующие ингредиенты: шоколад без примесей и добавок; шоколадная крошка; пищевая мастика; сахар; творожная масса; паштеты из рыбы, мяса и печени; сыр; пасты из овощей и фруктов; мука; пищевые красители и вкусовые добавки. Список может быть существенно больше – в инструкции к каждому пищевому 3D-принтеру прилагается перечень продуктов, которые могут быть использованы в работе устройства.

Рассмотрим наиболее популярные модели современных пищевых 3D-принтеров:

1) Принтер «Chocola3D» печатает объемные и рельефные фигуры шоколадом и другими пищевыми продуктами – рисунок 1.



Рисунок 1 – Общий вид 3D-принтера «Chocola3D»



Рисунок 2 – Изготовленные шоколадные 3D сувениры принтером «Chocola3D»

Материал для печати: шоколад, кондитерские смеси и глазури, хумус, сыр, паштет, овощные пасты, фруктовые пасты и другие пастообразные пищевые материалы.

Конструкцией предусмотрен вместительный резервуар с подогревом, что не позволит печатному материалу застывать в технологическом процессе. В комплекте с принтером поставляются сменные экструдеры (печатающая головка принтера). Корпус аппарата выполнен из стали, приводом служит трапецидальная винтовая пара. Управление осуществляется через семидюймовый полноцветный сенсорный дисплей либо с компьютера, либо с помощью мобильного приложения.

Принтер Chocola3D оснащен автокалибровкой, что позволяет печатать сразу на сторонних поверхностях – на тарелке, тосте, крекере и т.д. В принтере три блока нагрева и охлаждения воздуха на элементах Пельтье. Основная рабочая поверхность в комплекте сделана из закаленного стекла, он закрепляется четырьмя офисными зажимами, если на нем закрепляется лист бумаги, либо двумя, если печать идет на пищевой пленке. В конструкции предусмотрен датчик наполнения контейнера, который предупреждает, что материал для печати заканчивается. Перед печатью необходимо проверить работу нагрева принтера. Температура в помещении, при работе с шоколадом, не должна превышать 20-22 °С. Температура экструдера соответствует температуре темперированного шоколада - 36-37 °С.

Chocola3D один из самых доступных пищевых 3D-принтеров, который работает стабильно. Он будет полезен кондитерам для создания шоколадных изделий любой формы и украшений для тортов. При соблюдении температурных условий, правильной настройке и использовании качественного шоколада обеспечивает хорошее качество печати.

2) Принтер «PancakeBot» похож на любой пищевой 3D-принтер, но печатает только блины и оладьи любой заданной формы и, в процессе печати, сразу жарит их – рисунок 3, 4.



Рисунок 3 –Общий вид пищевого 3D-принтера PancakeBot



Рисунок 4 –Блинчик в виде динозавра, напечатанный с помощью принтера «PancakeBot»

Принцип работы принтера следующий. Включается плита на нужную температуру, заливается тесто в бутылку, которая ставится на подвижную рамку, и включается программа с SD карты или через USB кабель напрямую с компьютера. После этого настраивается сила подачи теста. Печатает принтер медленно, плита нагревается не сильно, поэтому на печать среднего блинчика уходит 5-10 минут.

Основой рабочей конструкцией является нагреваемая антипригарная поверхность и экструдер - дозатор с тестом. Нагрев поверхности, дозация и перемещения экструдера управляются компьютером. С устройством в комплекте идёт программа, в которой можно создать свой рисунок, перенести его на карте памяти в принтер и напечатать собственные блинчики и оладьи. Также можно скачать с сайта производителя рецепты других пользователей.

Принтер «PancakeBot» не требует дорогостоящего сырья, только обычное блинное тесто, но обязательно необходимо следить за вязкостью теста - слишком текучий материал не даст красивого результата.

Принтер «PancakeBot» подойдет для личного использования и небольших предприятий питания, но не для массового производства, так как скорость его работы не большая. С помощью него человек вполне может реализовать свой творческий потенциал и сделать абсолютно любые блинчики. Также данный принтер можно использовать как обычную плиту.

3) Принтер «Foodini» имеет технологию печати FDM (послойное наложение материала) – рисунок 5.



Рисунок 5 – Общий вид пищевого 3D-принтера «Foodini»

Принтер «Foodini» выдавливает жидкий материал на платформу для печати. Он оборудован 5 капсулами для пяти разных ингредиентов. Каждый из ингредиентов может выдавливаться с различным давлением и необходимой температурой. Подготовить ингредиенты для печати можно с использования обычного блендера, то есть измельчить необходимую пищу до пастообразного состояния и заправить получившуюся массу в капсулу принтера. Напечатанное блюдо можно будет употреблять сразу после его изготовления – рисунок 6, 7.



Рисунок 6 – Бургеры с мясом, приготовленные с помощью 3D-принтера «Foodini»



Рисунок 7 – Рыба и жареная картошка («фиш-энд-чипс»), приготовленная с помощью 3D-принтера «Foodini»

Принтер «Foodini» имеет встроенный сенсорный дисплей на основной панели. Приложение «Foodini» позволяет получать доступ к онлайн-сообществу, где выложены проверенные рецепты, видеоролики и другие материалы, помогающие разобраться с процессом печати.

Пользователи могут задавать программу печати путем выбора рецепта прямо из приложения, а также составлять список избранных рецептов и получать необходимые для печати блюда ингредиенты. Сайт с рецептами для принтера доступен в виде приложения для iOS и Android.

Для сравнения 3D-принтеров можно рассмотреть данные таблицы 1.

Таблица 1 – Основные характеристики пищевых 3D-принтеров

Характеристики	Торговое название принтера		
	Chocola3D	PancakeBot	Foodini
Подключение	USB; card reader	SD	USB; card reader
Скорость печати	До 50 мм/сек	н.д.	До 100 мм/сек
Область печати	250 x 210 x 80 мм	445 x 210 мм	250x165x120 мм
Размеры	510x480x550 мм	724x343 мм	438x430x430 мм
Вес	17 кг	4,3 кг	10,4 кг

Таким образом, выделим основные достоинства и недостатки современной пищевой технологии 3D-печати и 3D-принтеров:

- Высокая точность персонализации и полезности блюд с точки зрения контроля номенклатуры и количества питательных веществ, витаминов и калорий в еде. Это чрезвычайно важно в диетическом и функциональном питании, в ограниченных диетах, в спортивных диетах, детском питании, вопросах сокращения вредных пищевых добавок и прочем [5-7].

- 3D-печать позволяет создавать сложные, замысловатые формы и геометрию пищевых объектов.

- Легкая воспроизводимость пищевых объектов – обмен рецептами может проходить через Интернет с библиотеками приложений.

- Безопасное потребление продуктов, если они приготовлены из свежих ингредиентов, а технологический процесс выполнен с соблюдением норм санитарии.

Недостатки:

- Недостаточно изучены риски для здоровья от 3D-печати.
- Высокая стоимость оборудования и расходных материалов.
- Низкая скорость пищевой 3D-печати. Например, создание блюда простого дизайна может занять от 7 минут, а более сложных 3D-моделей – более 45 минут.

- Неразвитая инфраструктура для 3D-печати.

- Пищевые продукты требуют предварительной обработки – варки, измельчения и пр. для достижения необходимой консистенции в картриджах.

- Необходимость наличия компетенций, творческих способностей и креатива персонала для создания разнообразной и разнозадачной 3D-печати, пищевого дизайна, функциональных и диетических 3D-продуктов.

В России 3D-печать пока удовлетворяет познавательные и развлекательные потребности потребителей, в то время как необходимо развивать аддитивные технологии в лечебных и оздоровительных целях.

Технология пищевой 3D-печати позволяет потребителям получать питание с индивидуальным набором и построением нутриентов, оптимизированным на основе биометрических, клинических, геномных и прочих данных для больных, спортсменов, пожилых и других групп людей, а также гурманов, любителей экзотики и пр.

Пищевые картриджи и 3D-принтеры могут быть реализованы в продуктовых магазинах, на предприятиях питания, фуд-кортах, что позволит

экономить на кулинарных процессах, логистике продуктов, времени приготовления блюд, использовать менее квалифицированный поварской персонал и т.п. [9, с. 541].

Широкое внедрение пищевых 3D-принтеров в России в значительной степени будет зависеть от понимания и запросов рынка, эффективности 3D-технологий, необходимой инфраструктуры, правильной подготовки пищевых материалов и учета всех особенностей данной технологии [1, 2].

Для популяризации пищевой 3D-печати необходимо использовать рекламные акции, дегустации, маркетинговые мероприятия, рекламную работу официантов и пр.[10, с. 195].

### ***Библиографический список***

1. Дресвянников, В.А. Анализ применения аддитивных технологий в пищевой промышленности/ В.А. Дресвянников, Е.П. Страхов, А.С. Возмищева // Продовольственная политика и безопасность. 2017. – Том 4. – № 3. – С. 133-139.

2. Pitportal.ru – Всё для общепита в России // Пищевой 3D принтер: что такое и какие бывают. – Режим доступа: <https://pitportal.ru/vestnik/section157>.

3. Туркин, В.Н. Проектная рационализация технологических процессов современных агропредприятий / В. Н. Туркин, В. П. Солодков // Научно-технологические приоритеты в развитии агропромышленного комплекса России: Материалы 73-й Международной научно-практической конференции, Рязань, 21 апреля 2022 года. Том Часть I. – Рязань: РГАТУ, 2022. – С. 90-93.

4. Туркин, В. Н. Витамины и витаминоподобные вещества в продуктах питания / В. Н. Туркин, Ю. Н. Пономарева // Научные приоритеты в АПК: инновационные достижения, проблемы, перспективы развития: Международная научно-практическая конференция, Рязань, 15 мая 2013 года. – Рязань: РГАТУ, 2013. – С. 403-407.

5. Туркин, В. Н. Анализ трендов производства и потребления йогуртов как продуктов функционального назначения / В. Н. Туркин, В. В. Горшков, Д. Э. Баранова // Комплексный подход к научно-техническому обеспечению сельского хозяйства: Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной памяти члена-корреспондента РАСХН и НАН КР академика МАЭП и РАВН Бочкарева Я.В., Рязань, 09 декабря 2020 года. Том 1. – Рязань: РГАТУ, 2020. – С. 42-45.

6. Туркин, В.Н. Разработка рецептуры шоколадного мороженого, обогащенного фруктовым йогуртом / В. Н. Туркин, Д. Э. Юхина // Инновации в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции и контроль качества продуктов питания: Сборник трудов по материалам Региональной научно-практической конференции, Ярославль, 08 ноября 2022 года. – Ярославль: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Ярославская государственная сельскохозяйственная академия», 2023. – С. 62-66.

7. Грибановская, Е. В. Технология производства сыра адыгейского с морепродуктами / Е. В. Грибановская, В. Н. Туркин, Д. Э. Баранова //

Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продовольствия: Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции, Москва, 16 декабря 2020 года. – Москва: ЭйПиСиПабблишинг, 2020. – С. 648-651.

8. Туркин, В. Н. Органолептическая оценка пищевой продукции при различных режимах охлаждения / В. Н. Туркин, В. В. Горшков // Комплексный подход к научно-техническому обеспечению сельского хозяйства : Материалы Международной научно-практической конференции (Международные Бочкаревские чтения), посвященной памяти члена-корреспондента РАСХН и НАНКС, академика МАЭП и РАВН Бочкарева Я.В. Рецензируемое научное издание, Рязань, 06–09 декабря 2018 года / Редакционная коллегия: Бышов Н.В., Лазуткина Л.Н., Мажайский Ю.А. – Рязань: РГАТУ, 2019. – С. 599-601.

9. Горшков, В. В. Анализ потребления блюд при проектировании и реконструкции предприятий общественного питания в г. Рязани / В. В. Горшков, В. Н. Туркин // Комплексный подход к научно-техническому обеспечению сельского хозяйства: Материалы Международной научно-практической конференции (Международные Бочкаревские чтения), посвященной памяти члена-корреспондента РАСХН и НАНКС, академика МАЭП и РАВН Бочкарева Я.В. Рецензируемое научное издание, Рязань, 06–09 декабря 2018 года. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2019. – С. 541-545.

10. Аспекты и рекомендации для ресторанного бизнеса в период проведения культурно-массовых городских мероприятий / В. Н. Туркин, В. В. Горшков, М. В. Поляков [и др.] // Научно-инновационные технологии как фактор устойчивого развития отечественного агропромышленного комплекса: Материалы Национальной научно-практической конференции, Рязань, 12 декабря 2019 года / Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева. Том 2. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2019. – С. 195-199.

11. Евсенина, М.В. Использование гороховой муки при производстве макаронных изделий / М.В. Евсенина, Е.И. Лупова, Д.В. Виноградов // В книге: Инновации в сельском хозяйстве и экологии. Материалы Международной научно-практической конференции. – Рязань, 2020. – С. 158-164.

12. Оценка технологического развития и интенсивности инновационной деятельности агропромышленного комплекса региона / С. О. Новосельский, Д. В. Зюкин, О. В. Петрушина [и др.] // Вестник аграрной науки. – 2023. – № 2(101). – С. 144-154.

13. Хрипин, В. А. Организационная подготовка производства по выпуску нового вида продукции в производственных подразделениях / В. А. Хрипин, В. М. Ульянов // Преступление, наказание, исправление: V Международный пенитенциарный форум, приуроченный к проведению в 2021 году в Российской Федерации Года науки и технологий: сборник тезисов выступлений и докладов участников, Рязань, 17–19 ноября 2021 года. Том 4. – Рязань: Академия права и управления Федеральной службы исполнения наказаний, 2021. – С. 285-289.



## **РАЗРАБОТКА НОВЫХ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ**

Статья посвящена проблемам и выработки алгоритма для процессов разработки новых пищевых продуктов (РНПП) и напитков под постоянно меняющиеся запросы потребителей и пищевых производств. Приведен алгоритм создания НПП и его составляющие. Даны основные различия в тех или иных процессах РНП. Подробно рассмотрены этапы разработки новых продуктов.

В настоящее время разработка новых пищевых продуктов и напитков (РНППиН) – процесс очень важный и творческий. Новаторские проекты и стартапы в этой области призваны удовлетворить постоянно меняющиеся запросы потребителей и различных пищевых предприятий [1, 2]. Среди запросов – новые пищевые продукты (НПП) и напитки с корректировкой их пищевой и энергетической ценности, функциональные, безглютеновые, безлактозные, экологически чистые, обогащенные и прочие продукты, которые должны иметь хорошие органолептические и физико-химические свойства [3-7].

В рыночных условиях данный процесс разработки НПП выполняется посредством цепочных действий различной формы (организационной). Общую структуру (схему, алгоритм) можно распознать в результате анализа примеров удачного внедрения НПП. Данная структура многочисленно повторяемая выкристаллизовывается в базовый (классический) алгоритм РНППиН и трансформируется в технологию на реальном промышленном производстве на базе целостной для всех повторений парадигму действий, процессов.

Базовый алгоритм РНППиН – ни что иное как фундамент РНППиН, своего рода стартовая страница, где прописаны цель и задачи проекта, идея НПП. В течение процессов РНППиН прорабатывается их концепция, выполняется техзадание, появляются продукты-прототипы, окончательный НПП, его технология получения, маркетинговые стратегии, внедрение НПП, а после его выхода к покупателю – итоговую оценку НПП [8, 9]. Необходимо отметить, что в отдельных звеньях процесса РНППиН имеются характерные маркеры-точки, в которых идет оценка НПП и готовится вердикт по масштабированию или сворачиванию работ по данному НПП.

При этом целостный алгоритм РНППиН актуален как для новичков, так и для маститых практиков. Этот алгоритм не тормозит, а наоборот позволяет форсировать процессы РНППиН, представляет схему и преимущество, а не финансовую кабалу. При использовании системы РНППиН уменьшаются опасности и продуцируются высокая эффективность и успех [10, с. 90].



Система РНППиН – не что иное как эмпирическое, уникальное мероприятие для каждого продукта для стадии разработки всевозможных стратегий, действий, но при одинаковом алгоритме.

Отличия в различных процессах РНППиН зависят от:

1 – масштаба предприятия – от малых с 2-3 работниками до транснациональных корпораций с тысячами работников;

2 – емкости знаний – от небольших, начальных, до больших, устоявшихся годами с опытом;

3 – денежных возможностей – от бизнеса стоимостью в несколько тысяч долларов до стартапов в многие миллионы;

4 – уровня риска – от малого до большого.

Необходимо сказать, что выработанный алгоритм РНППиН не является идеальным, так как это недостижимо. При этом сумма успешных «попаданий» будет увеличиваться за счет собранного и саккумулированного опыта, компетенциям и адекватного анализа практики, что является базой для роста вверх и совершенствования бизнес-процессов. Тестирование и улучшение алгоритма РНППиН будет идти через практику и с использованием анализа «кейсов».

База кейс-метода (case study) – это принцип «прецедента» или «случая». Данный Кейс-метод хорошо применяется в зарубежных странах при обучении бизнес-процессам и экономике. В ранней своей истории кейс-метод хорошо использовался на курсах обучения по бизнес-прикладным программам – МВА.

Использование кейс-метода в нашей стране началось в 1980-х гг. - первооткрыватель МГУ, далее - академические и отраслевые институты. После них кейс-метод «приняли на вооружение» специальные курсы переподготовки специалистов.

Эффективные кейс-методы готовят исследователей к поиску нестандартных подходов, так как единственно верного пути, как правило, не бывает. При этом высоко ставится нетривиальность и независимость мысленного поиска. Так, в настоящем пищевом бизнесе обычно имеется от 5 до 6 методов достигнуть цели, причем «классическое решение» может и не быть самым лучшим, эффективным.

Использование аналитики кейсов улучшает и прогрессирует: творчество, аналитику, профессиональные компетенции, практику, коммуникацию, социальное взаимодействие, самоанализ и самое главное критику – критическое, недогматическое, независимое мышление, что очень ценно и толкает науку и инновации вперед.

Далее, при постановке цели, задач и «обстоятельств ограничения» проблемы, алгоритм РНППиН разбивается на 4 ступени:

Стратегия НПП;

2 – Технология НПП;

3 – Продажи и маркетинг (коммерциализация) НПП;

4 – Введение НПП на рынок и аналитика успеха или неудачи.

Пример. На ступени стратегии плодовоовощного НПП нужно выбрать необходимые сорта, вырастить партии НПП для экспериментов. На ступени

стратегии НПП животного происхождения – выявить нужные породы скота, их пищевой корморацион, выполнить опыты длительностью одного-двух поколений агроживотных. На данной ступени стратегии необходимо сделать анализ рынка и запросов потребителей в этой области сырья (растений или животных), а также экологических требований к продукции и технологии ее получения, применяемой агробиохимии, гмо-ограничений.

Необходимо подчеркнуть, что большую значимость при внедрении НПП имеет сырье, его качество и доступность данного сырья.

Проработка технологии будет включать вопросы самого сырья, его производства и его продажу (вывод на рынок), а также вопросы маркетинга. Все это нужно для выработки концепции НПП, основы и деталей проекта, изготовления прототипа НПП – как базы для следующих ступеней

Важно: при поиске НПП на стадии его разработки может возникнуть значимая инновация. Поэтому данную инновацию внедряют (что может занять долгое время) в проект и только потом проводят маркетинг НПП, а не как иначе.

На первых ступенях необходимо технологию НПП разбить на типовые операции и исследовать их в отдельности. Типовые операции подразумевают, в частности: физические процессы (кристаллизация, теплопередача, крио-концентрирование, сушка, сублимация, эмульгирование, охлаждение, помол, дефростация, резка, перетирание и т. п.), а также химические и биологические преобразования (коррекции энергетической и пищевой ценности НПП, динамики жизни микроорганизмов с учетом многих факторов и т.п.).

Поэтому на первых порах прорабатывается каждая операция технологии и ее внедряют в общий технологический процесс.

Ремарка: бывает так, что при внедрении новой операции или операций в уже имеющиеся процессы и линии появляются определенные казусы.

Например, новая операция будет более скоростной или новое оборудование будет иметь измененную конфигурацию и т.п. Поэтому без проработки всей технологии и ее моделирования обойтись нельзя.

Чаще всего новая линия технологии или конфигурация оборудования для выпуска НПП имеет большие трансформации с привлечением больших конструкторских и строительных работ. Поэтому при внедрении НПП и их технологии необходимо учесть все условия производственной среды.

При разработке пищевых продуктов широко применяется органолептический (сенсорный) анализ. Зачастую для данного анализа необходимы услуги непроектных специалистов, дегустаторов, различных центров стандартизации, метрологии и других.

Так, НПП может быть вполне пригодным, но иметь органолептические свойства, которые сдерживают или полностью отменяют его покупку.

Тогда необходимо исследовать дополнительно его свойства, повторно провести более широко сенсорный анализ. В этом случае будет необходимым провести не только органолептический анализ, но и исследование более широких аспектов планируемого продукта.

Важно: определить целевую аудиторию покупателей на рынке, провести маркетинговые исследования, направленные на изучение мнения потребителей о НПП.

Последняя формулировка концепции НПП – это этап окончания начальных ступеней РНППиН на базе анализа мнения потребителей.

Концепция НПП – это его важнейшие свойства, желаемые способы приобретения продукта, хранения, кулинарной обработки и употребления в пищу, функциональную направленность, области коррекции энергетической, пищевой и биологической ценности, отношение к области ЗОЖ (здорового образа жизни), обогащенные, безглютеновые продукты, детские продукты и пр. Помимо этого после маркетинга на руках будут цифры о масштабе потенциального рынка, его локации, ценах, конкуренции и пр.

Разработка НПП – это новая область теоретических и прикладных исследований, а также целостностная, «холистическая» технология или система, то есть эволюционно сформировавшаяся естественная тенденция к формированию цельного, в отличие от простой совокупности отдельных частей.

Данный анализ, алгоритм создания НПП и его составляющие помогут пищевым производителям, ученым, фабрикам кухни, предприятия питания создавать НПП под меняющиеся запросы потребителей и рынка в целом.

### ***Библиографический список***

1. Горшков, В. В. Анализ потребления блюд при проектировании и реконструкции предприятий общественного питания в г. Рязани / В. В. Горшков, В. Н. Туркин // Комплексный подход к научно-техническому обеспечению сельского хозяйства: Материалы Международной научно-практической конференции (Международные Бочкаревские чтения), посвященной памяти члена-корреспондента РАСХН и НАНКС, академика МАЭП и РАВН Бочкарева Я.В. Рецензируемое научное издание, Рязань, 06–09 декабря 2018 года. – Рязань: РГАТУ, 2019. – С. 541-545.

2. Абрамова, М. В. Особенности работы предприятий общественного питания в фуд-кортах торговых центров / М. В. Абрамова, Е. Н. Казакова, В. Н. Туркин // Научное сопровождение в АПК, лесном хозяйстве и сфере гостеприимства: современные проблемы и тенденции развития: Материалы национальной научно-практической конференции, Рязань, 10 ноября 2022 года – Рязань: РГАТУ, 2022. – С. 11-15.

3. Туркин, В. Н. Анализ трендов производства и потребления йогуртов как продуктов функционального назначения / В. Н. Туркин, В. В. Горшков, Д. Э. Баранова // Комплексный подход к научно-техническому обеспечению сельского хозяйства: Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной памяти члена-корреспондента РАСХН и НАНКС академика МАЭП и РАВН Бочкарева Я.В., Рязань, 09 декабря 2020 года. Том 1. – Рязань: РГАТУ, 2020. – С. 42-45.

4. Туркин, В.Н. Разработка рецептуры шоколадного мороженого, обогащенного фруктовым йогуртом / В. Н. Туркин, Д. Э. Юхина // Инновации в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции и контроль качества продуктов питания: Сборник трудов по материалам Региональной научно-практической конференции, Ярославль, 08 ноября 2022 года. – Ярославль: ФГБОУ ВПО «Ярославская государственная сельскохозяйственная академия», 2023. – С. 62-66.

5. Туркин, В. Н. Разработка рецептуры и технологии замороженного десерта-алкосорбета с красным полусладким вином / В. Н. Туркин, Д. Э. Юхина, В. П. Калинин // Актуальные проблемы современных технологий производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции: Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 30-летию подготовки специалистов-технологов, Курск, 08 февраля 2022 года. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова, 2022. – С. 244-249.

6. Горшков, В. В. Совершенствование технологии средств механизации при производстве сдобных изделий на предприятиях общественного питания / В. В. Горшков, В. Н. Туркин // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных ресурсосберегающих технологий в АПК: материалы Международной научно-практической конференции, Рязань, 16–17 февраля 2017 года. Том Часть 2. – Рязань: РГАТУ, 2017. – С. 53-57.

7. Туркин, В. Н. Особенности концепции и производства функциональных напитков "Аква плюс" / В. Н. Туркин, А. А. Абрамова // Теория и практика современной аграрной науки: Сборник V национальной (всероссийской) научной конференции с международным участием, Новосибирск, 28 февраля 2022 года. – Новосибирск: Издательский центр Новосибирского государственного аграрного университета "Золотой колос", 2022. – С. 1103-1105.

8. Туркин, В. Н. Маркетинговые мероприятия по увеличению продаж пельменей с растительными добавками на предприятиях общественного питания и торговли / В. Н. Туркин, М. В. Евсенина // Научные приоритеты развития АПК, лесного хозяйства и сферы гостеприимства, Рязань, 28 февраля 2023 года. – Рязань: РГАТУ, 2023. – С. 187-192.

9. Туркин, В. Н. Экономическая эффективность замороженных десертов-алкосорбетов / В. Н. Туркин, И. А. Пацерюк // Современные научно-практические решения в АПК, лесном хозяйстве и сфере гостеприимства: Материалы Национальной конференции 21 октября 2021 года. – Рязань: РГАТУ, 2021. – С. 130-133.

10. Туркин, В.Н. Проектная рационализация технологических процессов современных агропредприятий / В. Н. Туркин, В. П. Солодков // Научно-технологические приоритеты в развитии агропромышленного комплекса России: Материалы 73-й Международной научно-практической конференции, Рязань, 21 апреля 2022 года. Том Часть I. – Рязань: РГАТУ, 2022. – С. 90-93.

11. Вавилова, Н.В. Законодательное обеспечение производства и применения пищевых и биологически активных добавок / Н. В. Вавилова //

Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных ресурсосберегающих технологий в АПК: материалы Международной научно-практической конференции, Рязань, 16–17 февраля 2017 года. Том Часть 2. – Рязань: РГАТУ, 2017. – С. 39-43.

12. Никитов, С. В. Использование камедей при производстве мясных рубленых изделий / С. В. Никитов, М. В. Евсенина // Совершенствование системы подготовки и дополнительного профессионального образования кадров для агропромышленного комплекса : Материалы национальной научно-практической конференции, Рязань, 14 декабря 2017 года. Том Часть I. – Рязань: РГАТУ, 2017. – С. 75-79. – EDN YRVBHP.

13. Евсенина, М.В. Практикум по безопасности продовольственного сырья и продуктов питания / М.В. Евсенина, С.В. Никитов. – Рязань, 2019. – С. 30

14. Перфилова, О.В. Технологические особенности производства фруктового полуфабриката из вторичного сырья сокового производства / О.В. Перфилова // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2017. – № 4. – С. 56-60.

15. Петрушина, О. В. О развитии конкуренции на агропродовольственных рынках / О. В. Петрушина // Научное обеспечение агропромышленного производства: Материалы Международной научно-практической конференции, Курск, 25–27 января 2012 года. Том Часть 2. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия им. профессора И.И. Иванова, 2012. – С. 69-72.

16. Хрипин, В.А. Организационная подготовка производства по выпуску нового вида продукции в производственных подразделениях / В. А. Хрипин, В. М. Ульянов // Преступление, наказание, исправление: V Международный пенитенциарный форум, приуроченный к проведению в 2021 году в Российской Федерации Года науки и технологий: сборник тезисов выступлений и докладов участников, Рязань, 17–19 ноября 2021 года. Том 4. – Рязань: Академия права и управления Федеральной службы исполнения наказаний, 2021. – С. 285-289.

**УДК 005.6; 338.439.4; 664**

*Туркин В.Н. канд. техн. наук  
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ  
Солодков В.П. д-р биол. наук  
ООО «ПК ЭЛИТГРУПП ИНВЕСТ», г. Москва, РФ*

## **СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ПИЩЕВОЙ ИНДУСТРИИ И ПИЩЕВОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**

Пищевая промышленность – это бизнес, ориентированный на оказание услуг питания, который постоянно ищет способы удовлетворения меняющихся пищевых потребностей потребителей, защищая их от потенциального вреда нарушения пищевой безопасности [1, с. 21-24; 2, с. 11-15; 3, с. 195-199]. Поэтому тенденции пищевой индустрии, и связанные с ними, вопросы пищевой безопасности для предприятий данной сферы очень важны.

Для этого каждое пищевое предприятие несет ответственность за внедрение систем безопасности, регламентированных определенными нормативами, что обеспечивает безопасное производство пищевого товара.

Современная пищевая промышленность является очень динамичным сектором экономики. Она постоянно меняется из-за влияния различных трендов: требований и предпочтений клиентов, вопросов воздействия на окружающую среду, автоматизации, экологизации и цифровизации технологических процессов, преодоления последствий пандемии COVID-19, экономических процессов в стране и рядом других.

В Российской Федерации произошли значительные изменения в рассматриваемой области, когда был принят Технический регламент Таможенного союза «О безопасности пищевых продуктов» 2011 года (ТР ТС 021/2011). Это считалось одним из наиболее полных пересмотров системы безопасности пищевых продуктов в стране и изменило ее подход.

На наш взгляд, основные тенденции в индустрии питания и пищевой промышленности в нашей стране в настоящий момент следующие.

Потребительские предпочтения, спрос, тренды и инновации питания.

Это, пожалуй, главные факторы, которые движут всевозможными тенденциями в пищевой промышленности.

Рассмотрим основные из них:

#### 1.1 Потребительские предпочтения и спрос.

По мере того, как информация о пищевых продуктах и безопасности становится все более доступной, потребители начинают более углублённо анализировать информацию, осознанно выбирать свой образ жизни и питания.

Накопленные тренды порождают коллективный спрос со стороны потребителей, это становится рыночным пробелом и возможностью для отрасли заполнить его. В свою очередь, при возникновении новых трендов в области пищевых продуктов, для обеспечения безопасности должны быть выпущены новые наборы правил и руководств по безопасности пищевых продуктов.

#### 1.2 Социальные влияния.

В век современных технологий информация распространяется очень быстро, а активность «социальных личностей» доходит до клиентов за несколько кликов. Пищевые предприятия часто используют этот путь для маркетинга своих продуктов и услуг.

Потребители склонны покупать или «покровительствовать» продуктам, используемым большинством общества или теми, кого они считают авторитетным или влиятельным в сфере питания.

#### 1.3 Инновации.

Инновации в пищевой индустрии на некоторое время остановились из-за последствий пандемии COVID-19. Несмотря на это, в ближайшей перспективе инновации рассматриваются как возможность для выпуска на рынок новых продуктов питания и услуг [4, с. 52-57; 5, с. 62-68; 6, с. 244-249].

При этом инновации не обязательно должны означать новые продукты, а включают, например, способы доставки продуктов, сервис, упаковку и пр.

Так же ожидается, что некоторые предприятия питания, кафе, рестораны после пандемии сократят количество блюд в своих меню, но расширятся с точки зрения услуг, а не списка продуктов. Это движение направлено на концентрации производства самых востребованных продуктов, повышение «интенсивной эффективности» при одновременном повышении прибыли.

#### 1.4 Здоровое питание.

Руководствуясь более осознанным отношением населения к тому, что они едят, к здоровой пище, пищевые предприятия начали предлагать альтернативные рецепты своих традиционных продуктов. На рынке появляются «кето-версии» повседневных продуктов питания или продукты с маркировкой «меньше жира», «без добавления консервантов», «с витаминами» и тому подобное [7, с. 403-407].

Эти отраслевые движения направлены на то, чтобы побудить желание потребителей есть более здоровые продукты питания и защитить себя от болезней, улучшив свою иммунную систему и т.п.

Данная тенденция значительно увеличила привлекательность в 2023 году - продажи продуктов с заявленной пищевой ценностью выросли на 10%.

#### 1.5 Продукты растительного происхождения.

Ожидается, что в 2023 году продукты на растительной основе, продолжат тенденцию здорового потребления, приобретут большую привлекательность для покупателей.

Отчеты показали, что большая часть взрослых употребляет мясо и молочные продукты на растительной основе. Ожидается, что к 2024 году индустрия альтернативного мяса достигнет 2 миллиардов долларов.

#### 1.6 Функциональная пища.

За последнее время вопросам естественного иммунитета и здоровья потребители придают большее значение. Потребители, скорее всего, будут озабочены тем, как защитить себя от патогенов, таких как вирусы, которые потенциально могут вызывать заболевания.

Желание потребителей получать продукты, которые являются полезными для здоровья или имеют дополнительные функции для их здоровья, побуждает отрасль искать более функциональное сырье и продукты (выпускать функциональные продукты).

Таким образом, ожидается, что пищевые предприятия будут выпускать больше функциональных продуктов, которые будут сочетать в себе продукты хорошего качества и пользу для здоровья от функциональных ингредиентов.

#### 1.7 Доставка еды.

Доставка еды приобрела еще большую популярность, когда услуги общественного питания и передвижение стали ограниченными в период пандемии COVID-19.

После пандемии предприятия питания и продуктовые магазины еще шире открыли свои двери для служб доставки, чтобы продолжить и расширить свой бизнес. В настоящее время доставка еды в основном осуществляется в виде предварительно порционных пищевых ингредиентов, продаваемых в виде наборов для еды или стандартных заказов на разогрев и употребление.

## 2. Прозрачность цепочки поставок и данных о продукте.

Постоянное требование общественности «видеть дальше этикетки» подтолкнет производителей к повышению прозрачности данных о пищевом продукте.

Возможно, одной из наиболее широко наблюдаемых тенденций последних лет является потребность покупателей в большей прозрачности в отношении продуктов, которые они едят. Осведомленность о социальных проблемах открыла потребителям глаза на возможность мошенничества и другие этические проблемы, которые могут происходить за рыночными прилавками.

В недалёком будущем пищевая отрасль может ожидать, что все больше участников цепочки поставок перейдут на среду, управляемую цифровыми данными. Доступ потребителей к информации может стать более доступным, что заставит производителей нести большую ответственность за свою деятельность и будет способствовать более строгим системам безопасности пищевых продуктов.

По мере того, как потребители все больше узнают о том, как обрабатываются продукты питания, все больше членов «пищевого сообщества» осознают, как была произведена пища, которую они едят.

Потребители также теперь обеспокоены тем, произведены ли продукты, которые они потребляют, экологически безопасным образом и не содержат ли пестицидов или других химических остатков.

## 3. Цифровизация пищевой безопасности.

В последние годы в пищевой промышленности произошла цифровизация безопасности индустрии питания, фаст-фуда. Предприятия начали использовать цифровые решения для более точной записи данных о безопасности пищевых продуктов, сведения к минимуму человеческих ошибок и общего упрощения соблюдения требований.

Ожидается, что эта тенденция будет больше охватывать пищевую отрасль, поскольку различные программы и автоматизированные приложения заходят в отрасль, чтобы помочь предприятиям пищевой промышленности.

Хорошим примером этого является то, как программное обеспечение и приложения связаны с машинами и датчиками, чтобы запись данных была оптимизирована и выполнялась автоматически, без вмешательства человека.

Такие цифровые решения, на данном этапе, не предназначены для замены рабочей силы, поскольку информацию все еще необходимо проверять. Скорее, этот процесс ускоряет регистрацию безопасности пищевых продуктов и делает ее менее подверженной ошибкам.

## 4. Возникновение новых опасностей.

При совокупном воздействии глобализации, изменения климата и цифровизации, совершенно неизбежно появление нескольких различных опасностей в пищевой промышленности. Примером может служить появление глобальной пандемии COVID-19, увеличение случаев мошенничества с продуктами питания и другие примеры.



С уменьшением запасов природных ресурсов, развитием технологий производства продуктов питания и появлением новых опасностей усугубились такие проблемы, как мошенничество с продуктами питания.

Так, в современной практике, ограниченное передвижение инспекторов во время пандемии позволило нелегальному бизнесу совершать больше мошенничества. В качестве свежих примеров можно привести факт обнаружения подпольного мясокомбината в Могилёвской области Республики Беларусь или факт производства напитков от Самарского бренда «Мистер-Сидр», от потребления напитков которого умерло более 30 человек в разных регионах России.

#### 5. Экологическая устойчивость.

Помимо потребительского спроса, пищевая промышленность отвечает за свою экологическую ответственность защитой природных ресурсов. В последнее время на данные тенденции сильно влияет поиск способов стать более устойчивыми, поскольку мир сталкивается с такими природными явлениями, как изменение климата.

Предприятия пищевой промышленности разрабатывают системы, которые уменьшают потребность в сборе материалов из природных ресурсов и без ущерба для окружающей среды с обеспечением продовольственной безопасности.

Все вышеперечисленные тенденции, на наш взгляд, формируют рынок пищевой индустрии и системы безопасности пищевой продукции в современной, постпандемийной России.

Возникает следующий вопрос – что могут взять на вооружение предприятия пищевой промышленности сегодня, чтобы быть в курсе новых тенденций в области пищевой индустрии и пищевой безопасности?

С целью улучшения бизнеса и повышения конкурентоспособности, исходя из вышесказанного, можно выделить основные приоритеты внимания для пищевых предприятий:

##### 1. Исследование новых предпочтений потребителей.

Предприятие никогда не ошибется, когда будет полностью вооружено информацией. Прежде чем составить план управления своим бизнесом после пандемии, необходимо изучить, как рынок вел себя в последнее время и как он, по прогнозам, будет действовать в ближайшие дни, месяцы.

##### 2. Изучение бесконтактных услуг.

Доставка еды была «большим хитом», когда все были на карантине. Хотя очные услуги снова работают, удобство и популярность служб доставки никуда не денутся.

Необходимо планировать свои операции и включить их расширение в доставку продукции общественного питания.

В киосках самообслуживания на предприятиях общественного питания также могут применяться бесконтактные услуги.

##### 3. Цифровизация системы безопасности пищевых продуктов.

Самый быстрый и универсальный способ для пищевого бизнеса подстроиться под постоянно меняющиеся условия и тренды пищевой

промышленности – это использовать последние тенденции в программном обеспечении для формирования безопасности пищевых продуктов.

Системы искусственного интеллекта и машинного обучения могут лучше понимать «движения» и запросы потребителей. Кроме того, цифровые решения помогут соблюдать правила безопасности пищевых продуктов всего за несколько кликов.

Такие решения, как цифровая система управления безопасностью пищевых продуктов могут помочь предприятиям более эффективно соблюдать законы о безопасности пищевых продуктов и позволить им сосредоточиться на других видах деятельности, таких как обеспечение устойчивости. Использование цифровых решений – самый быстрый способ подстроиться под тенденции в пищевой промышленности.

В целом, пищевая отрасль в ближнесрочной перспективе может ожидать, что забота о здоровье станет основным двигателем рынка.

Помимо этого, по мере того, как потребители становятся все более социально осведомленными, ожидается, что предприятия пищевой промышленности будут включать в свою повестку дня заботу об окружающей среде.

В итоге, текущая ситуация в пищевой промышленности предполагает, что предприятия должны быть более инклюзивными, когда речь идет о более здоровых вариантах производства и поиске более экологически чистых решениях.

Ожидается так же, что отрасль столкнется с более строгими правилами безопасности пищевых продуктов, вызванными последствиями пандемии COVID-19 и перейдет к углубленному цифровому подходу к безопасности пищевых продуктов.

### ***Библиографический список***

1. Афиногенова, С. Н. Анализ качества и безопасности лечебно-столовой минеральной воды, реализуемой в предприятиях торговли и общественного питания города Рязани / С. Н. Афиногенова, В. Н. Туркин // Региональный рынок потребительских товаров: особенности и перспективы развития, формирование конкуренции, качество и безопасность товаров и услуг: материалы V всероссийской научно-практической конференции. – Тюменский государственный нефтегазовый университет, 2014. – С. 21-24.

2. Абрамова, М. В. Особенности работы предприятий общественного питания в фуд-кортах торговых центров / М. В. Абрамова, Е. Н. Казакова, В. Н. Туркин // Научное сопровождение в АПК, лесном хозяйстве и сфере гостеприимства: современные проблемы и тенденции развития: материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань: РГАТУ, 2022. – С. 11-15.

3. Аспекты и рекомендации для ресторанного бизнеса в период проведения культурно-массовых городских мероприятий / В. Н. Туркин и др. // Научно-инновационные технологии как фактор устойчивого развития

отечественного агропромышленного комплекса: материалы национальной научно-практической конференции. – Рязань: РГАТУ, 2019. – С. 195-199.

4. Жарова, А. В. Инновации и особенности применения кегераторов (кег-мастеров) пива и напитков в системе торговли и общественного питания / А. В. Жарова, К. Н. Кузнецова, В. Н. Туркин // Научные приоритеты развития АПК, лесного хозяйства и сферы гостеприимства. – Рязань: РГАТУ, 2023. – С. 52-57

5. Жарова, А. В. Особенности технологии щадящей тепловой обработки пищевых продуктов в аппаратах SOUS-VIDE на примере ресторана и бара города Рязани / А. В. Жарова, В. Н. Туркин // Научные приоритеты развития АПК, лесного хозяйства и сферы гостеприимства. – Рязань: РГАТУ, 2023. – С. 62-68.

6. Туркин, В. Н. Разработка рецептуры и технологии замороженного десерта-алкосорбета с красным полусладким вином / В. Н. Туркин, Д. Э. Юхина, В. П. Калинин // Актуальные проблемы современных технологий производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. – Курск, 2022. – С. 244-249.

7. Туркин, В. Н. Витамины и витаминоподобные вещества в продуктах питания / В. Н. Туркин, Ю. Н. Пономарева // Научные приоритеты в АПК: инновационные достижения, проблемы, перспективы развития: материалы международной науч.-практ. конф. – Рязань: РГАТУ, 2013. – С. 403-407.

8. Брыксина, К.В. Перспективы использования нетрадиционного растительного сырья при производстве функциональных продуктов питания / К.В. Брыксина, О.В. Перфилова // Наука и Образование. – 2020. – Т. 3. – № 4. – С. 126.

9. Вавилова, Н.В. Законодательное обеспечение производства и применения пищевых и биологически активных добавок / Н. В. Вавилова // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных ресурсосберегающих технологий в АПК: материалы Международной научно-практической конференции, Рязань, 16–17 февраля 2017 года. Том Часть 2. – Рязань: РГАТУ, 2017. – С. 39-43.

10. Вавилова, Н.В. Использование миндальной муки в технологии пряников / Н.В. Вавилова, Е.К. Шиманова // Перспективные технологии в современном АПК России: традиции и инновации: Материалы 72-й Международной научно-практической конференции, Рязань, 20 апреля 2021 года. Том Часть II. – Рязань: РГАТУ, 2021. – С. 18-22.

11. Васькин, В. Ф. Продовольственное самообеспечение как фактор продовольственной безопасности региона/ В. Ф. Васькин, О. Н. Коростелева, А. А. Кузьмицкая // Экономика и предпринимательство. – 2022. – № 4(141). – С. 567-572.

12. Евсенина, М.В. Экспертиза качества мясорастительных рубленых изделий для диетического питания/ М.В. Евсенина, С.О. Ананенкова // Комплексный подход к научно-техническому обеспечению сельского хозяйства. – Рязань, 2019 – С. 550-554.

13. Аэроионизация птицеводческих помещений для повышения качества продукции / Н.С. Морозова и др. // Инновационные научно-технические разработки и исследования молодых учёных для АПК: материалы III Всероссийской научно-практической конференции, проводимой в рамках Совещания Советов молодых учёных и специалистов аграрных вузов Центрального федерального округа. – Рязань: РГАТУ, 2021 – С. 121-126.

14. Никитов, С. В. Использование камедей при производстве мясных рубленых изделий / С. В. Никитов, М. В. Евсенина // Совершенствование системы подготовки и дополнительного профессионального образования кадров для агропромышленного комплекса : Материалы национальной научно-практической конференции, Рязань, 14 декабря 2017 года. Том Часть I. – Рязань: РГАТУ, 2017. – С. 75-79. – EDN YRVBHP.

15. Современное состояние, проблемы и перспективы развития АПК / Д. И. Жиляков, О. В. Петрушина, Т. М. Рустамов, Ч. К. Ибекве // Актуальные научно-технические средства и сельскохозяйственные проблемы: Материалы IX Национальной научно-практической конференции с международным участием. – Кемерово: Кузбасская ГСХА, 2022. – С. 933-936.

16. Эрзина, А.П. Аспекты учета и контроля производства колбасной продукции в ООО «Традиции качества» / А.П. Эрзина, О.А. Ваулина // Мировая экономика в условиях глобализационного кризиса: текущие тенденции и перспективы развития: Материалы Национальной студенческой научно-практической конференции. – Рязань: РГАТУ, 2021. - С. 84-89.

**УДК 712.4**

*Ускова Е.В.,  
Лупова Е.И., д-р. с.-х. наук  
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

## **ВИДЫ ФЛОРАРИУМОВ И ИХ ЗНАЧЕНИЕ В ЖИЗНИ ЛЮДЕЙ**

В современном мире существует огромное количество растений. Некоторые из них более прихотливые и требуют собственного микроклимата. Раньше выращивать тропические растения в северных странах казалась за пределом мечты, но времена идут, и прогресс не стоит на месте. Ученые много лет пытались создать комфортные условия для южных растений, продумывая каждую деталь. Одним из важнейших вопросов стоял не только о месте обитания растения, но и о транспортировке, ведь расстояние перевозки могло быть просто огромным. Поэтому нужно позаботиться и о времени растения в дороге.

Сам из себя флорариум представлен закрытой емкостью с содержанием внутри растения. Обычно они изготовлены из стекла, пластмасса или другого прозрачного материала. В основном отверстие для полива находится сверху, но иногда (чаще всего в вертикальных видах) окошко находится сбоку. Отверстие часто называют дверью. Она не должна портить композицию сосуда, а быть гармоничной и удобной [1].

Флорариумы зародились еще в викторианскую эпоху. В то время различные экзотические растения были завезены в Европу из заморских стран. Но местный климат не подходил для привередливых и влаголюбивых папоротников, орхидей и антуриумов.

Их высаживали в специально подготовленные теплицы, содержание которых не всем было по карману. А попытки поместить растения в обычные цветочные горшки и установить их в жилых комнатах закончились плачевно. В холодных жилых комнатах они быстро погибали.

Тогда флористы обратили внимание на способ транспортировки тропической растительности. Для этой цели был использован глухой деревянный ящик, одна стенка которого была заменена стеклом. Так можно было поддерживать необходимый микроклимат внутри. Закрытые от неблагоприятного воздействия прохладного воздуха, тропические растения прижились в ящиках.

На сегодняшний день флорариумы приобрели большую популярность в индустрии цветоводства. Они приняли разные виды и формы, начиная от колб заканчивая круглыми аквариумами и даже бокалами. Разнообразие и масштабы композиций не может не восхищать. Каждый сможет найти удобный для себя формат выращивания сада в колбе. Размеры так же варьируются от огромных тар до маленьких бутылочек, которые можно вместить даже в самое маленькое пространство.

Крайне неразумно сажать тропический папоротник и пустынный суккулент в одном контейнере, как бы привлекательно это ни выглядело. Ведь режимы орошения и вентиляции у этих растений разные. Поэтому необходимо заранее изучить среду обитания флоры и сопутствующий климат. Поскольку любая композиция – это, прежде всего, имитация природных условий, существуют различные виды флорариумов. И в каждом из них необходимо поддерживать климатическую зону региона, из которого взяты растения. Поэтому важно определиться с выбором флоры в самом начале.

Также флорариумы имеют определенную стилистику. Флорист, создающий флорариум должен не только отлично знать специфику растений, но и быть своего рода художником. Нужно рассадить цветы так, чтобы цвета, формы гармонировали друг с другом, а для этого необходим творческий подход.

Стилистику также можно выбирать абсолютно разнообразную, ориентируясь на то, где будет стоять сама колба с растениями. Самым оптимальным вариантом обычно становится мини-сады, наполненные суккулентами и кактусами (рисунок 1). Ставить их можно абсолютно в любом месте, потому что большое количество света им не требуется. Полив осуществляется крайне редко, в холодное время года может достигать до одного раза в месяц (летом и весной раз в неделю), а декоративный вид растений не оставит никого равнодушными. Такая композиция впишется в любой интерьер, как в офисное помещение, так и уютную комнату или спальню.



Рисунок 1 – Флорариум с кактусами и суккулентами

Помимо мелких растений можно выращивать и крупные виды. Например, отлично смотрятся в стекле многие сорта орхидей (рисунок 2). Конечно, за таким флорариумом потребуются больше ухода, так как крупные растения требуют большего пространства, поэтому нужно отнестись к выбору места более основательно. Соответственно в аквариуме или бокале орхидее не должно быть тесно это одно из главных правил.

Ещё одним огромным нюансом является субстрат, куда сажать орхидею, он сильно отличается от почвы, где находятся кактусы и суккуленты. Тут необходимо учитывать более точную пропорцию материалов. Естественно, в магазинах сейчас огромный выбор готовых субстратов для орхидей, но и самим приготовить его не трудно.

В основном в состав почв входят крупные сосновые опилки и кора, а также керамзит, он хорошо удерживает влагу, тем самым, не давая растению большого количества воды, из-за чего вскоре корни начинают подгнивать. Орхидеи – это цветок с воздушными корнями, поэтому грунт должен состоять из крупных частиц [2]. Но часто возникающая проблема, что корни быстро разрастаются и «ползут» за пределы стенок, что выглядит эстетически не красиво. Эту проблему можно решить, украсив флорариум. В качестве декорации можно взять мох, шишки, ветки деревьев.

Флористы рекомендуют флорариум для тех, кто любит живые цветы и не обладает достаточными знаниями и временем для ухода за «сложными» растениями. Ведь полив нужно осуществлять раз в 1-2 недели. За счет системы дренажа флорариум сохраняет влажность довольно долго, особенно для тропических растений важно постоянно находиться в постоянной атмосфере, что дают стенки флорариума. За счет прозрачных стенок к растениям всегда будет проникать свет [3]. Частой пересадки так же не требуется, достаточно раз в 2-3 года менять грунт.



Рисунок 2 – Флорариум с орхидеей

Еще одним эффектным растением является Фигус Гинсенг (рисунок 3). Фигус Гинсенг, или *Ficus ginseng*, является искусственно выведенным видом фикуса с уникальной внешностью. Его ветви визуально напоминают форму баобаба, что делает этот вид особенно привлекательным для использования в флорариумах [4]. Этот маленький деревец очень декоративен и может привнести нотку природы. Его применяют как дерево бонсай, то есть уменьшенная версия большого растения. Выглядит в колбе это очень интересно. Можно посадить рядом вечнозеленые растения по типу папоротника, а также украсить камнями и декоративными элементами, и сделать великолепную атмосферу маленького леса, который может поместиться в одной бутылке.



Рисунок 3 – Флорариум с фикусом Гинсенг

Один из главных преимуществ использования фикуса Гинсенга в флорариуме – это его способность выживать в условиях низкого освещения. Это растение относится к категории теневыносливых растений, которые могут процветать даже при минимальном доступе к свету [5]. Это делает его идеальным выбором для флорариума, который может находиться в помещении с ограниченным естественным освещением.

Все же основная цель флорариумов – создать баланс между растениями и окружающей средой. Они имитируют естественную цикличность воды и питательных веществ, что позволяет растениям процветать в закрытом пространстве.

Флорариумы выполняют несколько значимых функций:

- декоративность: Флорариумы – это красивые и очаровательные элементы интерьера. Они могут стать центральным элементом в комнате или использоваться для создания акцентов в интерьере;

- уход: В процессе создания флорариума человек становится ответственным за уход за ним, что может быть увлекательным и расслабляющим занятием. Ежедневный уход за растениями может помочь улучшить знания о растениях и природе;

- улучшение воздуха: Растения играют важную роль в фильтрации воздуха, поглощая углекислый газ и выделяя кислород. Флорариумы могут помочь улучшить качество воздуха в закрытых помещениях, особенно если нет возможности иметь множество растений;

- снятие нервного напряжения: Флорариумы имеют способность создавать спокойствие и умиротворение. Наблюдение за ростом и развитием растений действует расслабляющее на нервную систему человека;

- уникальность: Флорариумы предлагают человеку возможность создать собственный маленький мир. Есть возможность выбрать различные растения и декоративные элементы, чтобы создать уникальное пространство, отражающее индивидуальность и стиль.

Таким образом, флорариумы являются прекрасными объектами, которые не только украшают дом или офис, но и вносят природу в жизнь человека. Они могут стать интересным хобби или просто способом расслабления и улучшения потоков воздуха в пространстве. Рассмотреть возможность добавления флорариума в свою среду обитания и наслаждаться всеми его преимуществами рекомендуется каждому человеку.

### ***Библиографический список***

1. Перепелова, О.В. Флорариум. Тропики в доме / О.В. Перепелова. – Москва: «Проф-Издат», 2009. – 272 с.
2. Приходько, С.Н. Цветы в квартире / С.Н.Приходько, М.В. Михайловская – Киев: «Урожай», 1989. – 224 с.
3. Виноградов, Д. В. Экология агроэкосистем / Д. В. Виноградов, А. В. Ильинский, Д. В. Данчеев. – Рязань : ИП Жуков В.Ю., 2020. – 256 с.



4. Лесные и лесопарковые экосистемы Рязанской области / Н. П. Кузнецов, Д. В. Виноградов, Г. Н. Фадькин, С. В. Сальников. – Рязань : РГАТУ, 2014. – 287 с.

5. Развитие АПК на основе рационального природопользования / Л. А. Бадынский, О. А. Бедункова, Е.И. Лупова, д.В. Виноградов [и др.]. – Саарбрюккен : LAP LAMBERT, 2015. – 278 с.

6. Сазонкин, К.Д. Влияния регуляторов роста на прорастание семян крамбе абиссинской (*srambe abyssini sah.*) / К. Д. Сазонкин, А. А. Соколов, С. В. Никитов // Инновации в сельском хозяйстве и экологии. – Рязань, 2020. – С. 439-443.

**УДК 712.26**

*Фадькин Г.Н., канд. с.-х. наук,*

*Янцен Я.Э.*

*ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

### **ОЗЕЛЕНЕНИЕ ПРИУСАДЕБНОГО УЧАСТКА: ОТ ПРОЕКТА ДО РЕАЛИЗАЦИИ**

Игнорируя все законы, кроме экономических, общество оказалось запутанным в собственном развитии. Подходящее своеобразие природной среды было нарушено, а медицинские проблемы, такие как депрессии, хроническое переутомление, нервные перегрузки и стрессы, стали серьезной угрозой к третьему тысячелетию. Только лекарственные средства не способны справиться с этими проблемами [3]. В результате, чем дальше человек отстраняется от природных ландшафтов, тем сильнее его стремление заполнить эмоциональный «вакуум» через новый подход к ландшафтной архитектуре и разработке культурных ландшафтов. Таким образом, создание озелененных пространств становится ключевым восстановлению «островков природы» в общественной среде. Растительность, рельеф и водоемы не только составляют ландшафтные элементы, но и естественные, гармоничные сферы, которые эмоционально поддерживают людей. Поэтому, наличие озелененных участков, а также их удачное пространственно-композиционное решение, имеют определенное влияние на физическое и психологическое здоровье людей.

На сегодняшний день общество обладает богатым опытом в области благоустройства и озеленения территорий. Разработан уникальный ассортимент растений, которые прекрасно подходят для создания зеленых насаждений, и разработали эффективные методы их выращивания. Были также найдены особые приемы озеленения, которые идеально подходят для приусадебных и дачных участков. Кроме того, были определены различные способы поддержания зеленых насаждений в их идеальном состоянии.

Благоустройство и озеленение населенных мест – это сложный комплекс работ, которые направлены на создание и использование зеленых насаждений в городах и поселках. Это имеет огромное значение в жизни человека и существенно воздействует на окружающую среду. Зеленые насаждения играют

важную роль в художественном оформлении населенных пунктов. Объектами озеленения являются земельные участки, где элементы ландшафта, такие как рельеф, водоемы и растения, тесно связаны с зданиями и предназначены для удовлетворения потребностей людей в отдыхе на открытом воздухе [1].

Принципы формирования культурного ландшафта: максимальное сохранение природной среды, гармоничное взаимодействие искусственных и естественных элементов, разнообразие и привлекательность ландшафтов. Эти принципы всегда были важны для ландшафтных архитекторов прошлого и должны учитываться современными специалистами при проектировании как крупномасштабных, так и малых объектов.

Важно отметить, что ограничиваться вопросами благоустройства территорий и озеленения недостаточно, поскольку термин «озеленение» упускает пространственные аспекты и акцентирует внимание на агротехнике. Деятельность ландшафтной архитектуры гораздо шире. Она является искусством создания гармоничной среды для человека, используя природные компоненты и искусственные элементы.

С учетом вышеизложенного, целью данной работы является разработка комплекса мероприятий по озеленению ландшафта приусадебного участка, включающего в себя сочетание искусственных и естественных элементов.

Объект исследования представляет собой участок прямоугольной формы, вытянутый в направлении северо-восток - юго-запад, расположенный в д. Деулино Рязанского района. На его территории располагается двухэтажное здание (коттедж) площадью 190 м<sup>2</sup>, баня и хозяйственные постройки общей площадью 110 м<sup>2</sup>. Свободное от застройки пространство покрыто травянистой растительностью. Общая площадь территории 4000 м<sup>2</sup>.

При посадке деревьев и кустарников и выборе пород учитываются особенности светового режима на улицах различной пространственной ориентации. Улицы поселка диагональной ориентации (северо-запад – юго-восток). Коттедж находится в северо-восточной части участка на юго-западной стороне улицы. Следовательно, значительная часть территории сохраняется на протяжении всего дня освещенной (фасад здания только в утренние часы), что дает возможность использования широкого разнообразия цветочных растений.

Объект проектирования имеет незначительный уклон в направлении СВ-ЮЗ. Рельеф участка оказал существенное влияние на формирование почвенного покрова. Почвы на территории объекта дерново-подзолистые по гранулометрическому составу супесчаные сформированные на покровных суглинках. В связи с равнинным рельефом, отсутствием плоских и пониженных зон, где наблюдается застой поверхностных и близкое залегания грунтовых вод, почва обладает благоприятными водно-физическими свойствами.

Выбор древесно-кустарниковых видов растений для озеленения участка основан на экологических, фитоценологических и декоративных свойствах культур, особенностях расположения объекта, природно-климатических условиях района.

На территории объекта планируется создание цветника из теневыносливых растений, миксбордера и альпинария. Основу цветника составят однолетние цветочные культуры. Преимущество в их использовании в возможности ежегодной смены видов растений. Почвопокровные многолетники, миниатюрные луковичные, карликовые хвойные растения при устройстве каменной горки являются основным видом посадочного материала. Однолетние культуры и злаки занимают пустоты. Цветочное оформление миксбордера подобрано с учетом цветения отдельных растений, что способствует декоративности участка в течение всего сезона. Используются летники, двулетники, но основное место отводится многолетникам.

Выбор ассортимента растений основан на принципах зонирования участка по освещенности и влажности почвы, с учетом биологических особенностей культур, их высотной группы, декоративности, и сроков цветения.

Для решения основных вопросов озеленения соблюдается ряд принципов планировки участка [2]:

- рациональное размещение функциональных зон инфраструктуры;
- минимальный отвод земли под весь комплекс застройки и дорожки;
- кратчайшие расстояния для перемещения между постройками.

Основываясь на результатах исследований территорию объекта, планируется разделить на несколько зон:

- фасадная зона;
- зона жилого дома;
- хозяйственная зона;
- зона отдыха.

В северо-восточной части участка располагается жилой дом. Фасадная зона поделена на три части, одна из которых представляет собой асфальтированную стоянку для автомобилей с гаражом площадью 95 м<sup>2</sup>. Группы из древесно-кустарниковых видов растений и газон занимают оставшуюся площадь фасадной зоны. Газон плавно переходит в детскую площадку.

Планируется организация кострища в глубине участка в северо-западной его части и летней беседки в центральной части. В качестве декоративного элемента запроектирован колодец. Постройки будет окружать живая изгородь из хвойных пород. Ее создание связано с наличием господствующих ветров в этой части территории. Южная более солнечная на протяжении дня сторона отводится под плодовый сад. Вблизи построек запроектированы декоративный водоем в форме лагуны, ручей и альпинарий. Мостик через ручей будет соединять зону отдыха с наиболее отдаленной частью участка. Все зоны участка будут соединены дорожками различных типов (мощение, пошаговая и т.д.).

Порядок выполнения проектных работ состоит из этапов:

- подготовка территории;
- устройство дорожек;
- создание водоема;

- посадка древесно-кустарниковых растений и цветочных культур;
- устройство газона.

Работы по озеленению планируется начинать с подготовки территории: расчистки участка от остатков строительных материалов, мусора, разметки мест сбора растительного грунта и снятия его, подготовки почвы.

На территории объекта имеются камни и строительный мусор. С целью удаления посторонних включений запроектированы мероприятия по механической очистке участка с использованием соответствующей техники. Выбор техники связан с возможностью сокращения срока выполнения проектных работ.

В связи с тем, что объект располагается в непосредственной близости от дорог, дернина утилизируется.

До начала посадочных работ освоение территории начинается с благоустройства. В качестве элементов благоустройства выступают: декоративный водоем, мостик, колодец, светильники, мощение плитняком и натуральным камнем.

Для устройства водоема выкапывается яма соответствующей формы и глубины. Форма определена проектом в виде лагуны, глубина принята минимальная – 0,5 м. Затем по откосам устраиваются ступеньки глубиной 20 см и шириной 15 см. На дно и по периметру укладывается геотекстиль, поверх него прорезиненная пленка. Яма заполняется водой почти до краев для того, чтобы пленка равномерно распределилась по объему водоема. По периметру водного объекта укладывают декоративные камни, закрепленные на цементно-песковой раствор.

В качестве мощения выбраны натуральный камень и брусчатка. Для устройства дорожек выбирается грунт на глубину 30 см, выравнивается по горизонту с учетом рельефа. Насыпается подушка из песка высотой 10 см, поверх нее укладывается крупный щебень (размер частиц до 5 см), затем мелкий (до 1 см). Каждый слой трамбуется. На сухую смесь цемента с песком укладывается либо брусчатка, либо натуральный камень. Щели просыпаются смесью, и полотно проливается водой.

В качестве верхнего покрытия пошаговой дорожки, соединяющей центральную часть участка с посадкой в дальнем углу территории, выбран натуральный камень.

Подготовка участка под посадку растений включает следующие мероприятия:

- устройство посадочных ям и траншей (схема посадки для кустарников с комом земли – 1,2х1,2х0,65 м, деревьев с комом земли – 1,4х1,4х0,6 м, кустарников и деревьев с обнаженной корневой системой 0,7х0,5м и 0,7х0,7м соответственно);
- устройство углублений для цветников (30,4 м<sup>2</sup>, 6,5 м<sup>2</sup>, 1,6 м<sup>2</sup>);
- распределение почвогрунта по поверхности участка (732 т);
- внесение минеральных удобрений с последующей их заделкой.

Требуемое количество удобрений составляет: 39 кг под деревья и кустарники, 3,9 кг под цветники и 31 кг под посев газонной травосмеси.

Общая площадь под озеленение и благоустройство составляет 3700 м<sup>2</sup> из них: 400,6 м<sup>2</sup> площадь, занятая элементами благоустройства, 330,5 м<sup>2</sup> отводится под посадку древесно-кустарниковых видов растений, цветники составляют 38,5 м<sup>2</sup>, большая часть территории 2930,4 м<sup>2</sup> покрыта партерным газоном. Норма высева семян для создания партерного газона составляет 0,07 кг/м<sup>2</sup> или 205,1 кг на площадь, отведенную под газон. Соотношение в травосмеси овсяницы красной - полевицы белой составляет 25- 25 (50 кг – 50 кг).

Разработанные мероприятия запроектированы в соответствии с принятыми в зеленом строительстве нормами и правилами. На основе полученных данных можно сделать вывод о том, что стоимость проекта соответствует средней розничной цене по РФ на озеленительные работы и составит 868 837 руб.

Таким образом, обследование объекта и оценка его характеристик, анализ состояния и проектирование мероприятий по озеленению территории позволяют сделать следующее заключение.

Территория объекта исследования представляет собой приусадебный участок, расположенный в д. Деулино Рязанского района. Природно-климатические условия объекта и особенности расположения участка дают возможность использования широкого ассортимента цветочных культур, древесно-кустарниковых и травянистых видов местной флоры и акклиматизированных растений в данном регионе.

В процессе проектных работ был сформирован пакет документов, в состав которого входят дендрологический план, ассортиментная ведомость и технологическая карта выполнения работ.

Расчет калькуляции себестоимости производственных затрат при озеленении приусадебного участка свидетельствует о том, что стоимость проекта соответствует ценам на озеленительные работы по РФ.

### ***Библиографический список***

1. Бирюков, Л.Е. Основы планировки и благоустройства населенных мест и промышленных территорий: учеб.пособие для вузов/ Л.Е. Бирюков. – М.: Высшая школа, 1978. – 232 с.

2. Благоустройство придомовой территории. Электронный ресурс. – Режим доступа: [http:// www. finam. ru](http://www.finam.ru)

3. Кобозев, И.В. Предотвращение критических ситуаций в агроэкосистемах / И.В. Кобозев, В.А. Тюльдюков, Н.В. Парахин. – М.: Изд-во МСХА, 1995. – 264 с.

4. К вопросу совершенствования технологии ухода за лугами и пастбищами / А. Н. Бачурин, В. Д. Липин, Л. А. Чигишева, И. Ю. Богданчиков // Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии: Материалы I Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора технических наук, профессора Николая Владимировича Бышова, Рязань, 23 ноября 2021 года. Том Часть I. – Рязань: РГАТУ, 2021. – С. 41-45.

5. Казакевич, Л.А. Рациональное использование земельных ресурсов сельскохозяйственными организациями / Л.А. Казакевич, Д.В. Виноградов // Формирование организационно-экономических условий эффективного функционирования АПК сб. науч. ст. X Межд. науч.-практич. конф. – Минск, 2018. – С. 435-438.

6. Характеристика сортов цветочно-декоративных растений, рекомендованных для использования в Центральном регионе / Т. М. Кундик, Н. С. Шпилев, Л. В. Лебедев, О. Ю. Добродей. – Брянск, 2011. – 174 с.

**УДК 642.5**

*Черкасов О.В., канд. с.-х. наук,  
Юхина Д.Э.  
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

## **ПЕРСПЕКТИВЫ СОЗДАНИЯ ПРОДУКТОВ БЫСТРОГО ПИТАНИЯ С ФУНКЦИОНАЛЬНЫМИ СВОЙСТВАМИ**

Проблема потребления полноценной и здоровой пищи всегда была основополагающей в нашей стране. В современных экологических и социально-экономических условиях качество рациона питания населения, к сожалению, ухудшается. Свою актуальность приобретает разработка и внедрение в производство пищевой продукции, обогащенной питательными веществами. Потребление таких полноценных здоровых продуктов поможет предупредить болезни и раннее старение организма.

При этом в первую очередь имеет смысл обогащать те продукты питания, которые присутствуют в повседневном рационе каждого человека. К такому востребованному продовольствию относится так называемый фаст-фуд. В современном мире, где активность населения стала более динамичной, продукты и блюда быстрого питания особенно популярны. Многие люди употребляют фаст-фуд довольно часто, но это может иметь весьма негативные последствия [1, с. 43].

Индустрия фаст-фуда является одной из самых востребованных в нашем обществе. Еще в эпоху античности горячие лепешки использовались в качестве тарелок для разнообразной еды, которую древние греки и римляне употребляли на ходу. Впоследствии эти тарелки превратились в пиццу, которая также является продуктом быстрого питания. История фаст-фуда в современном представлении насчитывает уже почти столетие. Известные предприятия быстрого питания появились в США в 40-50-х годах прошлого века. В настоящее время они стали неотъемлемой частью американской культуры и культуры питания в целом по всему миру.

В настоящее время есть несколько типов фаст-фуда, которые можно выделить:

1. Различные блюда, предлагаемые в ресторанах быстрого питания, такие как бургеры, картофель фри, пицца и т.д. Основной проблемой такой еды является избыток соусов и высокое содержание соли. А избыточное количество

соли приводит к задержке жидкости в организме и может вызвать проблемы с пищеварительной, сердечно-сосудистой и нервной системой

2. Блюда, которые требуют приготовления с использованием воды, такие как вермишель, супы и картофель. Однако при термической обработке этих продуктов (с помощью кипятка) большая часть полезных элементов, которые были в продукте до приготовления, теряются.

3. Различные упакованные продукты (снеки). Сухарики и чипсы, которые многие люди ввели в свой рацион, стали неотъемлемой частью нашей повседневной жизни. В процессе приготовления чипсы подвергаются термической обработке, которая уничтожает полезные вещества, содержащиеся в овощах [2, с. 82].

Анализ научно-технической литературы был проведен нами с целью улучшения биологической и пищевой ценности продуктов быстрого приготовления и придания им функциональных свойств. Мы исследовали особенности технологии и подобрали компоненты, режимы обработки и технологический процесс для создания таких продуктов и блюд. Это необходимо, так как традиционные виды фаст-фуда содержат недостаточное количество нужных питательных веществ, что ведет к низкой пищевой и биологической ценности конечного блюда.

Одно из наших предложений производству – замена жиров насыщенными растительными маслами. Исключив животные жиры и заменив их на масла, богатые полиненасыщенными жирными кислотами, можно значительно снизить содержание вредных жиров в фаст-фуде. Это не только способствует улучшению здоровья, но также придает кулинарным изделиям нежный и приятный аромат.

Другой важной составляющей обогащения продуктов быстрого питания станет замена обычной муки на цельнозерновую. Такой подход позволяет сохранить все полезные вещества зерна, включая клетчатку, витамины, ферменты и минералы. Это повышает пищевую ценность фаст-фуда и способствует улучшению пищеварения.

Оздоровление питания также может быть достигнуто путем увеличения потребления растительных продуктов, которые оказывают положительное воздействие на организм. Большое количество минералов и полезных элементов, необходимых для поддержания жизнедеятельности, содержится в овощах и фруктах. Растительные продукты богаты витаминами, которые укрепляют иммунитет человека. Кроме того, клетчатка, находящаяся в этих продуктах, способствует лучшему усвоению пищи. Фрукты и овощи, вводимые в рецептуру блюд фаст-фуда, содержат гораздо меньше калорий, что помогает снизить нагрузку на пищеварительную систему.

Один из вариантов совершенствования рецептуры блюд на основе мяса и мясопродуктов (котлет для бургера) – это обогащение растительным пищевым компонентом. В качестве такого компонента целесообразно использовать разные виды сухой клетчатки, так как она имеет высокую пищевую ценность и может быть использована в качестве дополнительного сырьевого компонента в производстве изделий из рубленого мяса [3, с. 112].

Давно доказано, что пищевые волокна влияют на обмен углеводов, аминокислот, белков, минеральных веществ, регулируя состояние здоровья человека. Они выводят из организма вредные вещества, в том числе токсичные элементы, нитраты, нитриты, остаточные пестициды и др.

С учетом вышесказанного в наших исследованиях особый интерес представляет замена части мясного сырья яблочной клетчаткой в составе рецептуры котлет рубленых говяжьих для бургера с целью обогащения блюда полезными веществами.

Современный бургер представляет собой рубленую мясную котлету, помещенную между половинками разрезанной булочки. Мясо может быть разным: свинина, говядина, курятина. Стандарта как такового на бургеры нет, но есть стандарт на полуфабрикаты мясные и мясо-растительные рубленые, которые предназначены для употребления в пищу после термической обработки. Котлета для бургера представляет собой полуфабрикат из мясного фарша с добавлением других компонентов овальной, овально-приплюснутой формы массой 50-100 г в панировке. Из этих двух определений видно, что мясная составляющая бургера должна содержать только мясо, а вот котлета как отдельное кулинарное изделие будет содержать и другие ингредиенты (лук, зелень, хлеб, яйца, панировку и т.д.) [4, с. 136].

Объектами наших исследования являлись образцы рубленых изделий из говядины для бургера по стандартной рецептуре и с добавлением яблочной клетчатки в различных соотношениях.

Опытный образец с добавлением яблочной клетчатки не отличается от контрольного образца по внешнему виду, цвету, консистенции. В ходе дегустационной оценки был отмечен легкий приятный привкус и запах добавленной клетчатки.

Данные исследования показали, что при замене мяса в количестве до 2 % на яблочные волокна готовые изделия имели хорошие органолептические показатели. Вкус и запах образцов оставался на уровне контроля, при этом изделия стали более сочные. При замене 3% мяса появлялся нехарактерный привкус и запах, а также ухудшилась консистенция изделий.

В результате образец с заменой 2% мяса на яблочные волокна был выбран для дальнейших исследований. По данной рецептуре были произведены изделия, в которых расчетным способом были определены содержание белка, жира, минеральных веществ (таблица 1).

Из данной таблицы видно, что при замене 2% мяса на яблочные волокна происходит незначительное снижение содержания жира и белка. В отличие от контрольного образца опытный образец содержит большее количество углеводов.

Энергетическая ценность опытного образца уменьшилась на 12,7 ккал. Это обусловлено тем, что количество белка уменьшилось на 11,8%, жира – на 12,0%. При этом содержание углеводов увеличилось на 29,5%.



Таблица 1 – Пищевая ценность котлеты для бургера

Показатель	Контроль	Опытный образец
Белки, %	17,0	15,0
Жиры, %	25,0	22,0
Углеводы, %	4,4	5,7
Пищевые волокна, %	1,13	2,81
Энергетическая ценность, ккал	315,8	275,6
Минеральные вещества, мг /%:		
Na	481,67	425,87
K	160,37	267,86
Ca	13,61	27,15
Mg	16,37	41,05
Fe	1,48	2,53
Витамины, мг/%		
B <sub>1</sub>	0,07	0,16
B <sub>2</sub>	0,09	0,11
C	0,57	0,57

Добавление яблочной клетчатки увеличило содержание витаминов и минеральных веществ. Возросло количество калия на 107,5 мг/%, кальция на 13,5 мг/%, магния на 24,7 мг/%, а также увеличилось содержание витамина B<sub>1</sub> на 0,09 мг/%, B<sub>2</sub> на 0,02 мг/%. Потери во время тепловой обработки при использовании в качестве рецептурного компонента куриных котлет яблочной клетчатки уменьшились на 3,1%.

В ходе исследований была разработана технико-технологическая карта и описана технология производства котлеты для бургера с заменой части мяса на гидратированную яблочную клетчатку, которая обладает сбалансированным составом и отличается высокой пищевой ценностью.

Введение в состав рецептуры говяжьих котлет разных видов клетчатки позволит обогатить блюдо витаминами, минеральными и биологически активными веществами, что было доказано в ходе проведения исследований. Таким образом, в результате проведенных исследований обоснована целесообразность применения яблочных волокон при производстве мясных кулинарных изделий, в том числе котлет для бургера.

Замена ингредиентов в блюдах фаст-фуда в ресторанах быстрого питания с целью придания им функциональных свойств – это важный аспект, который мы отмечаем в своих исследованиях. Например, вместо обычного картофеля фри можно выбрать запеченный багет. А вместо бургера можно приготовить булочки из цельнозерновой муки с кусочком вареной курицы. Как соус можно использовать самое простое сочетание – сметану с зеленью и чесноком. А вместо шаурмы можно приготовить блюдо из запеченного мяса индейки, дополнив его овощами [5, с. 12].

Результаты наших исследований представляют своеобразный шаг вперед в использовании инновационных методов, чтобы изменить способ восприятия и биологическую ценность фаст-фуда. Они позволят людям наслаждаться любимыми гастрономическими изделиями, не вредя своему здоровью.

Наши исследования подтвердили, что технологические инновации и использование качественных ингредиентов могут изменить негативное влияние фаст-фуда на здоровье. Мы приходим к выводу, что фаст-фуд может быть не только вкусным и удобным, но и полезным питанием.

### ***Библиографический список***

1. Сембаева, С.С. Перспективы создания продуктов быстрого питания / С. С. Сембаева // Молодой ученый. – 2020. – № 25 (315). – С. 43-45.

2. Кайгородцева, Н.Н. Фастфуд как определяющая сила культуры писания современности / Н. Н. Кайгородцева // Молодежь XXI века: образование, наука, инновации: Материалы X Всероссийской студенческой научно-практической конференции с международным участием. В 3-х частях, Новосибирск, 08–10 декабря 2021 года. Том Часть 3. – Новосибирск: Новосибирский государственный педагогический университет, 2022. – С. 81-82.

3. Решетникова, Н.А. Повышение пищевой ценности рубленых полуфабрикатов из мяса птицы / Н.А. Решетникова, С.В. Никитов // Теоретический и практический потенциал в АПК, лесном хозяйстве и сфере гостеприимства: Материалы Национальной научно-практической конференции студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых, Рязань, 04 марта 2021 года. – Рязань: РГАТУ, 2021. – С. 110-113.

4. Черкасов, О.В. Инновационные направления развития сферы общественного питания в Рязанской области / О.В. Черкасов, Д.Э. Юхина // Научно-инновационные аспекты аграрного производства: перспективы развития: Материалы II Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвящённой памяти доктора технических наук, профессора Николая Владимировича Бышова, Рязань, 24 ноября 2022 года. – Рязань: РГАТУ, 2022. – С. 133-137.

5. Абрамова, М.В. Особенности работы предприятий общественного питания в фуд-кортах торговых центров / М. В. Абрамова, Е. Н. Казакова, В. Н. Туркин // Научное сопровождение в АПК, лесном хозяйстве и сфере гостеприимства: современные проблемы и тенденции развития: Материалы национальной научно-практической конференции, Рязань, 10 ноября 2022 года – С. 11-15.

6. Вавилова, Н.В. Использование миндальной муки в технологии пряников / Н.В. Вавилова, Е.К. Шиманова // Перспективные технологии в современном АПК России: традиции и инновации: Материалы 72-й Международной научно-практической конференции, Рязань, 20 апреля 2021 года. Том Часть II. – Рязань: РГАТУ, 2021. – С. 18-22.

7. Вавилова, Н.В. Использование облепиховой муки в технологии изготовления песочного пирожного «Корзиночка» / Н. В. Вавилова // Инновации в сельском хозяйстве и экологии : Материалы Международной научно-практической конференции, Рязань, 10 сентября 2020 года. – Рязань: ИП Жуков В.Ю., 2020. – С. 92-97.

8. Волобуева, Е.В. Разработка рецептур мясных продуктов функционального и лечебно-профилактического назначения на основе дикорастущих плодов шиповника/ Е.В. Волобуева, Т.А. Козлова // Успехи современного естествознания. – 2011. – №7. – С. 87-88.

9. Новикова, О. А. Томатопродукты в хлебопечении / О. А. Новикова, М. Г. Асадова // Биотехнологические приемы производства и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Курск, 08 февраля 2021 года. Том Часть 2. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова, 2021. – С. 173-177.

10. Технология подготовки овощей, грибов и круп для сушки и приготовления блюд для здорового быстрого питания / В.Ф. Винницкая, О.В. Перфилова, Д.В. Акишин, К.В. Брыксина // Наука и Образование. – 2023. – Т. 6. – № 1.

**УДК 57.027**

*Чурилова В.В., канд. биол. наук,  
Фадькин Г.Н. канд. с-х. наук  
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ  
Чурилов Г.И. д-р. биол. наук  
ФГБОУ ВО Ряз. ГМУ, г. Рязань, РФ*

## **ПРЕДПОСЕВНАЯ ОБРАБОТКА СЕМЯН РИСА НАНОДИСПЕРСНОЙ СИСТЕМОЙ СО-ДИСТИЛЛИРОВАННАЯ ВОДА**

Получение высокодисперсных наночастиц металлов и их соединений в настоящее время крайне актуально. Они находят широкое применение в разных областях народного хозяйства. Научными работами установлено, что уменьшение размера соединений ниже некоторой пороговой величины приводит к значительному изменению свойств. Это характерно, когда средний размер частиц не превышает 200 нм и особенно при размерах менее 20 нм. Такие формы соединений улучшают как биологическую, так и каталитическую активность в твердофазных реакциях и растворах. Низкие размеры частиц приводят к увеличению количества поверхностных атомов, и, следовательно, к возрастанию поверхностной энергии. Изменение поверхностной энергии оказывает существенное влияние на многие физические характеристики и химическую и биологическую активность [1].

При определении свойств высокодисперсных материалов необходимо знать не только их состава и структуры, но и дисперсность, размер частиц. Коллоидные растворы, были исследованы при помощи анализатора Malvern Zetasizer Nano, сканирующего электронного микроскопа, просвечивающего электронного микроскопа JEM 2100, и прибора «Биотокс-10» [2,3]

Частицы получены высоковольтным импульсным электродуговым методом. Анализ электроннограммы показывал, что это частицы

металлического кобальта округлой формы. Основной интервал дисперсности составляет от 2 до 30 нм.

Отличительной особенностью является наличие сильного агрегирования. Основная масса частиц находится в аморфном состоянии

Распределение частиц порошка кобальта по размерам построено по микрофотографиям, полученным методом сканирующей электронной микроскопии и просвечивающей электронной микроскопии. Была использована серия микрофотографий около 1000 частиц с различным увеличением (рисунок 3) и для достижения наименьшей ошибки промерено.

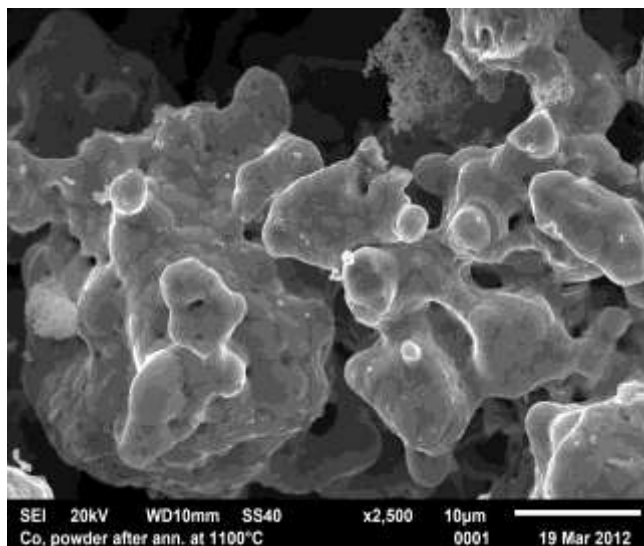


Рисунок 1– Микрофотографии образцов нанопорошка кобальта, полученные с помощью сканирующего электронного микроскопа

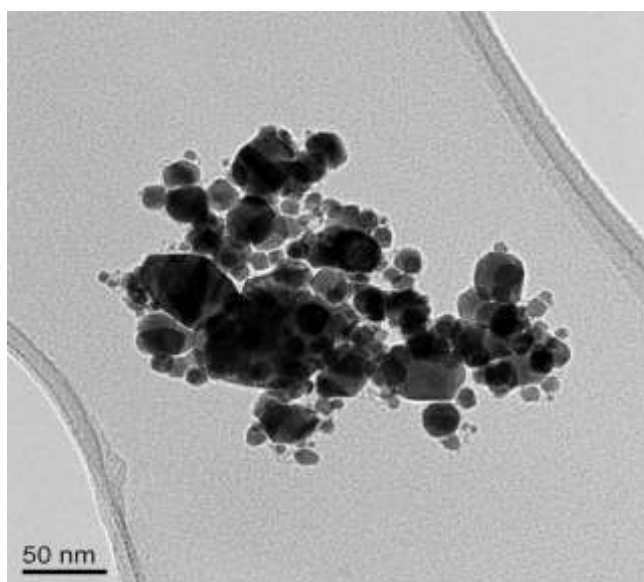


Рисунок 2 – Микрофотографии образца нанопорошка кобальта, полученные с помощью просвечивающего электронного микроскопа в светлом поле

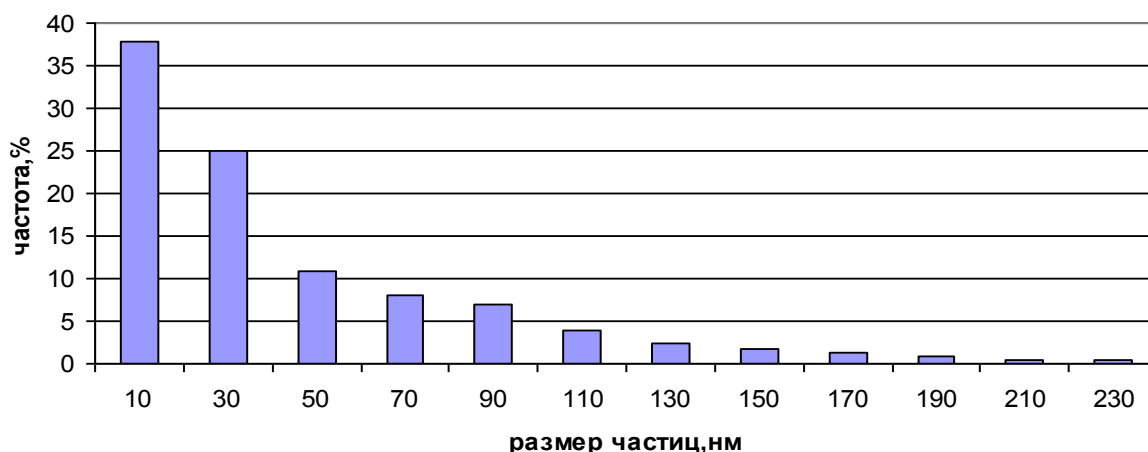


Рисунок 3 – Распределение частиц порошка кобальта по размерам

В работе был использован коллоидный раствор Со – дистиллированная вода: базовая концентрация  $C = 7,8$  мг/л. Растворы готовили последовательным разбавлением базового раствора до 10-6 мг/л. Концентрации: 25 мг/л; 2,5 мг/л; 0,25 мг/л; 0,025 мг/л; 0,0025 мг/л; 0,00025 мг/л. Растворитель – дистиллированная вода. Семена помещались в коллоидный раствор, для каждой концентрации по 30 штук при комнатной температуре (24 °С). Время замачивания семян варьировалось от 45 минут до 24 часов. После чего семена риса переносились в мини-чеки для рассады с заранее заготовленным грунтом. После посадки был выполнен полив. Биогрунт универсальный производится из смеси торфа и органического удобрения «Биокомпост марки КРС» с добавлением разрыхлителя, известняковых материалов (известняковая мука).

Характеристика грунта:

- Влажность – до 65%;
- рН = 5,5 – 6,5;
- Содержание элементов питания мг/л:
  - а) азот (суммарное содержание) – 250 – 350;
  - б) фосфор (в пересчете на  $P_2O_5$ ) – 250 – 300;
  - в) калий – 350 – 400 (в пересчете на  $K_2O$ ).

В качестве контрольного опыта порция семян замачивалась в дистиллированной воде при 20 °С в течение одного часа. Учет результатов проведен на 7, 9, 11, 14, 16 сутки после внесения обработанных нанодисперсным раствором семян в грунт.

Прорастание семян наблюдалось на 7 сутки после внесения обработанных нанодисперсным раствором семян в грунт. Учет результатов проведен на 11 и 16 сутки после внесения обработанных нанодисперсным раствором семян в грунт.

По данным опытов, исследуемые нанодисперсные растворы кобальта можно разделить по сравнению с контролем: 1 группа (№ 6) – наблюдается интенсификация образования и роста проростков семян риса; 2 группа (№№ 5,4) – в целом оказывают стимулирующее действие; 3 группа (№ 1,2,3) – не

наблюдается активирующего действия на формирование проростков семян риса.

Таблица 1 – Влияние нанодисперсных систем на формирование проростков семян риса после предпосевной обработки замачиванием на 16 суток роста.

№ образца	Концентрация раствора, мг/л	Всхожесть семян, %	Средняя длина проростков, см
1	25	100	14,8
2	2,5	80	15,2
3	0,25	90	14,5
4	0,025	70	16
5	0,0025	90	16,4
6	0,00025	100	17,5
7	Контроль H <sub>2</sub> O	100	8,2

По данным опытов, исследуемые нанодисперсные растворы кобальта можно разделить по сравнению с контролем: 1 группа (№ 6) –наблюдается интенсификация образования и роста проростков семян риса; 2 группа (№№ 5,4) - в целом оказывают стимулирующее действие; 3 группа (№ 1,2,3) – не наблюдается активирующего действия на формирование проростков семян риса.

Таким образом, предпосевная обработка семян риса нанодисперсной системой Со-дистиллированная вода в целом оказала положительное воздействие на формирование проростков риса. Особенно выраженный эффект на рост и развитие проростков показал образец №6. Как было показано в работах [4-6] наночастицы малых размеров проявляют очень высокую химическую и биологическую активность, особенно в интервале низких концентрациях. Использовать такие наночастицы в растениеводстве опасно, так как трудно контролировать такие низкие концентрации, а более высокие могут привести к угнетению развития проростков.

Важное значение для устойчивости суспензий наночастиц имеет дзета-потенциала [1]. Результаты измерений дзета-потенциала и распределения размера частиц в суспензиях дают возможность установить зависимости между дзета-потенциалом и оказывающими положительное действие растворами разных концентраций при разбавлении базового раствора. Значение дзета-потенциала равное 20-30 мВ (положительное или отрицательное) рассматривается для условного разделения низко – заряженных поверхностей и высоко – заряженных поверхностей. Чем больше значение электрокинетического потенциал, тем устойчивее коллоид, то есть суспензии данных наночастиц. Для коллоидного раствора Со-дистиллированная вода при рабочих разбавлениях (разбавления, которые оказали наилучшее действие на всхожесть и рост молодых побегов риса)  $C=0,00025$ ;  $C= 0,0025$  выраженной зависимости с дзета-потенциалом не обнаружено. Зависимости между рабочими разбавлениями и распределением размера частиц так же не обнаружено.

Установлено, что нанодисперсные водные системы на основе кобальта оказывают, как стимулирующее, так и ингибирующее действие на всхожесть и

рост молодых побегов. Показано, что концентрация коллоидного раствора является одним из факторов, влияющих на рост дзета-потенциала развитие проростков риса. Коллоидные растворы металлов с разбавлением меньше  $10^3$  раз, проявляют ингибирующие свойства на рост молодых побегов.

### ***Библиографический список***

1. Балоян, Б.М. Наноматериалы. Классификация, особенности свойств, применение и технологии получения: учебное пособие/ Б.М. Балоян // М.: Международный университет природы, общества и человека «Дубна» Филиал «Угreshа». – 2007. – 101 с.
2. Золотухин, И.В. Нанокристаллические металлические материалы/ И.В. Золотухин // Соросовский образовательный журнал. – 1998. – №1. – С. 103-108.
3. Биологическая эффективность нанопорошков и коллоидов/ С.Д. Полищук, А.А. Назарова, С.Г. Азизбекян, В.И. Домаш // Нанотехника. – 2013.– № 4 (36). – С. 69-70.
4. Морфологические показатели ростков риса, обработанных ультрадисперсным порошком железа/ С.Д. Полищук и др. // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2018. – № 4 (40). – С. 36-42.
5. Churilov, G.I. Cuprum and cobalt nano-particles influence on bull-calves, growth and development/ G.I. Churilov, S.D. Polishchuk, A.A. Nazarova //Journal of Materials Science and Engineering B. – 2013. – Т. 3. – № 6. – С. 379-385.
6. Biocompatibility conditions and biological activity of cobalt nanoparticles, depending on the size and concentration/ D.G Churilov [et al] //International Journal of Nanotechnology. – 2019. – Т. 16. – № 6-10. – С. 522-539.
7. Биологически активные препараты на основе наноразмерных частиц металлов в сельскохозяйственном производстве / С. Д. Полищук, А. А. Назарова, И. А. Степанова [и др.] // Нанотехника. – 2014. – № 1(37). – С. 72-81.
8. Габибов, М.А. Растениеводство / М.А. Габибов, Д.В. Виноградов, Н.В. Бышов. – Рязань, 2019. – 302 с.
9. Плахутина, Ю.В. Оценка финансовых результатов и направления развития отрасли растениеводства в регионе / Ю. В. Плахутина, Д. И. Жиликов // Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции : Сборник материалов Международной научно-практической конференции. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2020. – С. 506-511.
10. Хрипин, В.А. Организационная подготовка производства по выпуску нового вида продукции в производственных подразделениях / В. А. Хрипин, В. М. Ульянов // Преступление, наказание, исправление: V Международный пенитенциарный форум, приуроченный к проведению в 2021 году в Российской Федерации Года науки и технологий : сборник тезисов выступлений и докладов участников, Рязань, 17–19 ноября 2021 года. Том 4. – Рязань: Академия права и управления Федеральной службы исполнения наказаний, 2021. – С. 285-289.

III Национальная научно-практическая конференция  
с международным участием, посвященной памяти доктора технических наук,  
профессора Н.В. Бышова  
«Инновационный вектор развития отечественного АПК»

Часть I

23 ноября 2023 года

*Отпечатано с готового оригинал-макета.*

*Бумага офсетная. Гарнитура Times. Печать лазерная*

*Усл. печ. л. 30,75 Тираж 500 экз. Заказ № 1594*

*подписано в печать 14.03.2024*

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования*

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

*Отпечатано в издательстве учебной литературы  
и учебно-методических пособий*

*ФГБОУ ВО РГАТУ*

*390044 г. Рязань, ул. Костычева, 1*