

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»

На правах рукописи



ЗВЯГИН АНДРЕЙ НИКОЛАЕВИЧ

ПОВЫШЕНИЕ МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КРОЛИКОВ ПРИ
ИСПОЛЬЗОВАНИИ КОМБИКОРМОВ С ПРОБИОТИЧЕСКИ –
СОРБЦИОННЫМИ КОМПЛЕКСАМИ

4.2.4. - Частная зоотехния, кормление, технологии приготовления кормов и
производства продукции животноводства

Диссертация
на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Научный руководитель:
доктор сельскохозяйственных наук,
доцент,
Курчаева Елена Евгеньевна

Воронеж 2026

ОГЛАВЛЕНИЕ

	ВВЕДЕНИЕ	5
ГЛАВА 1	ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	14
	1.1 Состояние и перспективы развития кролиководства в мире и России	14
	1.2 Биологические особенности кроликов	19
	1.3 Кормовые добавки как фактор повышения сохранности и мясной продуктивности кроликов	28
	Выводы по обзору литературы	36
ГЛАВА 2	МЕТОДОЛОГИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ	38
	2.1 Проблемная схема исследований	38
	2.2 Характеристика используемых в работе кроликов	40
	2.3 Объекты, методология и методы исследований	41
	2.3.1 Условия содержания и кормления животных	42
	2.3.2 Методика проведения исследований	46
ГЛАВА 3	ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА БАКТОСЕЛЬ НА РЕПРОДУКТИВНЫЕ И ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА КРОЛИКОВ	53
	3.1 Условия содержания и кормления животных	53
	3.2 Формирование репродуктивных качеств маточного поголовья	57
	3.2.1 Оценка воспроизводительной функции крольчих	58
	3.2.3 Оценка гематологических показателей маточного поголовья кроликов	63
	3.3. Эффективность использования пробиотического препарата Бактосель на сохранность и продуктивные показатели молодняка кроликов	64
	3.3.1 Рост и развитие молодняка кроликов на фоне использования пробиотического препарата «Бактосель»	64
	3.3.2 Интерьерные особенности молодняка кроликов	67

3.3.3	Показатели мясной продуктивности молодняка кроликов	70
3.3.4	Развитие внутренних органов	72
3.3.5	Пищевая и энергетическая ценность мяса кроликов	73
	Выводы по главе 3	76
ГЛАВА 4	ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БИОДОБАВОК ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КРОЛИКОВ	77
4.1	Определение оптимальной дозировки ввода биодобавок в состав полнорационного гранулированного комбикорма для молодняка кроликов	77
4.2	Эффективность применения пробиотических комплексов в составе комбикормов для кроликов	81
4.2.1	Содержание опытных кроликов, тип кормления, свойства изучаемых кормовых добавок, вводимых в рацион молодняку кроликов на откорме	81
4.2.2	Мониторинг производственных показателей откорма кроликов	81
4.2.3	Показатели мясной продуктивности и качества мяса кроликов	83
4.3	Эффективность применения кормовых добавок с сорбционными свойствами - АнтаФерм МТ 80 и муки топинамбура в составе комбикормов для кроликов	88
4.3.1	Мониторинг производственных показателей откорма кроликов	89
4.3.2	Показатели мясной продуктивности и качества мяса кроликов	91
4.4	Эффективность применения полнорационных гранулированных комбикормов с вводом пробиотического препарата «Энзимспорин», муки топинамбура и сорбента Антаферм МТ 80 при откорме кроликов	96
4.4.1	Мониторинг роста – массовых показателей и сохранности поголовья кроликов	96

4.4.2	Изменение гематологических показателей крови кроликов	98
4.4.3	Переваримость и усвояемость питательных веществ корма организмом кроликов. Баланс азота, кальция и фосфора	100
4.4.4	Показатели мясной продуктивности кроликов	104
4.4.5	Оценка показателей качества мяса кроликов	115
	Выводы по главе 4	120
ГЛАВА 5	Экономическая эффективность применения кормовых добавок в кормлении кроликов	124
5.1	Экономическая эффективность использования пробиотического препарата «Бактосель» в цикле получения молодняка кроликов	124
5.2	Экономическая эффективность использования пробиотических комплексов «Субтилис - С» и «Энзимспорин» в составе комбикормов для кроликов	126
5.3	Экономическая эффективность использования сорбента «Антаферм ТМ 80» и муки топинамбура в составе комбикормов для кроликов	126
5.4	Экономическая эффективность использования полнорационных гранулированных комбикормов для кроликов с вводом комплекса биодобавок	127
	Выводы по главе 5	128
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ	129
	ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ	132
	ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ	132
	СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	133
	ПРИЛОЖЕНИЯ	160

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. В настоящий момент в Российской Федерации приоритетной задачей является обеспечение граждан высококачественной продукцией животноводческого комплекса.

По имеющимся глобальным данным, ежегодный объем производства кроличьего мяса в убойной массе варьируется в пределах 1,0-2,1 миллиона тонн. Однако на территории Российской Федерации доля крольчатины в общем объеме производства мясной продукции не превышает 1,0%. [151, 153].

Мясо кролика относится к категории белого мяса и характеризуется повышенным содержанием протеина, превышающим аналогичные показатели в баранине, говядине, свинине и телятине. [7, 15, 158, 160]. Отличительной особенностью крольчатины является её высокая биодоступность, достигающая 90% усвоения организмом человека. Продукт также обогащен широким спектром витаминов, эссенциальных минеральных элементов (P, Fe, K, Ca, Zn, Cu, I, Mn и др.) и содержит 19 аминокислот, включая значительную концентрацию незаменимой аминокислоты лизина. [9, 10, 25].

В современном кролиководстве гибридные породы выделяются высокой продуктивностью, обеспечивая значительные объемы мяса (свыше 75 кг), крольчат (до 50) и шкурок (до 50) от одной самки в год. Несмотря на то, что разведение и выращивание этих пород хорошо изучены, остается потребность в более глубоком научном анализе воздействия различных кормовых добавок на физиологию кроликов [11, 14, 26, 70, 162, 171, 127,174].

Для решения существующих проблем в отрасли, активно исследуются альтернативные кормовые компоненты с различными функциональными свойствами. Среди них особое значение придается пробиотическим и сорбционным добавкам, способным оптимизировать обмен веществ, профилактировать заболевания желудочно-кишечного тракта (особенно у молодых животных) и поддерживать нормальный баланс кишечной микрофлоры [12, 13, 19, 24].

Период отъёма от крольчихи считается самым сложным этапом в развитии молодняка кроликов. Стресс, который испытывает организм в это время, повышает восприимчивость к инфекциям и замедляет рост животных. Особенно уязвима в этот период пищеварительная система: чаще всего у молодняка возникают заболевания желудочно-кишечного тракта. В этом периоде для поддержки организма молодняка имеются широкие перспективы для применения пробиотических кормовых добавок в цикле откорма. Помимо их роли в профилактике заболеваний, они активно способствуют регенерации эубиотической кишечной микрофлоры и оптимизации системных метаболических путей, и их использование является комплексным и эффективным подходом.

Исследования показывают, что пробиотики значительно улучшают усвоение питательных веществ и продуктивность молодняка, а также укрепляют защитные функции организма [28-30]. В свете этих данных, изучение влияния кормовых добавок, сочетающих пробиотические и сорбционные свойства, на физиологическое состояние и продуктивные качества кроликов приобретает особую актуальность.

Степень разработанности темы исследований. В современных экономических условиях оптимизация производства продукции животноводства, в том числе кролиководства, неразрывно связана с повышением эффективности использования кормовых ресурсов. Внедрение промышленных технологий в животноводстве, наряду с увеличением продуктивности, приводит к воздействию на животных стресс-факторов, что обуславливает необходимость разработки и внедрения новых подходов. Наиболее перспективным направлением в этой области является «экобиотехнология», предполагающая использование пробиотиков для минимизации негативного воздействия техногенных и микробиологических факторов на организм животных. [28, 31-33].

В работах А.С. Клименко (2006), Ноздрина Г.А. (2006, 2011) [72, 73], К.С. Лактионова (2012), И.В. Мироновой (2016, 2017) [11, 66, 67], А.В.

Востроилова (2020, 2022) [15], Е.Н. Черненкова (2021), Е.В. Шастиной (2024) [12] были проанализированы возможности применения пробиотиков для оптимизации физиологического статуса кроликов и повышения их продуктивных показателей. Несмотря на это, комплексная оценка интерьерных характеристик, гистоморфологических особенностей внутренних органов, а также функционально-технологических и органолептических свойств мясного сырья, полученного от кроликов, не получила достаточного научного освещения. Хотя отдельные исследования [5, 16, 31, 35, 49, 52, 107, 108] демонстрируют позитивное влияние сорбированных пробиотиков, сорбентов и их комбинаций на переваримость питательных веществ, мясную продуктивность, интерьерные показатели и качество мяса кроликов, всесторонний анализ влияния данных биодобавок на физиологический статус, продуктивные показатели и качественные характеристики крольчатины остается неполным.

Для решения проблемы повышения иммунного статуса и снижения заболеваемости кроликов перспективным является комплексное применение пробиотических препаратов, сорбентов и растительных добавок в рецептах полнорационных гранулированных комбикормов, обладающих способностью оптимизировать метаболические процессы организма. Данные компоненты способствуют повышению биодоступности нутриентов из комбикормов и улучшению показателей выживаемости поголовья, минимизируя при этом потребность в антибиотикотерапии.

Изучению влияния различных препаратов, в том числе на основе корнеплодов и клубнекорнеплодов, стимулирующих рост и развитие полезной микрофлоры кишечника сельскохозяйственных животных, уделяли внимание ряд российских и зарубежных ученых. Однако, в специализированной литературе по этой теме представлено не так много работ, и они не всегда в полной мере освещают научные и практические аспекты, связанные с целесообразностью применения кормовых добавок из топинамбура и сахарной свеклы в откорме кроликов. В свете задач по обеспечению населения

высококачественной животноводческой продукцией, исследование эффективности пробиотических кормовых добавок в рационах кроликов, их влияния на продуктивность и метаболические процессы в организме является актуальным.

Цель и задачи исследований. Целью данной работы является оценка эффективности применения пробиотических комплексов и муки топинамбура в сочетании с сорбентом Антаферм МТ80 при выращивании кроликов для повышения продуктивных показателей кроликов.

Для реализации поставленной цели решались следующие **задачи**:

- установить влияние пробиотического препарата «Бактосель» на сохранность и интенсивность роста кроликов, мясную продуктивность, качество мяса кроликов и воспроизводительную функцию самок;

- по итогам проведения рекогносцировочного опыта определить рациональную дозировку ввода биодобавок в состав комбикормов;

- оценить эффективность использования пробиотических комплексов, муки топинамбура и сорбента Антаферм МТ80 на динамику живой массы и сохранность, мясную продуктивность и качество мяса кроликов;

- оценить эффективность комплекса биодобавок на динамику живой массы, интерьерные показатели кроликов, мясную продуктивность и качество мяса кроликов;

- оценить переваримость и степень усвоения питательных веществ комбикорма с применением биодобавок в составе гранулированного комбикорма;

- оценить экономическую эффективность применения биодобавок и полнорационных комбикормов для молодняка кроликов.

Научная новизна. Впервые проведены исследования по оценке эффективности использования пробиотического комплекса «Бактосель» для повышения мясной продуктивности откармливаемого молодняка и репродуктивных качеств кроликов. Научно доказана и экспериментально подтверждена эффективность применения пробиотического препарата

«Энзимспорин» в комбинации с мукой топинамбура и сорбентом Anta®Ferm MT80 для повышения мясной продуктивности кроликов и качества их мяса в составе полнорационного гранулированного комбикорма. Установлены закономерности усвоения и преобразования питательных веществ при использовании пробиотического комплекса Энзимспорин в сочетании с мукой топинамбура и сорбентом Anta®Ferm MT80.

Теоретическая и практическая значимость работы. Теоретическая значимость работы заключается в разработке инновационных стратегий для максимального использования генетически заложенной продуктивности кроликов. Эти стратегии включают применение пробиотических комплексов и растительных добавок в рамках промышленных технологий. Экспериментально подтверждено, что включение в рацион кроликов многокомпонентных пробиотиков, а также их сочетание с сорбентом Anta®Ferm MT80 и фитодобавками, способствует нормализации метаболизма. Это напрямую отражается на улучшении показателей выживаемости, увеличении темпов роста, повышении мясной продуктивности и улучшении качественных характеристик конечной продукции.

Практическая значимость состоит в том, что включение изучаемых биодобавок - пробиотического комплекса «Энзимспорин» в составе комбикорма 0,8 кг/т комбикорма, сорбента Anta®Ferm MT 80 0,5 кг/т при совместном применении с мукой топинамбура позволяет повысить уровень рентабельности производства мяса на 21,47%. Внедрение предложенных разработок на ООО «Липецкий кролик» обеспечивает существенный экономический эффект: повышение уровня рентабельности производства на 4,0-21,47 %.

Методология и методы исследований. Методологическая основа исследований базировалась на признанных научных теориях, разработанных ведущими учёными как в России, так и за рубежом. Для достижения поставленных целей применялся многогранный подход, интегрирующий как универсальные научные методы, так и специализированные приёмы,

заимствованные из зоотехнии, физиологии и биохимии. С использованием современной лабораторной базы проведен всесторонний физиологический анализ разработанных комбикормов в рамках научно-хозяйственных экспериментов, который позволил оценить мясную продуктивность кроликов и характеристики полученного мяса. Числовые данные были систематизированы и проанализированы с использованием программного пакета Microsoft Office.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Продуктивные и репродуктивные качества кроликов на фоне использования пробиотического комплекса «Бактосель».
2. Обоснование доз ввода в комбикорма пробиотических комплексов и сорбента Anta®Ferm MT80 по итогам рекогносцировочного опыта.
3. Оценка степени переваримости и усвоения питательных веществ комбикорма с применением биодобавок.
4. Мясная продуктивность и качество мяса кроликов на фоне использования комбикорма с вводом комплекса биодобавок.
5. Экономическая эффективность выращивания кроликов при вводе в состав полнорационных гранулированных комбикормов биодобавок различной природы.

Степень достоверности и апробация результатов исследований.

Обеспечение надежности и подтверждение достоверности результатов исследования достигается посредством комплексного подхода. Во-первых, проведено тщательное изучение релевантной научно-технической и патентной документации. Эмпирическая достоверность подкреплена статистически обработанными данными, полученными в ходе экспериментов, выполненных с применением современных, апробированных зоотехнических методов на репрезентативной выборке кроликов. Дополнительным подтверждением служат публикации ключевых аспектов исследования в рецензируемых научных журналах.

Результаты исследований, проведенных в 2020-2025 годах на базе промышленного комплекса ООО «Липецкий кролик» в Липецкой области и в сертифицированных лабораториях, прошли проверку. Их достоверность подтверждается применением как стандартных, так и специфических методик, а также экспериментами, проведенными на большой популяции животных (48 000 особей) и результатами практических испытаний. Анализ данных, собранных в ходе экспериментов, проводился с помощью вариационной статистики и программного обеспечения Statistica 6.0, ANOVA и Excel.

Основные положения диссертационной работы были доложены и обсуждены на научно-практических конференциях российского и международного уровней: «Ветеринарно-санитарные аспекты качества и безопасности сельскохозяйственной продукции (Воронеж 2021 (3), 2022, 2023), XXVIII Международной научно-практической конференции «Современные технологии сельскохозяйственного производства» (Гродно, 2023, 2025), «Теория и практика инновационных технологий в АПК» (Воронеж, 2021, 2022, 2023, 2024, 2025), «Актуальные вопросы ветеринарной медицины, ветеринарно-санитарной экспертизы и зоотехнии» (Воронеж, 2022), "Товароведение и коммерческая деятельность: актуальные проблемы, исследования и инновации" (Луганск, 2021).

Реализация результатов исследований. Материалы исследования применяются в учебном процессе ФГБОУ ВО «Воронежский ГАУ», а также внедрены в ООО «Липецкий кролик» Хлевенского района, Липецкой области.

Личный вклад автора. В контексте представленного диссертационного исследования автором самостоятельно реализован полный комплекс научных исследований, включающий формирование теоретико-методологического базиса работы и практическую реализацию исследовательских этапов, лично проведена серия экспериментальных работ производственного характера, осуществлен комплексный анализ полученных эмпирических данных. Выводы, полученные в диссертации, основаны на лично проведенной автором работы. Формирование текстуального корпуса диссертационной работы и

апробация результатов исследования в формате научных публикаций осуществлялись соискателем, при консультативно-методологической поддержке научного руководителя диссертационного исследования.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности.

Диссертационная работа выполнена в соответствии с паспортом научной специальности 4.2.4. Частная зоотехния, кормление, технологии приготовления кормов и производства продукции животноводства, и соответствует пункту 4 «Изучение особенностей и закономерностей формирования племенных и продуктивных качеств сельскохозяйственных животных и птицы в условиях различных технологий», пункту 8 «Совершенствование существующих и разработка новых методов выращивания молодняка сельскохозяйственных и охотничьих животных для различных условий их использования» и пункту 15 «Разработка и совершенствование научно-обоснованных норм кормления и типовых рационов сельскохозяйственных животных, птицы, пушных зверей и кроликов, охотничьих и служебных комбикормов, премиксов и белково-витаминно-минеральных концентратов. Нормативы затрат кормов за единицу продукции сельскохозяйственных животных и пушных зверей. Оплата корма продукцией. Экономическая эффективность норм кормления животных и использования биологически активных добавок». Отрасль науки – сельскохозяйственные науки.

Связь темы с планом научных исследований. Проведенные исследования являются составной частью тематического плана научно-исследовательской работы ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ и научно-исследовательской работы факультета ветеринарной медицины и технологии животноводства «Разработка, совершенствование и внедрение ресурсосберегающих технологий в животноводстве, методов диагностики, профилактики и лечения сельскохозяйственных животных», утвержденной ученым советом ВГАУ (№ 01.200.1-003986).

Публикация результатов исследований. По материалам диссертации опубликована 16 научных работ, в том числе 4 статьи - в журналах, входящих в перечень рецензируемых научных изданий, 1 статья - в изданиях, индексируемых в международных цитатно-аналитических базах WoS и Scopus, на научных и учебно-методических конференциях.

Структура и объем работы. Диссертация изложена на 169 страницах текста, включает введение, основную часть, состоящую из 5 глав, заключение, выводы, предложения производству, список литературы из 181 источников, в том числе 43 на иностранном языке. Диссертация содержит 44 таблиц, 41 рисунка, 4 приложений.

ГЛАВА 1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Состояние и перспективы развития кролиководства в мире и России

Одной из высокоперспективных, эффективных и доходных отраслей животноводства является кролиководство. Благодаря большой плодовитости и скороспелости в сжатые сроки кролики способны давать хорошее количество диетического мяса, не вызывающего аллергии, а также ценный мех.

В последние годы в современном мире активно поднимаются вопросы, которые затрагивают тему недостатка белка в рационе человека. Поэтому, важно изыскивать ресурсы сырья, позволяющие увеличить объем производства мясных продуктов высокого качества, сбалансированных по составу, а также расширить ассортимент диетических продуктов питания. Именно таким перспективным направлением является использования мяса кролика, которое отличается от всех прочих наличием тонких волокон и влагосвязывающей способностью. Кроличье мясо нежное, содержащее мало соединительных тканей, что увеличивает пищевую ценность и усвояемость белков мяса. Безопасное, экологически чистое диетическое мясо кролика содержит низкий уровень холестерина – 25 мг на 100 г мяса, что отличает его, например, от куриного в котором – 35–106 мг на 100 г мяса.

Крольчатина содержит 20% белка с усвояемостью 96% и жиром 6-8%. Энергетическая ценность 100 г крольчатки составляет около 183 ккал, тогда как биологическая составляет 19 аминокислот, в том числе незаменимых.

Отличается мясо кролика от других тем, что в нем присутствует минимальное количество азотистых соединений и пуриновых оснований, оно обогащено витаминами группы В, РР, С, Е, холином, и минеральными веществами, которые включают в себя: железо, магний, фосфор, кобальт, цинк, медь и калий, на которые в мышечной ткани приходится 1–1,5%, что повышает его биологическую и пищевую ценность [106, 115, 121].

Производство мяса в России в общем объеме дает крайне маленькую долю крольчатки (рисунок 1.1).

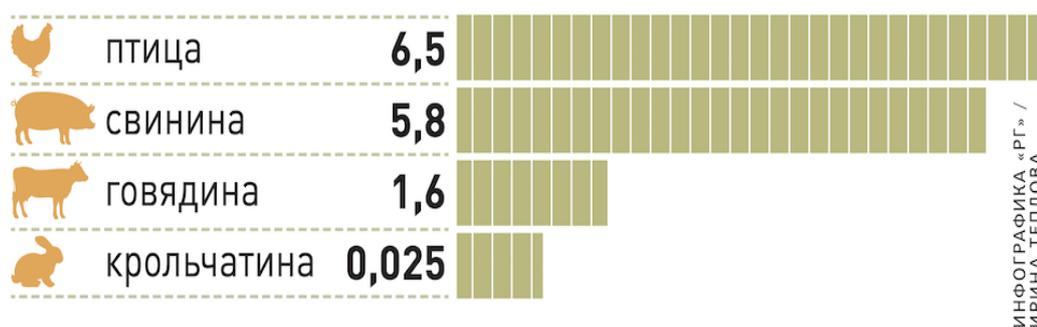


Рисунок 1.1- Производство мяса в РФ в 2025 году, млн тонн.

За 2025 год в России было произведено более 25 тыс. тонн мяса кролика – это на 4% больше, чем в 2021 году. При этом в плане Минсельхоза на развитие кролиководства до 2030 года указано, что к концу этого срока производство мяса кролика в России должно составлять более 120 тыс. тонн, то есть в 12 раз больше текущих объемов [10].

Число предприятий, которые занимаются производством крольчатины, в России постепенно увеличивается. Самый большой всплеск пришелся на годы после введения эмбарго на импорт крольчатины – тогда многие предприятия поторопились занять нишу импортозамещения, среди них – ООО «Кроль и К», ООО «Липецкий кролик», ООО Агрохолдинг «Кролково» и другие. По данным Союза кролиководов с 2015 по 2020 годы производство крольчатины выросло на 72%, а количество предприятий, которые занимаются производством крольчатины, выросло на 18% за последние пять лет [178].

Кролики отличаются от других видов животных высокой плодовитостью и скороспелостью. За счет совмещения периодов лактации и сукрольности, от крольчихи можно за год получить такое количество мяса, которое превышает ее собственную массу более чем в 50 раз. Крольчата из-за интенсивности роста и стоимости корма превосходят молодняк других сельскохозяйственных животных [6].

В целом ежегодное мировое производство мяса кролика оценивается в 1,2-1,8 млн тонн. Мясо кролика потребляется в основном в европейских, латиноамериканских странах и Китае (до 5,6 кг на человека в год). Всего в

мире среднее потребление крольчатины составляет всего лишь 0,3 кг на душу населения. Крупнейшими производителями крольчатины являются Китай (865 477 т в год), Испания (55 824 т). Различия в потреблении мяса кролика в разных государствах на душу населения показаны на рисунке 1.2.

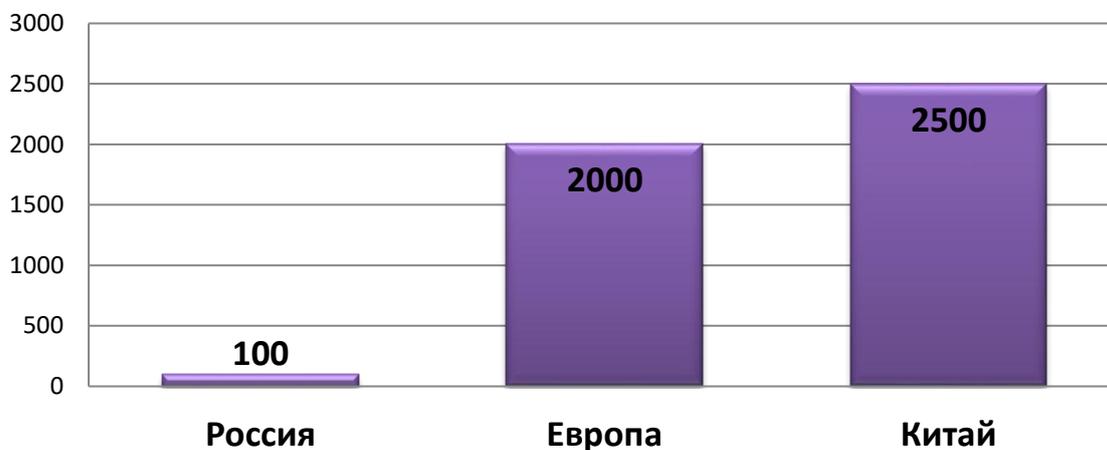


Рисунок 1.2- Потребление мяса кролика на душу населения в год, г

В животноводстве отрасль кролиководства способна давать ценную и разнообразную продукцию, которая необходима для народного хозяйства, используя при этом доступные дешевые корма собственного производства, при незначительных затратах [103, 105, 114].

Активный рост отрасли кролиководства в современных условиях экономики нашей страны может быть только в том случае, если будет нормальный уровень адаптации технологического процесса, разработанный в тех странах, где есть индустриальное кролиководство (Франция, Испания, Италия) к конкретным условиям выбранного региона России. Положительный результат при данной адаптации во многом зависит от научного обоснования оценки продуктивных качеств животных, их физиологического состояния, а также от эффективности экономики производства [116, 119, 120, 141].

По данным Н.И. Мосоловой расширение кролиководства в России происходит благодаря основным поставщикам крольчатины на внутренний рынок – мелким фермерским хозяйствам. Данный тип хозяйств не имеет возможности обеспечения цикличности производства и бесперебойности

поставок крольчатины в торговые сети и на рынок из-за применения технологии открытых шедов. Но тем не менее, такие хозяйства перестраиваются с легкостью, механизуя свою производственную базу, а также подключаясь к целевым программам поддержки АПК в своем регионе. Именно такая ликвидность дает возможность хозяйствам стремительно развиваться, выдавая основную долю кроличьего мяса [18, 19].

Импорт крольчатины на продовольственный рынок сокращается за счет роста собственного кроличьего производства. Данная отрасль увеличивает свою популярность и развивается за счет спроса на мясо кроликов. Однако из-за отсутствия регулярных поставок, в виду маленького темпа роста объемов производства торговые сети не имеют возможности его полностью удовлетворить.

В последнее время в России кролиководство активно наращивает темпы роста и развития отрасли. В виду биологических особенностей кроликов: скороспелости и интенсивного размножения, от животных в короткие сроки можно получить значительное количество диетического мяса, шкурок и пуха. На сегодняшний день от одной крольчихи при 5-6 окролах в год возможно вырастить более 30 крольчат, а после откорма получить 70-75 кг мяса и 25-30 шкурок. Однако, на данный момент генетический потенциал животных реализуется не полностью [7].

По сведениям Продовольственной и сельскохозяйственной организации Объединенных Наций (ФАО), глобальное производство мяса кролика в 2017 году составило 1482 тысячи тонн (в пересчете на тушки). Примечательно, что подавляющая часть этого объема – 73,3% – была произведена в Китае и КНДР. Далее по объему производства следуют Испания, Египет и ряд европейских государств, где кролиководство имеет давние традиции. Российская Федерация замыкает десятку лидеров, незначительно опережая Украину, несмотря на то, что в 1990 году на территории СНГ, включая Россию, ежегодно производилось 250 тысяч тонн кроличьего мяса (рисунок 1.3).

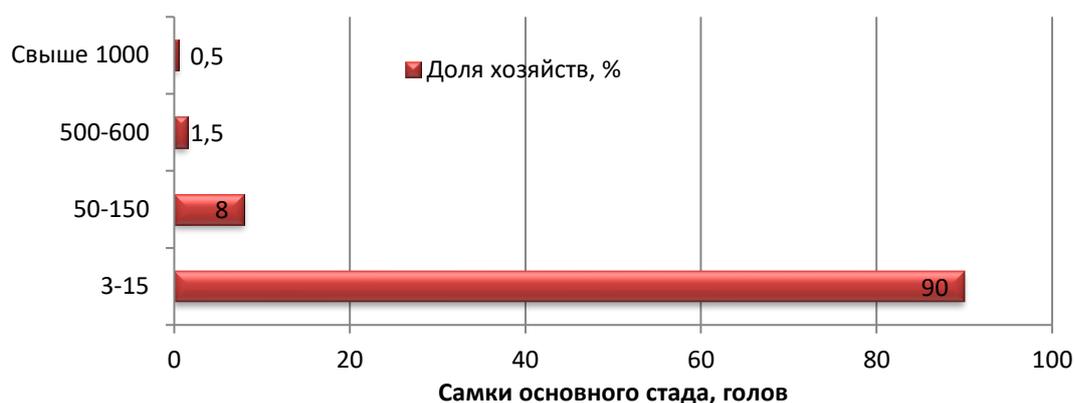


Рисунок 1.3 – Примерная структура кролиководческих хозяйств в Российской Федерации

Низкое содержание жиров, холестерина и натрия делало мясо кролика привлекательным для развития соответствующей отрасли. Дополнительным стимулом послужило заявление МАИР и ВОЗ от 2015 года, которое отнесло красное мясо к категории "вероятных канцерогенов".

Российское кролиководство, пережившее серьезный кризис в начале 90-х, с 2010 года постепенно набирает обороты. Ожидается, что к 2030 году производство крольчатины вырастет примерно до 40 тысяч тонн. Аналитики Intesco Research Group подчеркивают, что рынок обладает огромным потенциалом: сейчас мы удовлетворяем лишь малую часть (менее 2%) потребности россиян в этом продукте, тогда как реальный спрос может достигать 300 тысяч тонн в год. Однако значительное увеличение объемов данного вида мяса возможно только при формировании и реализации соответствующей государственной программы, подкрепленной ощутимой финансовой поддержкой [7, 106].

Необходимо выделить некоторые направления развития отрасли кролиководства, которые могут способствовать увеличению производства крольчатины:

- современное, высокоэффективное производство, ориентированное на глубокую переработку сырья и создание продукции с высокой добавленной стоимостью.

- повышение фондооснащённости, финансирование на льготных условиях и наличие высококвалифицированных кадров

Внедрение стратегии развития кролиководства, разработанной с учётом национальных приоритетов, будет характеризоваться многовекторной динамикой. Успешность развития отрасли определяется совокупностью внутренних и внешних факторов. Минимизация негативного воздействия этих факторов возможна за счёт увеличения капиталовооружённости, предоставления государственной финансовой поддержки на преференциальных условиях и обеспечения отрасли высококвалифицированными специалистами. [178].

Генетический потенциал кроликов проявляется при создании оптимальных условий содержания и выращивания. Передовые технологии способствуют достижению быстрой окупаемости, низкой трудоемкости, получению дешевого мяса высокого качества [47].

1.2 Биологические особенности кроликов

Мировое породное разнообразие составляет примерно 60 пород кроликов разного направления хозяйственного использования. Статистика по кролиководству в РФ демонстрирует наличие 19 пород кроликов с общим поголовьем 48,6 тыс. крольчих. Для производства гибридного молодняка также задействованы родительские формы гибридов (Нурфарм, Нусоле, Белый гигант, Белый паннон, Расти) в количестве 33,5 тыс. голов. Таким образом, общее поголовье основного стада составляет 82 тыс. крольчих, где чистопородное поголовье занимает долю в 59,2%, а родительские формы для гибридизации – 40,8%.

Самой популярной породой кроликов в России является калифорнийская, составляющая 40,75% всего поголовья. Эти животные среднего телосложения, ценятся за мясные качества. Их шерсть имеет белый окрас, однако уши, кончик носа, лапки и хвост окрашены в темно-коричневый цвет. Данная

порода была выведена в США в результате сложного селекционного процесса, включавшего скрещивание новозеландской белой, русской горностаевой и кроликов породы крупная шиншилла. [117].

В настоящее время промышленное кролиководство активно использует специализированные мясные генотипы, полученные путем гибридизации. Широкую популярность среди таких гибридов завоевал Хиколь (Hucole), созданный французскими селекционерами в результате скрещивания калифорнийских и австралийских пород кроликов. Особыми данной породы могут быть белые, серые, кремовые, а также колор-пойнт (с белым телом и темным окрасом носа и ушей). Основное преимущество кроликов - гибридов Хиколь заключается в их способности быстро набирать живую массу и исключительных вкусовых качествах мяса и производных продуктов. Эти бройлеры отличаются от многих пород своей относительной неприхотливостью в питании. Тем не менее, для обеспечения оптимального роста необходимо использовать тщательно сбалансированные гранулированные комбикорма. Несмотря на значительную стоимость этих кормов, их применение в рационе кроликов Хиколь быстро окупается благодаря высокому выходу мяса, что делает эту породу особенно эффективной для крупных хозяйств [56].

Изучение воспроизводительных качеств самок разных генотипов свидетельствует о превосходстве самок Хиколь перед аналогами Калифорнийской породы по численности живорожденных крольчат при рождении в среднем на 2,5 головы.

При отъеме молодняка, выведенного от самок гибридной линии "Хиколь", показатель сохранности составил 84%, что на 4% превосходит результаты, полученные от чистопородных самок калифорнийской породы. Исследования выявили значительное превосходство гибридных крольчат на всех стадиях их развития. По показателям живой массы крольчата "Хиколь" опережали своих сверстников калифорнийской породы: при рождении разница составила 25%, в возрасте 20 дней – 50%, в 45 дней – 25%, а к 60 дням

– 18%. К 77 дням гибридные кролики достигали убойного веса в 3 кг, в то время как калифорнийские кролики отставали на 23% от этого показателя.

Как один из перспективных вариантов объектов для крупномасштабного разведения в российских агропромышленных комплексах, кролик обладает существенными отличиями, выделяющими его среди других сельскохозяйственных животных. К ним относятся: высокий уровень репродуктивности, позволяющий одной самке приносить до восьми выводков за год выращивания в промышленных условиях, а также быстрое созревание молодняка. Особую ценность представляют диетические характеристики мяса кролика и слаборазвитая конкуренция на рынке данного продукта. [56].

В 2020-2024 гг продажи мяса кроликов в России выросли на 8,7%: с 9,4 до 10,2 тыс т. Продажи росли ежегодно, наибольший темп прироста наблюдался в 2022 г (4,2%). Существует ряд предпосылок, определяющих рост продаж мяса кроликов в России в долгосрочной перспективе. Во-первых, это низкий базовый уровень потребления продукта.

В 2020 г на душу населения с России потреблялось менее 130 г мяса кроликов, включая как все сектора продаж, так и натуральное потребление. Для сравнения, в европейских странах этот показатель доходит до 2 кг в год. Таким образом, российский рынок имеет значительные резервы роста.

Во-вторых, фиксируется тенденция к уменьшению численности кроликов в личных подсобных хозяйствах граждан и одновременному увеличению их поголовья в сельскохозяйственных организациях. Следовательно, потребление крольчатины постепенно перемещается из сферы натурального хозяйства в коммерческий сектор, что создает предпосылки для расширения рыночных продаж. Дополнительным фактором, стимулирующим спрос, является высокая биологическая ценность и диетические свойства мяса кроликов. Данный продукт пользуется популярностью среди приверженцев здорового образа жизни и применяется в лечебном питании. Наблюдается рост закупок мяса кроликов со стороны предприятий пищевой промышленности, в первую очередь – производителей детского питания.

В 2023 году малые фермы доминируют в секторе кролиководства, занимая 62,2% от общего числа хозяйств, в то время как комплексы составляют 20,3%.

С 2021 года в России существует 6 племенных хозяйств: ФГБНУ НИИПЗК ИМЕНИ В.А. АФАНАСЬЕВА по породам: советская шиншилла, белый великан, калифорнийская; ООО «Липецкий кролик», ООО «КРОЛЬ и К», ООО «АгроСпецСервис» и ООО «Профикроль» специализируются на разведении кроликов породы новозеландская белая, ООО «Омский кролик» предлагает к разведению кроликов пород серебристый, белый великан и калифорнийская.

К числу наиболее важных биологических и экономических характеристик пород кроликов относятся следующие факторы:

- * Высокая скороспелость: Кролики демонстрируют наивысшую скорость созревания среди всех одомашненных животных.

- * Повышенная плодовитость: Кролики характеризуются значительным количеством приплода.

- * Отсутствие сезонной зависимости полового цикла: Размножение кроликов не ограничено определённым временем года.

В отношении интенсивности роста, кролики также превосходят другие виды животных: за первый месяц жизни молодые особи увеличиваются в размерах в 10-12 раз. Такая стремительная динамика роста обусловлена высокой питательной ценностью материнского молока [6].

Гибридная порода кроликов Nurharm выделяется среди других своими многочисленными достоинствами. Важным фактором для успешного промышленного разведения является раннее половое созревание этих кроликов, наступающее уже в 4 месяца. Самки гибрида Nurharm отличаются высокой плодовитостью, принося потомство в среднем 7 раз в год, при этом в каждом помете насчитывается около 9-10 крольчат.

Характерной чертой породы является интенсивный набор веса: суточный прирост молодняка составляет 40-45 граммов. К трехмесячному

возрасту кролики достигают веса 3 кг, что делает их готовыми к забою. Выход мяса с одной особи достигает 55-60%.

Гибриды Nurpharm демонстрируют хорошую устойчивость к желудочно-кишечным заболеваниям, часто возникающим из-за несбалансированного питания, использования некачественных или не соответствующих возрасту кормов, а также при дефиците кальция и фосфора [42, 43].

Учитывая, что порода Nurpharm была выведена как бройлерная, для полного раскрытия ее потенциала необходимо строгое соблюдение специально разработанного рациона питания. Наиболее целесообразным является промышленное выращивание кроликов породы Nurpharm, поскольку такой подход позволяет получать более крупные туши при производстве и последующей переработке продукции кролиководства.

Внешнее строение организма, напрямую связано со всеми его структурными особенностями и выполняемыми функциями. Эти характеристики формируются под воздействием как генетических факторов, так и условий окружающей среды. Строение тела, или конституция, оказывает существенное влияние на многие аспекты сельскохозяйственного разведения. К ним относятся скорость созревания, мясные качества, общая жизнеспособность и сопротивляемость организма к различным патологиям. Оценка конституции основывается на визуальном осмотре, определяющем общий тип телосложения по которому устанавливается индекс сбитости [1].

Исследования, проведенные Р.М. Нигматуллиным позволило определить уникальные особенности телосложения кроликов, что привело к классификации их на два главных конституциональных типа: эйрисомный и лептосомный. Кроме того, Р.М. Нигматуллин расширил эту классификацию, предложив третий тип – мезосомный, который был проиллюстрирован на примере кроликов пород Серый великан, Белый великан и Венский голубой.. [70].

К лептосомному типу, относят кроликов, обладающих вытянутым и узким телом, длинными конечностями и хвостом, удлинённой головой и шеей.

У таких особей наблюдается ускоренный обмен веществ. Примерами являются кролики пород белый пуховый и подобные. Эйрисомный тип, включает животных с массивным телосложением, хорошо развитым подкожным жиром, широкой грудной клеткой и короткой шеей. У них снижен метаболизм, присутствует склонность к накоплению жировых отложений и формированию мышечной массы. К этому типу причисляют кроликов таких пород, как советская шиншилла, серебристый и другие. Представители мезосомного типа занимают промежуточное положение между лептосомным и эйрисомным типами по своим экстерьерным признакам. К этой категории относятся породы серый великан, белый великан и венский голубой.

Как утверждает Ерлыкова Ю.Н., «спрос на диетическое мясо кролика возрастает с каждым годом все больше и интерес к отрасли кролиководства увеличивается, а значит, изучение этих животных становится все актуальнее. По разным оценкам от 86% до 95% этих животных содержится на личных подворьях. Как правило, частные фермы не заботятся о чистоте пород этих живот-ных. Всестороннее изучение биологии кроликов позволит нам выявить особенности этих животных и найти наиболее продуктивный путь их сельскохозяйственного разведения» [18].

Кролики отличаются ранним достижением физиологической зрелости, ограниченным периодом размножения, существенной плодовитостью и возможностью совмещения кормления потомства с новым вынашиванием. Это позволяет получать потомство от кроликов почти круглогодично. Половая зрелость у этих животных наступает в 3-3,5 месяца. Однако на промышленных фермах спаривание самок крупных пород происходит не ранее 5-6 месяцев, а самок средних пород – в 4,5-5 месяцев. Для племенных целей вяжут самок не раньше 7 месяцев. Взрослые самки способны принести потомство 4-5 раз в год.

По продолжительности сукрольность крольчих составляет 28-32 дня.

В своих исследованиях Нигматуллин Р. М. сообщает, что «средняя продолжительность сукрольности (беременности) крольчих составляет 31,5

дня при колебаниях от 27 до 36 дней. Но вопрос о продолжительности сукрольности крольчих изучен довольно слабо и сведений в доступной литературе за последние года почти не имеется. Сведения о взаимосвязи срока сукрольности с величиной породы и помета имеются в работах Н.И. Тинаева, который считает высокую плодовитость преимуществом кроликов перед другими сельскохозяйственными животными (максимум до 19 крольчат в помёте)» [117].

Окрепшая крольчиха кормит свое потомство молоком до достижения им трехнедельного возраста. Для этой цели у нее, как правило, предусмотрено четыре пары молочных желез. Период кормления молоком продолжается в течение 40-45 дней, при этом ежедневная выработка молока достигает 200 миллилитров. Первые три дня лактации характеризуются выделением молозива. [41, 50, 53]. В составе кроличьего молока содержится: сухого вещества – 30,5%, белка – 15,54%, жиров – 10,45%, молочного сахара – 1,95%, минеральных веществ 2,59%, воды – 69,5.

В научной литературе наблюдается недостаток исследований, посвященных изучению плодовитости у кроликов различных пород. Установлено, что количество потомства у кроликов зависит от комплекса факторов, включающих условия кормления и содержания, индивидуальные особенности животного и в меньшей степени – породу. Существует мнение, что крупные породы кроликов демонстрируют несколько более низкую плодовитость по сравнению с кроликами средних пород. М.А. Хабибулов изучал, как отличаются иммунные системы у кроликов пород Советская шиншилла и Калифорнийская. Он обнаружил, что кролики Советской шиншиллы оказались менее устойчивыми к болезням или другим неблагоприятным воздействиям, чем кролики Калифорнийской породы. Бактерицидная активность сыворотки крови и фагоцитарная активность лейкоцитов у обеих пород достигают максимальных значений в период беременности. Комплементарная активность сыворотки крови была наивысшей в конце периода лактации. Наибольшее количество гамма-

глобулина и общего белка в сыворотке крови также наблюдалось во время беременности, а минимальные показатели были зафиксированы в период активной лактации. [25].

Для обеспечения стабильно высокого уровня производства критически важно эффективно управлять всеми факторами, влияющими на продуктивность. Именно эта необходимость привела к широкому распространению искусственного осеменения. Его ключевое преимущество заключается в значительном увеличении числа потомков, получаемых от одного производителя, по сравнению с естественным размножением.

Опыт работы крупных животноводческих комплексов и промышленных ферм показывает, что постоянная приспособляемость животных к меняющимся условиям окружающей среды требует от них значительных физиологических усилий и повышенного расхода энергии. Хроническое и сильное воздействие негативных внешних стимулов инициирует стрессовую реакцию. Эта реакция, в свою очередь, часто влечет за собой деградацию общего состояния здоровья, снижение резистентности организма к патогенам, ослабление иммунной системы, нарушение репродуктивной способности и снижение общей работоспособности.

Установлено, что сезонные факторы негативно влияют на регулярность получения окролов. Период максимальной половой активности у кроликов обоих полов приходится на декабрь-май, после чего наблюдается постепенное угасание, достигающее наименьших значений в октябре-ноябре. В результате кролиководческие хозяйства сталкиваются с серьезными убытками из-за снижения объемов продукции. Таким образом, единственным действенным методом борьбы с этими нежелательными явлениями становится искусственное осеменение кроликов [41, 176].

Репродуктивная система крольчих обладает уникальными чертами, влияющими на их репродуктивный цикл и вызывающими суперфетацию – явление, обусловленное анатомией. В отличие от других сельскохозяйственных животных, крольчихи имеют две матки, каждая из

которых имеет отдельный выход во влагалище. Эта особенность затрудняет широкое применение искусственного осеменения, требующего введения спермы шприцем непосредственно в шейку матки. Готовность крольчих к спариванию определялась по внешнему виду их половых органов.

Живая масса животных является ключевым фактором, влияющим на репродуктивные качества. Для породы Хиколь, оптимальной живой массой при первом покрытии является 4,5 кг. [45]. Применение передовых технологий, таких как искусственное осеменение, в сочетании с содержанием зарубежных мясных пород в механизированных крольчатниках, значительно повышает эффективность воспроизводства. Отмечено существенное улучшение репродуктивных качеств животных, сглаживание сезонных циклов половой охоты и поддержание сохранности молодняка на уровне зоотехнических стандартов. В итоге, продуктивность одной самки достигает 50 товарных крольчат в год.

Внедрение искусственного осеменения в кролиководстве приносит ряд существенных преимуществ. Оно дает возможность точно регулировать объемы производства мяса, ориентируясь на текущие рыночные потребности. При этом значительно уменьшается потребность в самцах-производителях, поскольку продуктивность одного самца возрастает до 200 осемененных самок в неделю. Это способствует не только ускорению производственного цикла и повышению качества конечной продукции, но и улучшению показателей оплодотворяемости самок благодаря тщательному контролю качества спермы и отсеvu неэффективных самцов. Дополнительно, искусственное осеменение минимизирует риски, связанные с неблагоприятными периодами года, и служит эффективной мерой профилактики заболеваний, передающихся половым путем. В частности, крольчихи породы Хиколь показали впечатляющие результаты: 95% успешных осеменений, 97,7% выживших крольчат к 21 дню, средний приплод в 9 крольчат на самку, при этом уровень падежа молодняка соответствовал зоотехническим стандартам [88].

Быстрое созревание, высокая репродуктивность и другие уникальные биологические черты кроликов делают их разведение одним из ключевых направлений в животноводстве. Объединение генетического материала различных пород, как правило, приводит к появлению потомства с наилучшими производственными характеристиками. Помесные и гибридные животные демонстрируют повышенную устойчивость к местным условиям, сильный иммунитет и ускоренный набор убойной массы, что открывает значительные возможности для их использования в промышленном кролиководстве.

1.3 Кормовые добавки как фактор повышения сохранности и мясной продуктивности кроликов

По данным Дерканосовой А.А., Курчаевой Е.Е., Востроилова А.В. [111], «увеличение производства ресурсов кролиководства является одной из наиболее важных задач, способствующих повышению ресурсного потенциала отрасли животноводства. В настоящее время появилась острая необходимость в проведении исследований, связанных с современной проблемой производства и реализации сельскохозяйственной продукции безвредной для здоровья человека и животных : экология кормления. На сегодняшний день Концепция государственной политики в области здорового питания населения Российской Федерации может быть успешно реализована только при разработке принципиально новых подходов к рацио-нальному кормления сельскохозяйственных животных. Данный подход направлен на оптимальное использование генетического потенциала животных и получение продукции безопасной для потребителя.».

Максимальную продуктивность обеспечивают специализированные мясные породы, такие как Нурфарм. Молодняк Нурфарм характеризуется высокой энергией роста в раннем возрасте, достигая 3 кг к 90 дням и почти 5 кг к 185 дням.

Как утверждает Дерканосова А.А., «согласно данным Департамента ветеринарии РФ, патология ЖКТ инфекционной этиологии, в общей структуре заболеваний молодняка жи-вотных составляет до 75%. Особенности этиологии и патогенеза инфекционных желудочно-кишечных заболеваний молодняка неонатального возраста связаны со структурными, количественными и качественными нарушениями в микробиоценозе кишечника, снижением активности колострального иммунитета, низкой естественной резистентностью и повышенной восприимчивостью к бактериальным и вирусным антигенам, поступающим пероральным путем.» [111]. Для достижения лучших результатов в выращивании кроликов, перспективным является внедрение биологически активных веществ. Эти компоненты улучшают обмен веществ у животных, укрепляют их иммунитет и повышают общую жизнеспособность. Важно помнить, что скорость роста и качество мяса напрямую зависят от сбалансированности корма и наличия в нем всех необходимых микроэлементов.

Современное, интенсивно развивающееся кролиководство сталкивается с необходимостью пересмотра подходов к качеству кормов и технологии кормления. Оптимизация рациона кроликов предполагает комплексный подход, включающий имплементацию научно обоснованных стандартов кормления, совершенствование методологии оценки питательной ценности кормов и интеграцию биологически активных соединений и микроэлементов для обеспечения нутритивной адекватности [34, 36, 58, 60, 64, 65, 74].

«Нормальная микрофлора сельскохозяйственных животных теперь рассматривается как важнейший компонент их организма, подобный "внешнему органу", который выполняет ряд критически важных функций. Разнообразие метаболических процессов бактерий нормальной микрофлоры приводит к выработке ферментов, витаминов, гормонов и других биологически активных соединений микробного происхождения, которые участвуют в формировании и функционировании различных систем организма хозяина [111].

Даже в условиях высокой плотности содержания, животные обычно успешно адаптируются к стрессам, возникающим в процессы выращивания благодаря своим природным защитным системам. Разграничение между внутренней средой организма и внешней средой осуществляется посредством всех поверхностных структур тела, включая эпителиальные выстилки внутренних полостей.

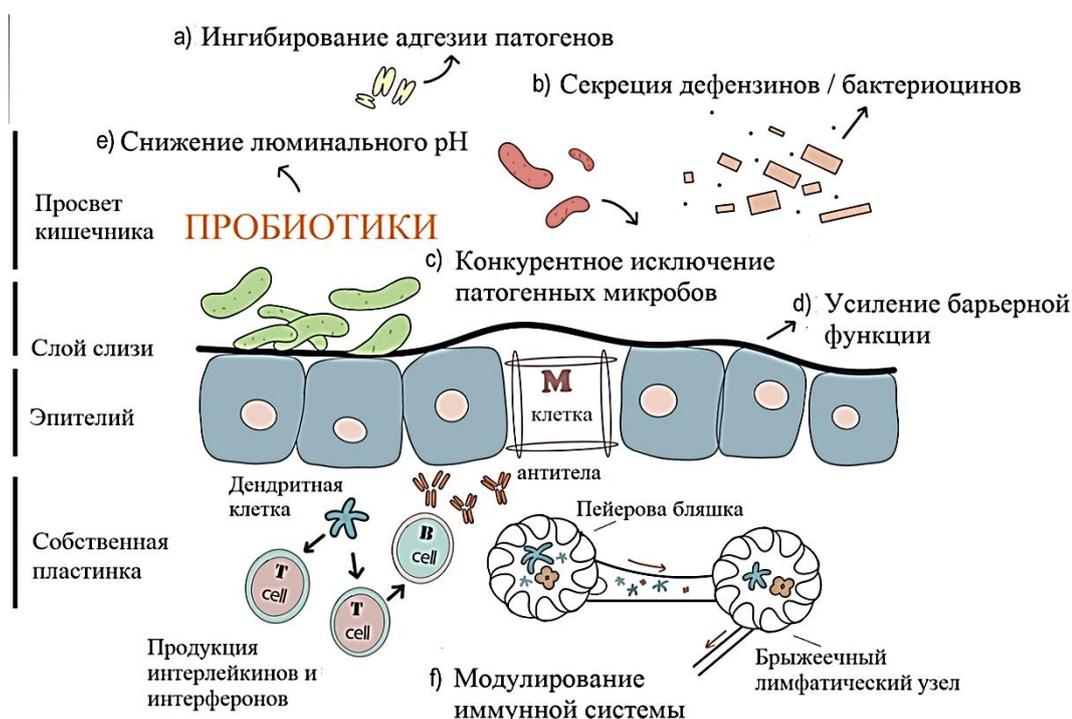


Рисунок 1.4 - Пробиотический механизм действия

При этом критически важным интерфейсом является слизистая оболочка желудочно-кишечного тракта, которая обеспечивает первичное взаимодействие с экзогенными субстратами, поступающими с кормами. В этой "пограничной зоне" главным защитным слоем от вредных микроорганизмов является кишечная биопленка, образованная слизью и прикрепленными к ней микробами (рисунок 1.4).

Защитная функция биопленки обусловлена конкурентными взаимоотношениями между резидентной микрофлорой организма животных и микроорганизмами, поступающими с кормом. Следовательно, патологии алиментарного генеза, как правило, манифестируют дисбалансом (количественным и/или качественным) микробиоты желудочно-кишечного

тракта. Отсюда следует, что для обеспечения оптимального роста и здоровья животных необходимо поддерживать их микробиальный гомеостаз в физиологически приемлемых пределах. [74, 82, 127, 133, 145-149, 154, 156, 157].

Период отъема молодняка кроликов от матери является критическим этапом, характеризующимся повышенной уязвимостью организма и приводящим к снижению живой массы. В этом периоде крольчата испытывают значительный стресс, что увеличивает их предрасположенность к инфекционным заболеваниям и, как следствие, при этом замедляются темпы роста. В этот период среди всех существующих патологий наибольшее распространение отводится нарушению функций желудочно-кишечного тракта. Согласно проведенным исследованиям, использование пробиотиков у кроликов приводит к нормализации пищеварения и усилению иммунной защиты, что обусловлено оптимизацией внутренних защитных механизмов [71, 75, 79, 80, 82, 83, 86, 90, 96, 159, 163-169, 173].

Пробиотические препараты оказывают свое действие посредством комплекса взаимосвязанных механизмов, направленных на модулирование микробного состава и функций желудочно-кишечного тракта, а также на системные эффекты. Ключевые аспекты включают:

- **Конкурентное ингибирование патогенов:** Пробиотические штаммы конкурируют с условно-патогенными и патогенными микроорганизмами за питательные вещества и сайты адгезии на эпителии кишечника, тем самым снижая их колонизацию и пролиферацию.
- **Стимуляция барьерной функции:** Пробиотики способствуют укреплению эпителиального барьера за счет усиления экспрессии белков плотных контактов (tight junctions), снижения проницаемости кишечной стенки и ингибирования транслокации бактерий и их токсинов.
- **Иммуномодуляция:** Пробиотические микроорганизмы взаимодействуют с иммунными клетками слизистой оболочки кишечника (GALT), модулируя как врожденный, так и адаптивный иммунный ответ. Это

может проявляться в снижении провоспалительных цитокинов и усилении продукции противовоспалительных медиаторов.

- **Синтез биологически активных веществ:** Некоторые пробиотические штаммы способны синтезировать витамины (например, группы В, К), короткоцепочечные жирные кислоты (SCFA), такие как бутират, пропионат и ацетат, которые являются источником энергии для энтероцитов и обладают противовоспалительными свойствами.

- **Ферментативная активность:** Пробиотики могут участвовать в расщеплении сложных углеводов и других компонентов пищи, улучшая их усвоение и снижая нагрузку на пищеварительные ферменты хозяина.

Таким образом, пробиотические препараты действуют как биотерапевтические агенты, восстанавливая и поддерживая гомеостаз кишечной микробиоты.

Согласно данным отечественных и зарубежных исследований, пробиотики демонстрируют противоинфекционную и иммуномодулирующую активность [108, 110-112]. Они повышают барьерные функции организма, стимулируют кишечную моторику и экскреторную функцию. В частности доказано, что пробиотики могут защищать от инфекций, поддерживать иммунную систему, усиливать естественные защитные механизмы организма от внешних угроз и улучшать функционирование кишечника, включая его перистальтику и способность к очищению [92-95, 99, 107, 104, 134-137, 139, 142].

Постановка молодняка на откорм и отъем от крольчихи, приводит к стрессу, что провоцирует возникновение очагов инфекций. Особенно к появлению заболеваний, связанных с желудочно-кишечным трактом, который приводит к падению среднесуточных приростов живой массы и ослаблению организма. При откорме молодняка важным фактором является использование разных пробиотических добавок на кормовой основе. Пробиотики оказывают значительное влияние на метаболизм, а также способствуют увеличению

продуктивности, оказывают положительное влияние на качество получаемого кроличьего мяса [17, 44, 47, 77, 81, 100, 130, 131, 138, 175, 177].

Научные исследования показывают, что из-за резких колебаний температуры появляется задержка воспроизводства кроликов, так же падеж молодняка увеличивается, негативное влияние на физиологическое состояние и самочувствие животных возрастает.

Высокоэффективным производством является промышленное кролиководство. В других странах крупные производители крольчатины используют технологию содержания и выращивания животных, применяя систему «пусто-занято», которая относительно недавно получила развитие в отечественном кролиководстве. Преимущество технологии – возможность осуществлять регулярную дезинфекцию производственных помещений, что позволяет обеспечивать соблюдение ветеринарно-санитарных правил и норм, а также повысить сохранность поголовья [6, 38, 40, 51, 87, 113, 150-53].

На сегодняшний день, производство крольчатины на промышленной основе делает упор на новую технологию выращивания молодняка, подразумевающая совершенно иной подход к кормлению, содержанию, микроклимату, а также механизации трудоемких процессов.

Применяя индустриальный способ, можно выделить главные принципы, которые в основном направлены на повышение продуктивности животных, включающие в себя минимальные затраты на производство:

- применение гибридов с определенными свойствами, которые были выведены на генетических фермах;
- при искусственном климате обеспечение кроликоматок хорошим кормлением и содержанием в благоприятных условиях, что способствует регулярному осеменению маток и окролу;
- повышение фертильности за счет использования исключительно искусственного осеменения;

- применение автоматического распределения по кормушкам только гранулированных и сбалансированных комбикормов;
- применение механического удаления навоза различными способами, например, скребками или транспортерами;
- использование внутри помещений автоматического регулирования микроклимата;
- использование системы содержания «пусто-занято»;
- уменьшение трудоемкости производственных процессов.

Изучено влияние кормовой добавки «НутриСел» на качественные показатели мяса кроликов [12]. Результаты проведенного эксперимента позволили установить рациональную дозировку кормовой добавки в рационе молодняка кроликов и положительное влияние препарата на продуктивные показатели подопытных животных, а также на химический и биохимический состав мяса. Наиболее эффективные результаты получены при применении мультивитаминного комплекса «НутриСел» в оптимально правильной подобранной концентрации в размере 0,5 мл/гол./сут., которая обеспечила наиболее высокую продуктивность животных к моменту убоя.

Проведенное исследование морфологических и биохимических параметров крови молодняка кроликов, получавших экспериментальный комбикорм "Лактация" с добавкой "НутриСел" в условиях интенсивного производства, выявило его положительное влияние на активность ферментов. Установлено, что применение данного комбикорма способствует повышению эффективности откорма. В частности, наблюдалось статистически значимое увеличение содержания эритроцитов на 17,8% и гематокритного показателя на 14,8%. При этом все исследуемые показатели крови оставались в пределах физиологических референсных значений, что указывает на отсутствие негативного воздействия и поддержание оптимального физиологического состояния животных [52, 126].

Исследователями показано, что использование экспериментального комбикорма способствовало увеличению количества эритроцитов и показателя гематокрита. Изменение данных показателей в пределах физиологических норм свидетельствует об интенсификации обменных процессов, и в целом, о положительном влиянии изменения в рационе на здоровье молодняка откорма [97, 98].

Авторами [76], исследована эффективность влияния универсального рациона с усредненным содержанием протеина (16%) и повышенным содержанием клетчатки (17,5%) на воспроизводительные свойства самок кроликов и динамику роста молодняка в условиях промышленного кролиководческого предприятия. Контрольная группа самок получала корм КК-92, содержащий 17% протеина и 15% сырой клетчатки. После отсадки (35 суток) до убоя (77 суток) молодняк получал корм КК-93, содержащий 15 % протеина и 16% сырой клетчатки. Опытная группа животных на протяжении всего эксперимента получала универсальный корм. Применение опытного комбикорма оказывает незначительное негативное влияние на молочную продуктивность самок и темпы прироста живой массы молодняка в период выращивания в маточнике снижение на 12%. Однако, данный комбикорм стимулирует более активный рост в последующий период откорма и приводит к увеличению убойной массы на 8%. В сочетании с экономическими преимуществами, такими как более низкая цена универсального комбикорма и улучшенный коэффициент конверсии корма, эти факторы в совокупности способствовали снижению себестоимости конечной продукции.

Исследование, проведенное группой ученых, продемонстрировало положительное влияние пробиотического препарата на основе *Enterococcus faecium* СТФ-1/56 ТИМ на продуктивность кроликов породы Бабочка. Несмотря на увеличение первоначальных затрат на 18% при включении данного пробиотика в рацион второй группы животных, наблюдалось существенное повышение интенсивности роста и сохранности молодняка, что в итоге способствовало снижению себестоимости одного килограмма

прироста живой массы на 20% и увеличению полученной прибыли на 63,5% [31].

Проводились исследования по оценке эффективности использования пробиотического препарата Муцинол [33]. Установлено, что использование препарата Муцинол предотвращает накопление в тонком и толстом отделах кишечника патогенной микрофлоры, обеспечивает сохранение нормальной гистоструктуры слизистой оболочки кишечника.

В рамках исследования Якуповой, Л. Ф. по ветеринарно-санитарной оценке мяса кроликов при использовании кормовой добавки «Здравур» была проведена оценка качества мяса кроликов, выращенных с применением кормовой добавки «Здравур». Результаты исследования подтвердили, что использование кормовой добавки «Здравур» не приводит к каким-либо негативным изменениям в организме животных. Более того, добавка положительно влияет на качество мясной продукции, улучшая ее органолептические, физико-химические и бактериологические характеристики. Полученные показатели соответствуют всем требованиям ГОСТа для доброкачественного мяса [132].

Выводы по обзору литературы

Перспективным направлением для сельского хозяйства является анализ эффективности пробиотических и сорбированных пробиотических препаратов в синергии с растительными биодобавками для оптимизации показателей роста и развития кроликов, выращиваемых по различным технологиям. Интеграция этих биологически активных компонентов в кормовые программы открывает возможности для интенсификации продуктивности, повышения сохранности поголовья и укрепления физиологического статуса животных.

Положительные эффекты пробиотиков и сорбентов общеизвестны. Однако, для полного понимания влияния их совместного применения в сочетании с добавками растительного происхождения (в том числе на основе топинамбура) на продуктивность кроликов, требуются дополнительные

исследования. Широкое применение пробиотиков в животноводстве не подкреплено достаточным пониманием их влияния на организм. В частности, исследования их воздействия на пищеварительную систему и другие органы кроликов крайне редки и неполны.

Таким образом, возникает острая необходимость в научных изысканиях, которые позволят установить, насколько эффективно совместное применение упомянутых композиционных добавок в составе полнорационных гранулированных кормов с точки зрения зоотехнии. Особое внимание следует уделить изучению влияния этих кормовых ресурсов на показатели роста и развития молодняка кроликов, что имеет важное практическое значение.

ГЛАВА 2 МЕТОДОЛОГИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Диссертационная работа выполнена на кафедре частной зоотехнии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования (ФГБОУ ВО) «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I» в 2020-2025 г.

Научные исследования, направленные на изучение влияния различных добавок на продуктивность кроликов, проводились в ООО «Липецкий кролик» (Липецкая область). В экспериментах участвовали самцы кроликов французской селекции «Нурфарт» гибридной формы. Для проведения научно-хозяйственных испытаний формировались группы по 15 голов. Все кролики содержались в идентичных условиях и получали: контрольная группа – стандартный рацион, экспериментальные группы – изучаемые добавки в составе комбикорма или специально разработанные полнорационные гранулированные корма с оптимальными дозировками выбранных добавок.

В качестве основного рациона использовали комбикорм ПЗК-94-436. В качестве опытных комбикорм использовали полнорационные гранулированные комбикорма, с вводом: муки топинамбура и кормовых добавок (пробиотических комплексов: Субтилис – С и Энзимспорин, сорбента Антаферм ТМ 80). При проведении опытов учитывали общий расход кормов по группам животных. Количество затраченных кормов определяли еженедельно путем взвешивания задаваемых кормов с последующим пересчетом их энергетической питательности по результатам проведенных анализов.

2.1 Проблемная схема исследований

Научные исследования по теме диссертации являются составной частью тематического плана научно-исследовательских работ частной зоотехнии 2019-2025 гг. На рисунке 2.1 представлена схема исследования, иллюстрирующая объем и направления исследований.



Рисунок 2.1 – Схема проведения исследований

Проведение экспериментальной части научно-хозяйственных исследований осуществлялось на территории ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, задействуя мощности факультета ветеринарной медицины и технологии животноводства, а также в ГНУ ВНИВИПФИТ Россельхозакадемии (г. Воронеж). Для проведения производственных опытов были привлечены ООО «Липецкий кролик» и ООО «ЭкоКорм» (Воронежская область), а также ветеринарная клиника ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ.

2.2 Характеристика используемых в работе кроликов

Экспериментальная работа проводилась в период 2020-2025 гг. на поголовье молодняка кроликах гибридной формы «Nurpharm» французской селекции (ООО «Липецкий кролик» Липецкой области).



Рисунок 2.2 – Новорожденные кролики (ООО «Липецкий кролик»)

Гибридные кролики **Nurpharm** представляют собой помесь двух пород — калифорнийской и новозеландской белой. Это специализированные мясные породы кроликов, выведенные для содержания на сетчатых полах. Крольчата кроликов **Nurpharm** рождаются массой 40-75 г, их живой вес достигает: в возрасте 2 мес. — 1,7-1,8 кг, 3 мес. — 2,6-2,8 кг, в 4 мес. — 3,5-3,7 кг. Шкурки кроликов высоко ценятся за свой оригинальный окрас, хорошую опушенность и солидные размеры.

2.3 Объекты, методология и методы исследований

В ходе научно-производственных испытаний применялся подход, предложенный А.И. Овсянниковым [78]. Критериями стратификации служили происхождение, половая принадлежность, возрастная категория, породная принадлежность, текущий статус здоровья, кондиция тела и масса живого веса.

Материалами исследования послужили: молодняк кроликов гибридной формы, а также пробиотические и сорбированные препараты (Субтилис - С, Энзимспорин, Антаферм МТ 80). Кроме того, для комбикормов были задействованы растительные добавки, такие как мука топинамбура и жом сахарной свеклы. Образцы биологического происхождения были получены от кроликов, содержащихся в условиях вивария и животноводческого комплекса, и включали корма, экскременты, кровь, внутренние органы и ткани тушек.



Рисунок 2.3 – Молодняк кроликов с самкой



Рисунок 2.4 – Откорм молодняка кроликов
в условиях ООО «Липецкий кролик»

2.3.1 Условия содержания и кормления животных

На ферме выращиваются кролики гибридной формы, которые приспособлены для промышленного содержания, устойчивы к болезням, дают потомство семь раз в год, и крольчихи имеют повышенную молочность. Продолжительность использования животных в хозяйстве: самки - до 2 лет, самцы-до 4-х лет.



Рисунок 2.5 – Промышленный комплекс (Липецкая область)

В крольчатниках автоматически поддерживается особый микроклимат. Поение, кормление и навозоудаление тоже автоматическое. Животные

содержатся по системе «пусто-занято», что обеспечивает стабильные поставки продукции и высокую санитарную безопасность.

На территории имеется 7 откормочных корпусов, площадь каждого 1500 м² (рисунок 2.6).



Рисунок 2.6 - Откормочные корпуса

Так же на территории расположен административно – бытовой корпус с санитарным пропускником (рисунок 2.7).



Рисунок 2.7 - Административно-бытовой комплекс

Помимо откормочных корпусов и АБК на территории имеются убойный цех, крематорий для павших животных, площадки для буртования навоза. В здании убойного цеха установлено оборудование для разделки и упаковки продукции, производства полуфабрикатов ипельменей из мяса кролика.

Показатели размера хозяйства представлены в таблице 2.1.

ООО «Липецкий кролик» расположено в Хлевенском районе Липецкой области в экологически благоприятном регионе, все санитарно-защитные зоны от ферм до жилого сектора четко соблюдены.

Таблица 2.1 – Показатели размера хозяйства

Показатели	Год		
	2023	2024	2025
Валовая продукция, тыс. руб.	294 456	359 830	409 932
Средняя численность работников, чел.	50	57	61
Стоимость основных фондов, тыс. руб.	473 412	499 672	516 256
Площадь с-х. угодий, га	113	113	113
Текущие фермы в работе, шт	6	7	7
Общее поголовье животных, гол	113 100	118 517	121 790

В кролиководческом хозяйстве ООО «Липецкий кролик» каждый корпус разделён на две части и полностью изолирован друг от друга, но при этом, соединен между собой коридором. Строительство корпусов фермы велось по установленным правилам, потому что кролики, как и любые другие животные, подвержены разным заболеваниям, многие из которых достаточно опасны. Некоторые из болезней кроликов носят вирусный характер, а такой вид строительства уменьшает риск передачи вирусов.

Внедрение в работу кроличьих ферм автоматизированной системы для удаления навоза играет ключевую роль в уменьшении объема труда, необходимого для ухода за животными. Эта система включает в себя комплекс устройств: мотор-редуктор в качестве двигателя, трос, направляющие ролики, скребок для сбора навоза, концевой выключатель и управляющий блок. Клетки для кроликов установлены в линейном порядке, под ними проложены специальные каналы для сбора навоза. Очистка этих каналов осуществляется с использованием скребков, соединенных тросом с двигателем, причем на каждые два канала приходится один двигатель. Скребки перемещают навоз

через специальные отверстия, предусмотренные в конструкции здания, наружу в предназначенную для этого площадку для буртования навоза. Удаляя мочу таким способом в здании существенно снижается запах аммиака, поддерживается микроклимат в помещении на оптимальном уровне [24]. Параметры микроклимата помещений для кроликов представлены в таблице 2.2.

Таблица 2.2 - Параметры микроклимата в помещениях для кроликов

Показатели	Периоды		
	Зимний	Переходный	Летний
Температура в помещении, °С	18-20	18-20	18-20
Относительная влажность, %	65-70	65-70	65-70
Скорость движения воздуха м/с	0,1-0,25	0,1-0,25	0,1-0,25
Предельное содержание углекислоты в воздухе, %	0,1	0,1	0,1
Освещение помещение, лк	85-100	85-100	85-100
Длительность светового дня, ч	11-12	11-12	11-12

Анализ таблицы 2.2 показывает, что независимо от времени года параметры микроклимата в помещении остаются на одном уровне. Для сохранения микроклимата на оптимальном постоянном уровне в хозяйстве применяется специальное оборудование «климат-контроль».

Способ содержания кроликов влияет на их здоровье, развитие и продуктивность. На кролиководческом комплексе используется технология интенсивного разведения кроликов. Это предполагает – цикличность и избавление от сезонного фактора воспроизводства потомства и максимальная автоматизация всех процессов. Данная технология предусматривает разведение и содержание кроликов исключительно в закрытых помещениях, изолированных от внешних воздействий. Особенностью технологии является

искусственное осеменение, позволяющее круглогодично получать высококачественную продукцию и эффективно планировать прибыль.

Кролики содержатся по системе «пусто-занято». Суть системы в том, что кроликов откармливают на мясо поочерёдно в двух изолированных друг от друга помещениях. После окрола и до завершения лактации крольчихи живут с крольчатами в помещении №1. Пока кроликоматки находятся с потомством, их повторно осеменяют, а затем перемещают в помещение №2, где происходит новый окрол. Подросших крольчат в отделении №1 откармливают и отправляют на убой. После убоя помещение дезинфицируют, а самок из помещения №2 разделяют с подростками крольчатами и перемещают в первое отделение для окрола. Цикл повторяется заново. В год, в каждом таком корпусе выдают более 100 тонн мяса.

Для проведения экспериментов были сформированы исследуемые группы кроликов из отобранного поголовья. Для обеспечения стандартизированных условий эксперимента, все животные содержались в соответствии с зоогигиеническими и зоотехническими требованиями, с мониторингом микроклимата. Кролики всех групп получали кормовые рационы в соответствии разработанными нормами [5]. Кролики контрольной группы получали только основной рацион – комбикорм ПЗК-94, кролики опытной группы получали гранулированный корм, выработанный в условиях ООО «ЭкоКорм».

Продолжительность опытов составила 60 дней: отсадка кроликов производилась в возрасте 28-30 суток, а откорм продолжался до 90 суток. В течение всего периода выращивания, основой рациона для всех групп служил полнорационный комбикорм ПЗК-94-436.

2.3.2 Методика проведения исследований

Научно-производственный опыт был проведен в четыре этапа.

Начальный этап - рекогносцировочный опыта для определения наилучшей дозировки добавок, которые будут вводиться в рацион кроликов. Эти эксперименты проводились в соответствии с планом, показанным на рисунке 2.1. При этом строго соблюдались этические нормы: использовалось минимально необходимое количество животных, содержащихся в комфортных условиях.

Второй этап исследований согласно схеме, представленной на рисунке 2.1. по оценке влияния пробиотического препарата «Бактосель» на репродуктивные и продуктивные качества кроликов. Было сформировано три группы крольчих в возрасте 5,0 мес. Первая группа (контрольная) получала стандартный рацион принятый на ООО «Липецкий кролик». Опытные группы вторая и третья получали дополнительно к основному рациону пробиотический препарат «Бактосель» в дозах 0,05 и 0,1 кг на 1000л воды. Пероральное введение пробиотика осуществлялось на протяжении 90-дневного цикла. Данный цикл был структурирован в три фазы: пре-осеменительная (30 дней), гестационная (весь период сукрольности) и лактационная (до отъёма молодняка).

В рамках исследования по изучению воздействия пробиотического препарата «Бактосель» на динамику роста и развития молодняка кроликов, были сформированы три экспериментальные группы. Каждая группа состояла из 15 кроликов, достигших возраста 30 суток.

Контрольная группа получала комбикорм для откорма молодняка кроликов ПЗК -92-432, опытные группы дополнительно к задаваемому комбикорму ПЗК – 92-432 получали через систему поения пробиотический препарат «Бактосель» в 0,05 и 0,1 кг на 1000 л воды. Цикл выпаивания пробиотического препарата составил 60 суток.

На **третьем этапе исследований** проводилась оценка эффективности использования пробиотических препаратов «Субтилис - С» 1,0 кг/т, «Энзимспорин» 0,8 кг/т и сорбента Антаферм МТ 80 в дозировке 0,5 кг/т в составе полнорационных гранулированных комбикормов. В ходе

эксперимента были сформированы четыре группы кроликов, каждая из которых насчитывала 15 особей в возрасте 30 дней. Продолжительность основного этапа исследования составила 60 дней. Экспериментальная схема предусматривала, что животные контрольной группы получали стандартный комбикорм (ОР). Животные опытных групп (I, II, III) были подвергнуты воздействию новых кормовых добавок «Субтилис-С» и «Энзимспорин», которые вводились в их рацион в оптимальных дозировках (1,0 кг/т и 0,8 кг/т массы корма соответственно) в дополнение к основному рациону.

На **четвертом этапе исследования** проводилась оценка эффективности использования подобранных сочетаний пробиотических препаратов и сорбента «Антаферм МТ 80» с вводом порошка топинамбура взамен части используемого в составе полнорационных гранулированных комбикормов жома сахарной свеклы. Для этих целей было сформировано три группы кроликов возрасте 30 суток по 15 голов в каждой группе. Первая (контрольная) группа получала полнорационный комбикорм – ПЗК – 92-432, вторая группа – комбикорм с вводом пробиотического препарата Энзимспорин в дозировке 0,8 кг/т, сорбента Антаферм МТ 80 0,5 кг/т; третья группа получала комбикорм с вводом пробиотического препарата Энзимспорин в дозировке 0,8 кг/т, порошка топинамбура 5,0 кг/т комбикорма.

Для изучения роста кроликов в научно-хозяйственных опытах использовали данные систематического индивидуального взвешивания.

На основании полученных данных в результате взвешиваний, рассчитывали абсолютный и среднесуточный прирост живой массы.

Кровь у трех особей из каждой группы отбиралась до начала и после окончания эксперимента, перед утренним кормлением, для последующего анализа морфологических и биохимических характеристик (рисунок 2.8 и рисунок 2.9).



Рисунок 2.8 – Отбор проб биологического материала (крови) у кроликов



Рисунок 2.9 – Пробы крови кроликов

Процедура отбора биохимических проб была организована в два последовательных этапа: первый забор осуществлялся в возрасте 30 суток, а второй – по достижении 90 суток. Для каждого этапа кровь брали у трех животных из каждой группы, за три часа до утреннего приема пищи. Процедура забора крови включала в себя прокол краевой ушной вены инъекционной иглой и сбор 5 см³ крови в серологические пробирки с использованием вакуумных систем.

При взятии крови соблюдали правила асептики и антисептики. Место взятия крови обрабатывали 70 % этиловым спиртом.

В качестве антикоагулянта использовали раствор гепарина. Гематологические показатели определяли в аккредитованной лаборатории ГНУ ВНИВИПФиТ Россельхозакадемии.

Анализ крови включал определение морфологических и биохимических параметров. Количество эритроцитов и лейкоцитов подсчитывали в камере Горяева, а содержание гемоглобина определяли по методу Сали. Общий белок сыворотки крови измеряли рефрактометрически, а белковые фракции – нефелометрически [17]. Глюкоза определялась в безбелковом фильтрате крови методом Сомоджи, общий кальций анализировался в сыворотке крови комплексометрически по Уилкинсону. Неорганический фосфор исследовался в безбелковом фильтрате крови с использованием ванадат-молибденового реактива (модификация Пулса, Коромыслова и Кудрявцевой).

Активность аминотрансфераз АсАТ и АлАТ определяли унифицированным методом Райтмана-Френкеля.

Для оценки естественной резистентности организма проводилось определение бактерицидной активности сыворотки крови (БАСК) согласно методике Смирновой О.В., Кузьминой Т.А.

Для определения переваримости питательных веществ рациона использовалась методика Кладовщикова В.Ф., А.И. Овсянникова, 1976 [39, 46, 48, 78] на 3 животных из каждой группы в возрасте 70 сут.

Для установления питательной ценности полнорационного корма был задействован автоматический анализатор в аккредитованной лаборатории, работающей по стандарту ГОСТ Р-51417-99. Комплексная оценка корма, включающая балансовые эксперименты, а также анализ крови, биохимических показателей, химического состава и органолептических свойств, проводилась в специализированном виварии Зооветцентра ВГАУ (г. Воронеж), соответствующем всем ветеринарно-санитарным нормам. Состояние и поведение подопытных кроликов тщательно контролировались на протяжении всего периода исследований. Сохранность молодняка в период

доращивания оценивалась путем расчета процентного соотношения количества кроликов в конце и начале опыта.

Балансовый опыт делили на 2 периода: подготовительный (предварительный) и главный (учетный). Предварительный период длился 3 дня. В подготовительный период животные получали одинаковые рационы, в учетный период контрольная группа оставалась на том же рационе, а опытные группы получали комбикорм с вводом изучаемых кормовых препаратов и добавок. В учетный период (7 дней) строго соблюдали режим опыта, проводили отбор проб кормов и выделений на анализ. Поедаемость кормов изучали методом по вычету остатков кормов из количества заданных кормов один раз в сутки.

Эксперимент предусматривал контролируемое кормление подопытных животных с точным учетом дозировки корма и пробиотического препарата. Для всестороннего анализа метаболизма были проведены исследования химического состава кормов и выделений, включающие определение сухого вещества, золы, органического вещества, протеина, жира, клетчатки, БЭВ, кальция и фосфора.

Процедура сбора каловых масс и мочи выполнялась непосредственно после их выделения организмом. Кал подвергался тщательному взвешиванию, а затем из него формировалась репрезентативная средняя проба. Для каждого акта мочеиспускания и дефекации биоматериал собирался в специально подготовленную бутылку. В эту бутылку предварительно вносили 10-15 см³ 10-процентного раствора соляной кислоты. После завершения сбора, из общего объема мочи и кала отбирались средние пробы, составляющие 10% от их первоначальной массы.

С учетом массы и химического состава потребленного корма и выделенного кала определяли количество потребленных и выделенных питательных веществ. По разнице определяли количество переварившихся веществ.

Контрольный убой проводился в соответствии с методикой Всероссийского института живых животных (ВИЖ) на трех аналогичных особях из каждой группы. Убой и обескровливание кроликов осуществлялись

в соответствии с требованиями ГОСТ 7686 «Кролики для убоя. Технические условия». Качественные, количественные характеристики мяса кроликов определялись в соответствии с ГОСТ 27747-2016 «Мясо кроликов (Тушки кроликов, кроликов-бройлеров и их части)» [2].

Органолептическую оценку мяса, бульона, проводили по 9-ти балльной шкале по ГОСТ 9959-2015 [21].

Химический состав определяли в образцах длиннейшей мышцы спины. Определяли содержание воды, жира, золы и общего азота по ГОСТ 20235.1-74 «Мясо кроликов. Методы химического и микроскопического анализа свежести» [22].

Содержание общего азота (белка) определялось методом Кьельдаля в соответствии с требованиями ГОСТ 29128-91. Жир рассчитывался исходя из данных экстракции эфиром навески мышечной ткани в аппарате Сокслета, согласно ГОСТ 23042-86. Содержание золы определялось на основе высушенной навески мышечной ткани, предварительно использованной для определения массовой доли влаги в навеске.

Гистологические исследования проводили по методу [8, 69].

Экономическая эффективность полученных результатов определялась путем расчета стоимости дополнительного прироста в сравнении с затратами на производство продукции. Полученные цифровые данные были подвергнуты биометрической обработке по методу Плохинского Н.А. (1971) с использованием методов вариационной статистики и определением достоверности различий при уровнях значимости: * $P \geq 0,95$, ** $P \geq 0,99$, *** $P \geq 0,999$ согласно критерию Стьюдента.

ГЛАВА 3 ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА БАКТОСЕЛЬ НА РЕПРОДУКТИВНЫЕ И ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА КРОЛИКОВ

3.1 Условия содержания и кормления животных

Молодняк до 30-суточного возраста содержали с крольчихами, при этом доступ к основному рациону крольчата получили с 2-недельного возраста.

Кролики на откорме получали корм 2 раза в сутки в виде комбикорма ПЗК-94 производства ООО «Экокорм», который состоял из витаминно – травяной муки люцерны – 22,0%, шрота подсолнечного – 29,7%, овса – 19,0%, отрубей пшеничных – 11,7%, жом сушеный свекловичный – 4,55%, сено люцерновое 10,0%, премикса – 1,0%, монокальцийфосфат – 0,2 %, известняковая мука – 0,2%масла растительного – 1,0%, соли поваренной – 0,5%, лизина моногидрохлорида – 0,15%. Поение было в свободном доступе. Рацион кормления за весь период проведения опыта по группам представлен в таблицах 3.1 и 3.2.

Согласно данным таблицы 3.1, кролики, находившиеся в опытных группах, демонстрировали несколько пониженный уровень потребления кормов, а также соответствующих питательных веществ и энергии. Так, за период 60 сут кролики 2 группы по сравнению со сверстниками первой (контрольной) группы (4779,45 МДж) потребили обменной энергии – 4709,20 МДж , что ниже относительно контрольной группы на 72,25 МДж (1,47%), , кролики третьей группы – 130,70 МДж (2,73%).

Рацион кормления за весь период проведения опыта по группам молодняка кроликов представлен в таблице 3.2.

Таблица 3.1 - Рацион кормления крольчих за время проведения опыта,
кг/гол

Показатель	Группа 1	Группа 2	Групп 3
1	2	3	4
Комбикорм ПЗК – 94 , кг	292,5	288,20	284,50
Пробиотическая добавка «Бактасель», г	-	6,75	13,5
Потреблено с комбикормом: обменной энергии, МДж	4779,45	4709,20	4648,73
сухого вещества, кг	262,66	259,00	255,68
сырого протеина, кг	52,50	51,73	51,07
сырого жира, кг	8,31	8,18	8,08
сырой клетчатки, кг	44,37	43,72	43,16
сырой золы, кг	22,17	21,85	21,56
сырого крахмала, кг	50,86	50,12	49,47
лизина, кг	2,42	2,39	2,36
метионина, кг	0,93	0,92	0,91
метионина+цистина, кг	1,93	1,90	1,88
треонина, кг	1,90	1,87	1,85
триптофана, кг	0,70	0,69	0,68
аргинин, кг	3,71	3,66	3,61
кальция, кг	3,10	2,97	2,93
фосфора, кг	0,93	0,92	0,91
натрия, кг	0,70	0,69	0,68
хлора, кг	1,08	1,07	1,05
Витамина А, тыс. МЕ	3510,00	3458,20	3414,00
Д3, тыс. МЕ	351,00	345,84	341,40
Е, мг	17550,00	17292,00	17070,00
К3, мг	585,00	576,40	569,00
В1, мг	585,00	576,40	569,00
В2, мг	1755,00	1729,20	1707,00
В3, мг	2925,00	2882,00	2842,00
В4, мг	29250,00	288200,00	28420,00

Продолжение таблицы 3.1

1	2	3	4
В5, мг	58500,00	5764,00	5690,00
В6, мг	585,00	576,40	569,00
В12, мг	5,85	5,76	5,69
Вс, мг	1462,50	1411,00	1422,50
Н, мг	29,25	28,20	28,40
железа, мг	29250,00	28200,00	28420,00
меди, мг	5850,00	5764,00	5690,00
цинка, мг	35100,00	34584,00	34140,00
марганца, мг	23400,00	23056,00	22760,00
кобальта, мг	292,50	288,20	284,50
селена, мг	73,12	72,05	71,12

Таблица 3.2 - Рацион кормления молодняка кроликов за время проведения опыта, кг/гол

Показатель	Группа 1	Группа 2	Групп 3
1	2	3	4
Комбикорм ПЗК – 94 - 2762	130,50	125,10	121,50
Пробиотическая добавка «Бактосель»	-	6,75	13,5
В комбикорме содержится: обменной энергии, МДж	2132,40	2044,10	1985,30
сухого вещества, кг	116,05	111,25	108,05
сырого протеина, кг	25,01	23,98	23,29
сырого жира, кг	39,54	37,90	36,81
сырой клетчатки, кг	23,11	22,15	21,52
сырой золы, кг	9,12	8,74	8,49
сырого крахмала, кг	16,18	15,51	15,06
лизина, кг	1,03	0,99	0,96

Продолжение таблицы 3.2

1	2	3	4
метионина, кг	0,44	0,42	0,41
метионина+цистина, кг	0,86	0,82	0,80
треонина, кг	0,85	0,81	0,79
триптофана, кг	0,31	0,30	0,29
аргинин, кг	1,66	1,59	1,54
кальция, кг	1,38	1,32	1,29
фосфора, кг	0,42	0,40	0,39
натрия, кг	0,31	0,30	0,29
хлора, кг	0,48	0,46	0,45
Витамина А, тыс. МЕ	1566,00	1501,20	1458,00
Д3, тыс. МЕ	156,6	150,12	145,80
Е, мг	7830	7506	7290
К3, мг	261,00	250,20	243,00
В1, мг	261,00	250,20	243,00
В2, мг	783,00	750,60	729,00
В3, мг	1305,00	1251,00	1215,00
В4, мг	13050,00	12510,00	12150,00
В5, мг	2610,00	2502,00	2430,00
В6, мг	261,00	250,20	243,00
В12, мг	2,61	2,50	2,43
Вс, мг	29,25	28,20	28,40
Н, мг	1462,50	1411,00	1422,50
железа, мг	13050,00	12920,00	12842,00
меди, мг	2925,00	2882,00	2845,00
цинка, мг	13550,00	13184,00	12840,00
марганца, мг	11220,00	11156,00	10960,00
кобальта, г	142,25	138,20	134,90
селена, г	33,29	32,12	31,02

Кролики опытных групп отличались несколько меньшим потреблением кормов, питательных веществ и энергии. Так, за период 60 сут кролики 2

группы по сравнению со сверстниками первой (контрольной) группы (2132,40 МДж) потребили обменной энергии – 2044,10 МДж, что ниже относительно контрольной группы на 88,30 МДж (4,14%), кролики третьей группы – 147,10 МДж (6,90%). Схожая динамика наблюдается и в потреблении ключевых питательных веществ. Детальный анализ полученных результатов однозначно указывает на то, что объемы потребляемых кормов и, соответственно, питательных веществ в рационах, были достаточными для полного удовлетворения потребностей кроликов в энергии и всех необходимых нутриентах [20].

3.2 Формирование репродуктивных качеств маточного поголовья

Промышленное производство в наше время требует от предприятий гарантировать выживание животных и обеспечивать производство экологичного и безопасного мяса. Кормовые добавки, содержащие антибиотики, могут использоваться для повышения безопасности скота, но их использование не всегда может быть эффективным. Антибиотики могут накапливаться в организме животных, что приводит к их накоплению в органах и тканях и представляет опасность для здоровья животных [1-3, 12].

Результаты исследований [24, 63, 84, 118, 123-125, 128] свидетельствуют о том, что введение в рацион кроликов биологически активных добавок и кормов, обогащенных культурами отдельных штаммов, способствует оптимизации физиологических процессов, включая пищеварение, укрепление иммунной системы и полную реализацию генетически обусловленного потенциала, в том числе репродуктивного. Исходя из этого, актуализируется задача по разработке и применению специализированных биологически активных добавок и пробиотических препаратов на основе разнообразных микробных культур с целью повышения иммунного статуса и продуктивных показателей животных.

В кролиководстве репродуктивный цикл кроликов занимает центральное место. Исследования [37, 50] показывают, что высокая плодовитость крольчих, обусловленная коротким гестационным периодом и возможностью раннего повторного осеменения (через 1-2 дня после окрола), позволяет получать от 10 до 11 помётов ежегодно. Для дальнейшего повышения репродуктивной эффективности крольчих целесообразно применение пробиотических комплексов, способствующих оптимизации гомеостатических процессов.

Цель данного этапа заключалась в коррекции репродуктивных качеств крольчих и продуктивности при использовании комплекса с пробиотическими свойствами «Бактосель».

Для проведения исследования из поголовья французской селекции кроликов были выбраны 45 самок породы «Nurphart», живой вес которых находился в интервале от 4,2 до 4,5 кг, а возраст составлял 5 месяцев. Эти животные были распределены на три равные группы, в каждой из которых насчитывалось по 15 особей. Условия содержания кроликов характеризовались поддержанием температуры воздуха на уровне 22,7 °С и относительной влажности 57%. Пробиотический препарат "Бактосель" вводился в питьевую воду в концентрациях 0,05 и 0,1 кг на тонну, при этом животным обеспечивался неограниченный доступ к воде.

3.2.1 Оценка воспроизводительной функции крольчих

Для оценки влияния пробиотического препарата "Бактосель" на подопытных кроликов, мы проводили регулярный мониторинг их здоровья, а также анализировали их питание и потребление корма. Пробиотический препарат "Бактосель" в форме водного раствора вводился в рацион самок экспериментальных групп через систему поения (таблица 3.3).

Таблица 3.3 - Показатели воспроизводительной способности крольчих,

M±m

Показатели	Группы		
	Контрольная	Опытная 1	Опытная 2
Количество слученных самок, гол	15	15	15
Оплодотворяемость, %	87,67	100,00	100,00
Получено всего, гол	141	171	177
В том числе живых, гол	126	157	171
мертвоорожденных, гол	15	14	6
Многоплодие, голов на 1 самку	10,84±0,20	11,40±0,22	11,80±0,18
в том числе живых	9,59±0,228	10,47±0,220	11,40±0,17
мертвоорожденных	1,25±0,227	0,93±0,007	0,40±0,007
Масса гнезда при рождении, г	596,31±27,95	695,87±23,23	773,40±17,47
Масса гнезда в 8 суток, г	1847,85±23,72	2086,80±23,80	2415,80±68,81*
Масса гнезда в 15 суток, г	2154,38±28,32	2398,13±31,62	2809,70±103,3
Масса гнезда в 21 сутки, г	2582,84± 22,21	3103,13± 149,64***	4090,53±1 81,44
Масса гнезда в 28 суток, г	5385,85± 191,86	7039,80± 217,85*	7999,67± 254,19*
Молочность, г	3973,07±82,45	4814,53±315,84	6634,27±375,87
Сохранность молодняка в 21 сутки, %	92,76±2,15	98,18±1,08	100,00±0,00
Сохранность молодняка в 28 дней, %	89,11±2,55	98,38±1,10	98,67±1,38

*P≥0,95, ***P≥0,999.

Крольчихи первой опытной группы получали исследуемый пробиотик через систему поения в количестве 0,05 кг на тонну воды ежедневно, а крольчихи второй опытной 2 группы в дозировке 0,1 кг на тонну воды ежедневно.

Пробиотик применялся в рамках 90-дневного экспериментального цикла. Кормление кроликов осуществлялось в три фазы: пре-осеменительная (за 30 дней до осеменения), пре-инсеминационная (за 2 недели до

предполагаемой инсеминации, охватывающая весь период беременности) и пре-отъемная (за 3 дня до отъема молодняка). Животные контрольной группы не получали пробиотическую добавку. Система поения молодняка, использовавшаяся для введения пробиотика «Бактосель» с целью лечения заболеваний, была выведена из эксплуатации. Молодняк обеспечивался полноценными гранулированными кормами до достижения убойного возраста в 90 дней, с повторением данного режима кормления до достижения указанного возраста.

В ходе опыта установлено отсутствие случаев преждевременного окрота у крольчих.

Показатель оплодотворяемости в опытных группах (1 и 2) были на уровне 100%, в то время как в контрольной группе составил 88%. Выпойка исследуемого пробиотика позволила добиться повышения оплодотворяемости самок на 12 %. Также отмечается повышение многоплодия в опытных группах (11,4 и 11,8 голов на самку).

В (опытной 1) группе крольчих, которым выпаивали пробиотик «Бактосель» путем введения его через систему «поения» уровень, мертворожденных кроликов снизился на 25,60% (в дозировке 0,05 кг на 1 т воды) и на 68,00% (в дозировке 0,1 кг на 1 т воды) в (опытной 2) группе.

Анализ влияния пробиотика «Бактосель» на репродуктивные параметры кроликов продемонстрировал его позитивное воздействие как на фертильность, так и на лактационную производительность самок. При этом, в опытной группе, получавшей пробиотик в концентрации 0,1 кг на 1 тонну питьевой воды, были зафиксированы максимальные показатели молочной продуктивности (6634 г). Данный результат указывает на улучшение метаболических процессов и повышение эффективности конверсии кормовых компонентов в молоко у крольчих под действием пробиотика «Бактосель». Следовательно, применение данного пробиотического средства способствует оптимизации репродуктивного потенциала кроликов через нормализацию их физиологических функций.

Результаты исследования убедительно свидетельствуют о том, что крольчата из опытной группы 2 (рисунок 3.1) достигли максимальной выживаемости. К 21-му дню жизни все особи этой группы (100,00%) были живы, а к 30-му дню, когда происходила отсадка, выживаемость оставалась исключительно высокой – 98,67%.

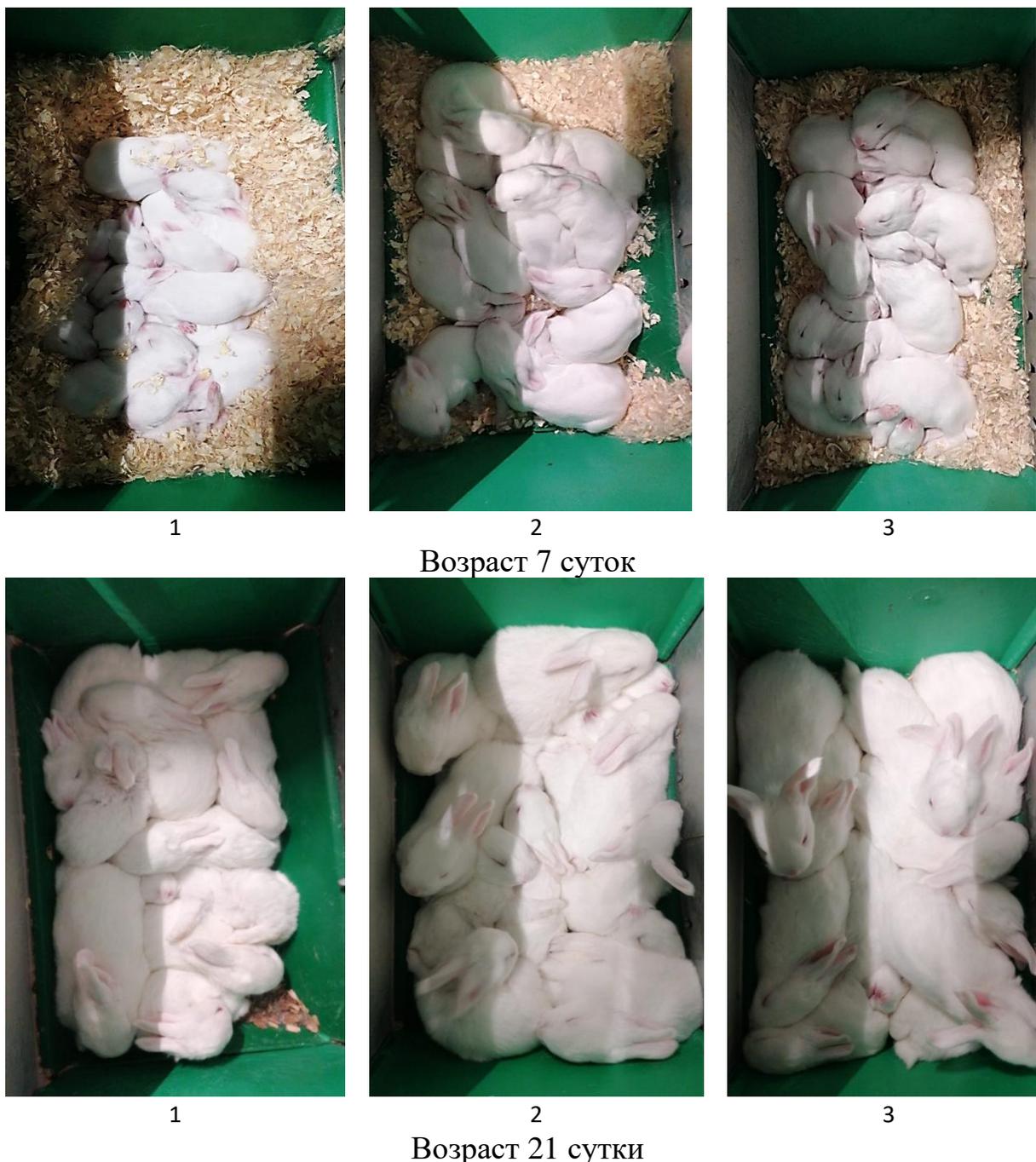


Рисунок 3.1 – Мониторинг роста кроликов:

1 – контрольная группа; 2 – опытная группа 1; 3 – опытная группа 2

Исследование показало статистически достоверное увеличение массы гнезда у особей опытной группы 2 по сравнению с контрольной на 2,61 кг или

48,53%. Высокий уровень значимости (не менее 0,95) свидетельствует о надежности полученных результатов. Вероятно, увеличение массы гнезд связано с повышенной лактацией у самок кроликов экспериментальной группы.

Применение инновационной технологии улучшенного выращивания с пробиотическим препаратом "Бактосель" в ходе промышленного исследования привело к заметному увеличению скорости роста особей (таблица 3.4).

Таблица 3.4 - Мониторинг роста живой массы кроликов, г ($M \pm m$)

Возраст, дней	Группы		
	Контрольная	Опытная 1	Опытная 2
При рождении	62,00±3,62	66,94±2,71	68,00±1,61
7	191,85±5,56	204,69±5,41	211,93±5,29
14	223,68±6,80	234,97±5,80	246,20±7,77
21	285,46±10,31	301,00±10,02	358,53±14,51**
28	623,66±29,43	689,00±24,09	712,80±21,47**

** $P \geq 0,99$.

Исследования показали, что уже в возрасте 7 дней крольчата из опытных групп, получавшие пробиотический препарат «Бактосель», имели живую массу на 13,0 г и 21,0 г или 6,77 и 11,00% соответственно по сравнению с контрольной группой. Применение пробиотического препарата способствовало достижению более высоких показателей развития у молодняка в первой и второй опытных группах. На 21-е сутки исследования было зафиксировано увеличение живой массы молодняка второй опытной группы на 73,07 г, или 25,60% (** $P \geq 0,99$) относительно контрольной группы.

В возрасте 28 дней крольчата, второй опытной группы имели в сравнении с особями контрольной группы живую массу, превышающую на 89,14 г, или 14,29% ($p \geq 0,95$).

Таким образом, в результате, введение пробиотика «Бактосель» в рацион самок и их потомства в период выпаивания оказывает благотворное влияние

на их репродуктивную систему и способствует повышению устойчивости к неблагоприятным факторам, выражающейся в увеличении выживаемости.

3.2.2 Оценка гематологических показателей маточного поголовья кроликов

Оценка гематологического профиля кроликов показала (таблица 3.5), что включение пробиотического препарата "Бактосель" в рацион крольчих способствует поддержанию гомеостаза и повышению их продуктивных показателей.

Таблица 3.5 – Морфологические и биохимические показатели крови крольчих, $M \pm m$ (n=3)

Показатели	Группы					
	Контрольная		Опытная 1		Опытная 2	
	До начала опыта	Завершение опыта	1	2	1	2
Гемоглобин, г/л	110,00± 0,71	112,33± 2,27	111,00± 0,71	118,00± 2,55	112,33± 1,08	120,33± 3,63*
Эритроциты, $10^{12}/л$	4,62± 0,03	5,20± 0,15	4,68± 0,05	5,76± 0,17	4,84± 0,07	6,21± 0,21
Лейкоциты, $10^9/л$	6,93± 0,12	6,65± 0,06	6,83± 0,07	6,38± 0,04	6,97± 0,09	6,19± 0,08
Общий белок, г/л	69,10± 0,09	70,34± 0,37	68,94± 0,28	73,89± 0,90	70,15± 0,20	74,74± 0,27*
Альбумины, г/л	35,41± 0,32	36,28± 0,22	35,16± 0,20	38,15± 0,54	35,56± 0,28	38,81± 0,22
Глобулины, г/л	33,68± 0,37	34,05± 0,15	33,78± 0,42	35,75± 0,37	34,59± 0,23	35,93± 0,11

- 1- до использования кормовой добавки «Бактосель»;
- 2 – после 30 суток использования кормовой добавки «Бактосель».

В экспериментальных группах отмечалось достоверное увеличение уровня эритроцитов на 10,76% и 19,42% и концентрации гемоглобина на 5,05% и 7,12% по сравнению с контрольной группой (таблица 3.5).

Анализ численности лейкоцитов выявил некоторое различие между исследуемыми и контрольными группами: во второй опытной группе отмечается снижение на $0,74 \cdot 10^9/л$ или 10,68%, в первой опытной группе на

0,55 10⁹/л или 7,93 %. Тем не менее, зафиксированное снижение находилось в пределах установленных референтных диапазонов для всех исследуемых групп, включая контрольную [68].

3.3 Эффективность использования пробиотического препарата Бактосель на сохранность и продуктивные показатели молодняка кроликов

3.3.1 Рост и развитие молодняка кроликов на фоне использования пробиотического препарата «Бактосель»

Для проведения исследования было отобрано 45 самцов кроликов, которые затем были сгруппированы по 15 особей в три отдельные группы для дальнейшего наблюдения.

Первая группа служила контрольной и не подвергалась воздействию пробиотиков. Две оставшиеся группы считались экспериментальными: кролики первой экспериментальной группы получали пробиотический препарат «Бактосель» в дозировке 0,05 кг на тонну воды ежедневно, а кролики второй экспериментальной группы – в дозировке 0,1 кг на тонну воды ежедневно. Введение препарата продолжалось в течение 60 дней.

Интенсивная технология выращивания, обогащенная пробиотическим препаратом «Бактосель», продемонстрировала в рамках промышленного опыта существенное влияние на скорость роста молодняка (таблица 3.6).

Результаты проведенных исследований свидетельствуют о положительном влиянии пробиотика "Бактосель" на стимуляцию роста кроликов при его добавлении в рацион.

Уже через две недели после введения "Бактосель" в корм, кролики опытных групп продемонстрировали значительное увеличение живой массы по сравнению с контрольной группой.

Таблица 3.6 – Мониторинг роста живой массы кроликов, г (M±m)

Возраст, дней	Группа		
	Контрольная	Опытная 1	Опытная 2
30	756,33±10,92	733,60±16,84	791,90±20,42
45	972,38±19,12	1023,60±18,75*	1235,80±28,72***
60	1717,84±49,44	1935,00±24,89	2169,20±23,25*
75	2227,61±54,98	2484,60±27,45	2727,20±21,19**
90	2484,54±62,29	2742,40±14,88*	2936,60±19,36**
Сохранность кроликов, %	87,67	100,0	100,0
Общий расход корма за период опыта, кг	130,50	125,10	121,50
Конверсия корма на 1 кг прироста, кг	5,03	4,15	3,78

* – $P \geq 0,95$; ** – $P \geq 0,99$; *** $P \geq 0,999$.

Так, кролики опытной группы 1 показали прирост на 51,22 г (5,20%), а кролики опытной группы 2 – на 263,42 г (27,09%) больше, чем их сверстники из контрольной группы. В дальнейшем эти различия между группами стали более заметными. К 90-дневному возрасту самые высокие показатели живой массы были у кроликов из группы опытная 2. Они превосходили контрольную группу на 452,06г; (18,19%; $P \geq 0,99$), группу опытная 1 –на 194,2 г; (7,08%).

На основании полученных данных можно утверждать, что добавление пробиотика "Бактосель" в рацион кроликов оказывает благоприятное воздействие на их живую массу.

На протяжении всего эксперимента, как свидетельствуют данные таблицы 3.7, кролики контрольной группы демонстрировали наименьшую динамику прироста живой массы.

Таблица 3.7 – Мониторинг абсолютного прироста живой массы кроликов, г, (M±m)

Возраст, дней	Группа		
	Контрольная	Опытная 1	Опытная 2
30 - 45	217,61±20,05	274,00±26,45	443,93±24,35*
45 -60	745,46±48,31	918,07±24,23	933,40±27,62*
60 -75	509,77±44,57	549,60±26,81	558,33±26,43
75 -90	256,92±41,17	257,80±19,63	264,40±37,40
30 - 90	1170,61±55,41	2008,80±23,00	2144,73±32,49**

* P≥0,95; ** P≥0,99.

Это отставание было заметно с самого начала: за первые 15 дней их прирост был на 56,39 г (25,91%) меньше, чем у кроликов из опытной группы 1. В то же время, наилучшие показатели были достигнуты в опытной группе 2, где кролики, получавшие пробиотик в количестве 0,1 кг/т воды, показали абсолютный прирост в 443,93 г.

Как следует из таблицы 3.8, динамика среднесуточного прироста подопытных кроликов совпадает с изменениями абсолютного прироста по всем периодам исследования.

Таблица 3.8 – Мониторинг среднесуточного прироста живой массы кроликов, г (M±m)

Возраст, дней	Группа		
	Контрольная	Опытная 1	Опытная 2
30 - 45	14,51±1,24	18,27±1,76	29,60±1,62
45 -60	49,37±3,16	61,20±1,61	62,22±1,84
60 -75	35,03±2,74	36,68±1,76	37,22±1,76
75 -90	18,05±3,28	17,18±1,31	17,62±2,49
30 - 90	29,24±2,28	33,33±0,38	36,66±0,55

Особо стоит отметить период 45-60 суток, когда кролики опытной группы 1 продемонстрировали среднесуточный прирост на 11,83 г (23,96%) выше, чем у контрольных сверстников. Группа опытная 2 показала еще более выраженное преимущество – 12,85 г (26,03%).

На протяжении всего периода до 75-дневного возраста все группы животных демонстрировали устойчиво высокий темп среднесуточного прироста. Однако, при детальном рассмотрении периода 60-75 суток, становится очевидным преимущество опытных групп. Если контрольная группа кроликов прибавляла в среднем 35,03 г в день, то кролики из первой опытной группы показали прирост в 36,68 г, а из второй опытной группы – 37,22 г. Таким образом, первая опытная группа опередила контрольную на 1,65 г (4,71%), а вторая опытная группа – на 2,19 г (6,25%), что является статистически значимым результатом.

3.3.2 Интерьерные особенности молодняка кроликов

Изучение состава крови является важной частью научных исследований, поскольку она отражает физиологические процессы и является одним из чувствительных показателей изменений, происходящих в организме [17]. Пробы крови кроликов брали в начале опыта в возрасте 30 суток и в конце опыта в возрасте 90 дней.

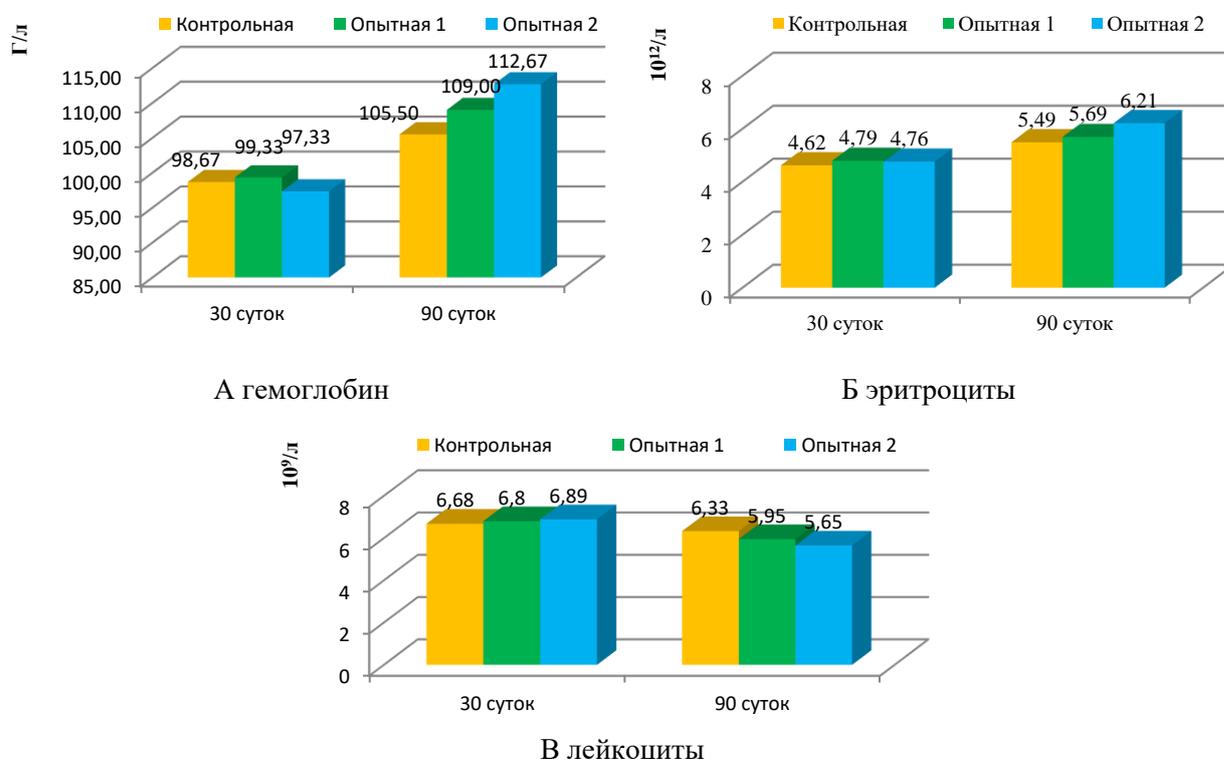


Рисунок 3.2 – Морфологические показатели крови: а – гемоглобин, б – эритроциты, в - лейкоциты

У животных опытных групп в возрасте 90 суток отмечается достоверное повышение количества гемоглобина: у опытной 1-й и опытной 2-й группы на 3,31 % и 6,79 % соответственно (рисунок 3.2).

Нарушения функции печени, как правило, сопровождаются значительным существенным повышением активности аминотрансфераз вследствие воздействия на печень токсических продуктов.

Полученные данные (таблица 3.9) демонстрируют, что у кроликов, включенных в опытные группы, отмечается умеренное увеличение показателей активности АСТ и АЛТ.

Таблица 3.9 - Активность АСТ и АЛТ в сыворотке крови кроликов, (M±m)

Группа	АСТ, Е/л		АЛТ, Е/л	
	30 суток	90 суток	30 суток	90 суток
Контрольная	23,93±0,24	22,92±0,41	44,34±0,60	46,49±1,33
Опытная 1	24,19±0,18	27,27±0,55	44,33±0,89	48,02±1,18
Опытная 2	23,59±0,33	28,71±1,56*	45,53±0,43	50,78±0,43*

* $P \geq 0,95$.

В частности, активность АСТ возросла с 23,59-24,19 до 27,27-28,71 Е/л, а АЛТ – с 44,33-45,53 до 48,02-50,78 Е/л, что превышает значения, зафиксированные в контрольной группе. Подобное изменение ферментативной активности интерпретируется как индикатор интенсификации белкового метаболизма в опытных животных.

Результаты исследования (таблица 3.10) показали, что у участников опытной группы 2 уровень общего белка в крови достоверно повысился и составил 75,17 г/л. Это заметно выше, чем у участников контрольной группы, у которых этот показатель был 70,62 г/л.

Таблица 3.10 – Биохимические показатели крови кроликов, (M±m)

Показатель	Группа		
	Контрольная	Опытная 1	Опытная 2
В начале опыта (30 суток)			
Белковый состав сыворотки крови, г/л			
Общий белок, г/л	68,00±0,54	70,35±0,82	70,73±0,34
Альбумины, г/л	34,85±0,17	36,58±0,35	36,27±0,54
Глобулины, г/л	33,15±0,42	33,77±0,52	34,46±0,63
Минеральный состав сыворотки, ммоль/л			
Кальций	2,27±0,07	2,32±0,05	2,28±0,06
Фосфор	0,95±0,01	1,00±0,04	0,97±0,05
Калий	5,40±0,04	5,43±0,09	5,60±0,05
Натрий	135,95±0,31	136,49±0,20	136,82±0,24
В конце опыта (90 суток)			
Белковый состав сыворотки крови			
Общий белок, г/л	70,62±0,53	72,77±0,25	75,17±0,41**
Альбумины, г/л	36,09±0,43	37,29±0,28	40,23±0,70**
Глобулины, г/л:	34,52±0,46	35,48±0,14	34,93±0,44
Минеральный состав сыворотки, ммоль/л			
Кальций	2,40±0,02	2,49±0,04	2,53±0,07
Фосфор	0,98±0,03	1,51±0,09	1,74±0,02
Калий	5,69±0,03	6,07±0,06	6,11±0,02
Натрий	140,40±0,51	142,96±0,77	145,08±0,13*

* P≥0,95; ** P≥0,99.

Содержание неорганического фосфора в сыворотке крови кроликов в возрасте 90 суток в группе опытная 1 и группе опытная 2 составил 1,51 и 1,74 ммоль/л.

Отмечены достоверные различия показателей неспецифической резистентности у кроликов опытных групп. В ходе исследования установлено, что применение пробиотического препарата «Батосель» способствовало повышению показателей неспецифической резистентности (таблица 3.11).

Таблица 3.11 – Показатели неспецифической резистентности, (M±m)

Показатель	Контрольная	Опытная 1	Опытная 2
30 суток			
Фагоцитарная активность, %	35,61±1,34	33,98±0,56	33,50±1,64
Бактерицидная активность сыворотки крови, %	42,62±1,02	43,09±0,95	44,31±0,67
Лизоцимная активность сыворотки крови, %	40,12±0,39	40,41±0,52	40,51±0,87
90 суток			
Фагоцитарная активность, %	40,87±0,72	41,27±0,55	42,44±2,02
Бактерицидная активность сыворотки крови, %	45,80±0,55	48,93±0,89	52,77±0,43
Лизоцимная активность сыворотки крови, %	45,50±0,54	47,83±1,39	51,71±1,76

В второй опытной группе фагоцитарная активность нейтрофилов достоверно повышалась на 3,84%, бактерицидная активность крови на 15,21 % в сравнении с группой контроля. Лизоцимная активность в сыворотке крови кроликов опытных групп была достоверно выше контрольных показателей на 5,12 и 13,64 % по достижении кроликами возраста 90 суток (таблица 3.11).

Применение пробиотического препарата «Бактосель» в рационе кроликов повышает неспецифическую резистентность животных, улучшает гематологические показатели, положительно влияет на показатели белкового обмена.

3.3.3 Показатели мясной продуктивности молодняка кроликов

Молодняк кроликов выращивался до достижения убойной кондиции в возрасте 90 дней. После этого был проведен контрольный забой. Убойный выход в опытных группах составил 53,41% и 56,00%, значительно превысив показатель контрольной группы, который составил 46,69% (таблица 3.12).

Таблица 3.12 - Результаты контрольного убоя и морфологический состав тушек кроликов, (M±m)

Показатель	Группа		
	Контрольная	Опытная 1	Опытная 2
Предубойная живая масса, г	2541,67±37,76	2663,00±16,67*	2866,00±35,13*
Убойная масса, г	1186,3±18,17	1422,67±29,03*	1604,67±22,90**
Масса парной тушки, г	1127,33±9,91	1367,67±26,47*	1558,33±28,71*
В % к контролю	100,0	106,15	113,19
Убойный выход, %	46,69±1,47	53,41±0,83	56,00±1,41**
Морфологический состав тушек			
Масса парной тушки, г	1127,33±9,90	1367,67±26,48	1558,33±28,71
Масса охлажденной тушки, г	1101,67±11,88	1320,67±21,18**	1503,33±17,61*
Масса мякоти, г	830,33±19,61	1073,33±6,94	1235,67±20,60*
Выход мякоти, %	75,35±0,96	81,28±0,99	82,18±0,74
Масса жира – сырца, г	59,00±8,33	55,0±3,24	46,33±5,88*
Выход жира-сырца, %	2,32±0,33	2,16±0,14	1,61±0,19
Масса сухожилий и жилок, г	54,67±12,75	40,33±12,05	46,67±4,14*
Выход сухожилий и жилок, %	4,97±0,95	3,03±0,87	3,10±0,27
Масса кости, г	216,67±7,08	207,0±8,33	221,0±6,74
Выход кости, %	19,67±0,67	15,67±0,55	14,70±0,51
Индекс мясности	3,83±0,15	5,19±0,22**	5,59±0,24**

* P≥0,95; ** P≥0,99.

На рисунке 3.3 представлены тушки кроликов опытных групп.



Рисунок 3.3 – Тушки кроликов: 1 – контрольная, 2 – опытная 1, 3 – опытная 2

Масса мышечной ткани у кроликов опытных группах на 29,26 и 48,82 % соответственно больше, чем у особей в контрольной группы.

3.3.4 Развитие внутренних органов

Данные, представленные в таблице 3.13, свидетельствуют о том, что пробиотические комплексы играют ключевую роль в оптимизации развития внутренних органов кроликов, способствуя увеличению их массовых характеристик.

Таблица 3.13 - Абсолютная масса внутренних органов кроликов, г, (M±m)

Показатель	Группа		
	Контрольная	Опытная 1	Опытная 2
Легкие с трахеей, г	11,00±0,71	13,00±1,41	17,33±2,27*
Сердце, г	7,56±0,28	10,67±1,08	11,47±0,39
Печень, г	89,67±2,48	104,33±2,85	116,33±2,94
Почки, г	13,67±1,20	14,00±2,12	15,67±1,78
Желудок без содержимого, г	41,00±2,54	42,33±2,16	51,33±2,94**

* P≥0,95; ** P≥0,99.

Особенно примечательны результаты 3-й группы, где была отмечена максимальная масса внутренних органов, значительно превосходящая аналогичные показатели у животных, не получавших пробиотики (контрольная группа).

3.3.5 Пищевая и энергетическая ценность мяса кроликов

Исследование химического состава мяса кроликов, результаты которого приведены на рисунке 3.4, выявило значительные различия между группами.



Рисунок 3.4 - Химический состав средней пробы мяса кроликов, %

Анализ показал, что образцы мяса кроликов из 2-й опытной группы характеризовались максимальным содержанием белка 21,54%. Примечательно, что это сопровождалось одновременным снижением массовой доли жира. Несмотря на уменьшение жировой составляющей, энергетическая ценность данных образцов оставалась достаточно высокой, достигая 1341,30 ккал на 1 кг продукта. Пробы мяса контрольной и 1-ой опытной группы имели калорийность 1439,27 и 1399,80 ккал соответственно.

Проведенная оценка функционально – технологических показателей выделенных проб мяса (таблица 3.14) свидетельствует о протекании в

полученных тушках автолитических процессов и получении мясного сырья высокой технологической функциональностью.

Таблица 3.14 – Функционально – технологические показатели мяса и продуктов убоя кроликов, (M±m)

Показатель	Группа		
	Контрольная	Опытная 1	Опытная 2
pH	5,77±0,08	5,85±0,07	5,85±0,10
Влагосвязывающая способность, %	59,93±0,78	60,33±1,08	62,00±1,41
Влагоудерживающая способность %	60,00±2,12	69,00±1,41*	66,33±3,89*

* P≥0,95.

Содержание триптофана в мясе кроликов варьировалось между группами, достигая пика у животных 1-й и 2-й групп. Однако по оксипролину превосходила контрольная группа, что согласуется с данными других исследователей [62, 89, 91, 102, 129].

Исследование показало, что введение пробиотика «Бактосель» в рацион кроликов приводит к повышению показателя БКП. Этот эффект обусловлен снижением содержания соединительнотканых белков в тканях животных (таблица 3.15).

Таблица 3.15 – Оценка биологической ценности средней пробы мяса кроликов, (M±m)

Показатель	Группы подопытных животных		
	Контрольная	Опытная 1	Опытная 2
Незаменимые аминокислоты			
Триптофан, мг%	321,33±1,78	327,33±1,78	336,33±3,18*
Оксипролин, мг%	69,33±1,78	66,67±2,16	61,00±2,55*
БКП	4,63±0,13	4,91±0,15	5,52±0,25**

* P≥0,95; ** P≥0,99.

Результаты исследования показали, что у кроликов контрольной группы уровень белково-качественных показателей был на 0,37 и 0,54 единицы или 7,56% и 11,04% ниже, чем у животных из 1-й и 2-й опытных групп. Данные различия свидетельствуют о высокой биологической ценности полученного мяса.

В ходе научно-хозяйственного эксперимента, включавшего контрольную и две экспериментальные группы кроликов, была проведена органолептическая оценка мяса и бульона (рис. 3.5 и 3.6).

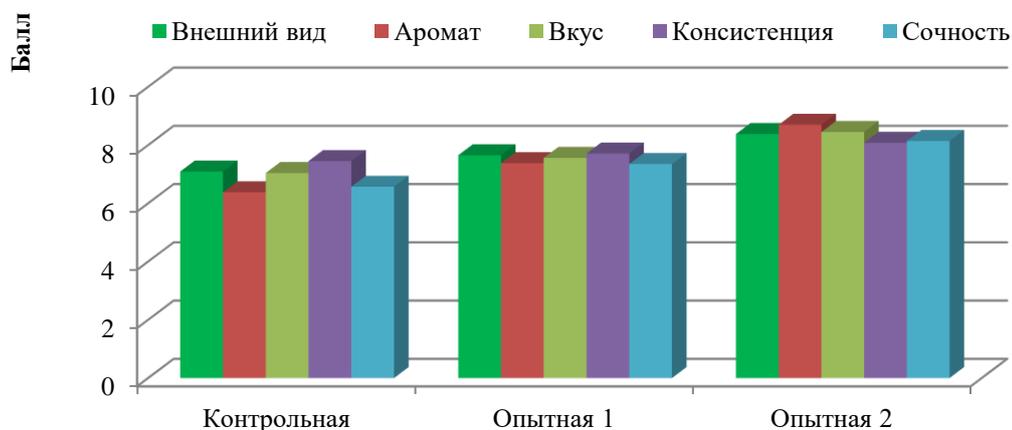


Рисунок 3.5 – Дегустационная оценка мяса кроликов

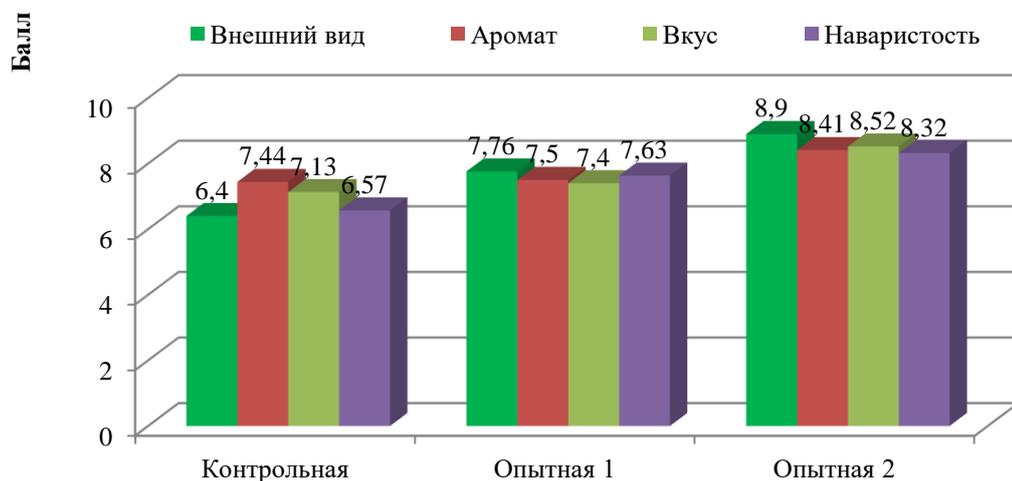


Рисунок 3.6 – Дегустационная оценка бульона кроликов

Исследование показало, что образцы вареного мяса и бульона от кроликов, отнесенных ко 2-й опытной группе, продемонстрировали наилучшие органолептические показатели, получив наивысшие оценки (8,18

и 8,24 балла соответственно). В то же время, статистический анализ не выявил существенных различий в оценках мясных и бульонных образцов между контрольной группой и 1-й опытной группой.

Выводы по главе 3

1. При оценке влияния пробиотического препарата «Бактосель» в количестве 0,1 кг на тонну воды на воспроизводительную функцию и молочность крольчих в опытной группе показатель оплодотворяемости составил 100%, в то время как в контрольной группе составил 88%, повышение оплодотворяемости самок на 12 %. Уровень мертворожденных кроликов снизился на 68,00%. Также отмечается повышение многоплодия до 11,8 голов на самку и зафиксирована статистически значимо более высокая молочность крольчих (6634 кг). Крольчата, полученные от крольчих опытной группы, характеризовались наивысшим уровнем выживаемости – 96,29% к 21 суткам и 94,72% к 30 суткам. В подсосный период наблюдалось более интенсивное развитие крольчат опытной группы, что выразилось в превосходстве по живой массе к моменту отсадки на 77,34 г, или 12,40% ($P \geq 0,95$), относительно контрольной группы.

2. При откорме полученного молодняка отмечено увеличение живой массы на 18,19%, среднесуточного прироста на 25,37%, а также сохранности поголовья на 12,33%. При этом убойный выход возрастает на 13,19%, выход мякоти – на 6,83%. Образцы мяса кроликов из опытной группы, характеризовались максимальным содержанием белка - 21,54% и более низким содержанием массовой доли жира - 5,33%. В контрольной группе кроликов наблюдалось снижение белково-качественных показателей на 0,54 единицы, что составило 11,04% по сравнению с животными 2-й опытной группы. Наиболее высокие органолептические оценки (8,18 и 8,24 балла соответственно) были присвоены образцам вареного мяса и бульона, полученным от кроликов 2-й опытной группы

ГЛАВА 4 ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БИОДОБАВОК ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КРОЛИКОВ

4.1 Определение оптимальной дозировки ввода биодобавок в состав полнорационного гранулированного комбикорма для молодняка

кроликов

Влияние кормовых добавок на рост, развитие и мясную продуктивность животных, в том числе кроликов, хорошо изучено. Мониторинг этих параметров в период откорма является ключевым инструментом для оценки эффективности исследуемых добавок. В связи с этим, первостепенной задачей является установление оптимальных дозировок новых пробиотиков и сорбентов для кроликов.

В исследовании приняли участие 135 гибридных мясных кроликов-самцов в возрасте 30 дней, разделенных на девять групп по 15 особей, однородных по массе. Целью было определить оптимальные дозировки новых кормовых добавок: пробиотической ("Энзимспорин" и "Субтилис-С") и сорбционной ("Антаферм МТ 80"). Контрольная группа (I) получала стандартный рацион без добавок. Остальные группы получали добавки в различных концентрациях: "Энзимспорин" вводился группам II, III и IV в дозах 0,6%, 0,8% и 1,0% от массы корма соответственно. "Субтилис-С" тестировался в тех же пропорциях (0,6%, 0,8%, 1,0%) на группах V, VI и VII. Сорбционная добавка "Антаферм МТ 80" изучалась на группах VIII и IX в дозировках 0,3% и 0,5% от массы корма.

Двукратное кормление экспериментальных групп животных проводилось ежедневно, в строго определенное время утром и вечером, путем распределения общего объема корма на две равноценные порции. Тестируемые добавки вводились в состав сухого комбикорма для опытных групп кроликов, после чего проводилось гранулирование.

Предварительный анализ данных выявил, что инкорпорация инновационных пребиотических кормовых добавок, а именно «Энзимспорин»

и «Субтилис - С», в различных концентрациях в рационы сбалансированных комбикормов, стимулировала метаболические процессы и укрепила иммунную систему у кроликов. Эти изменения, наблюдаемые в фазе интенсивного роста, коррелировали с улучшением показателей прироста массы тела и повышением выживаемости в исследуемой популяции.

Анализ данных показал (таблица 4.1), что кролики контрольной группы демонстрировали замедленные темпы роста на протяжении всего периода наблюдения по сравнению с кроликами всех опытных групп. Изначально вес кроликов в экспериментальных группах был сопоставим, однако уже к первому контрольному взвешиванию была зафиксирована тенденция к увеличению живой массы у кроликов опытных групп относительно контрольной группы.

К 90-му дню жизни кролики из опытных групп III, VII и IX продемонстрировали статистически значимое увеличение живой массы по сравнению с контрольной группой. В частности, животные, получавшие «Энзимспорин» (0,8%) и «Субтилис-С» (1,0%), показали прирост на 367 г (15,78%) и 579 г (24,89%) соответственно. Группа IX, которой давали сорбционную добавку «Антафем МТ80» (0,5%), увеличила массу на 487 г (20,93%). Эти положительные различия сохранялись на протяжении всего эксперимента, подтверждая эффективность исследуемых добавок.

Таблица 4.1 – Динамика среднего показателя прироста живой массы опытных кроликов за период рекогносцировочного опыта, n=135, (M±m)

Показатели	Группы								
	Контроль (I)	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Возраст, дни									
30	1039,78 ±13,78	1041,93± 12,62	1054,93 ±12,02	1064,33 ±9,69	906,80± 7,62	906,27±9,03	906,80± 9,72	1021,80 ±15,35	1017,67 ±15,42±
45	1306,47 ±21,05	1583,13± 20,38	1612,07± 14,32*	1604,9± 10,51	1352,00± 14,64	1353,27±5,92	1367,00± 21,21	1386,53 ±15,24	1456,33 ±15,12*
60	1707,87 ±14,53	1987,28± 13,67	2017,67±** 20,47	1999,00± 20,38	1814,40± 23,31	1836,60±24,35	1877,27± 22,53	1789,13 ±9,55	1836,20 ±12,74
75	2004,53 ±11,15,89	2329,86± 16,25	2388,07± 13,09**	2316,40± 16,95	2163,73± 29,47	2173,87±26,43	2216,13± 29,52	2320,93 ±6,45	2404,00 ±10,51**
90	2326,15 ±29,18	2526,93± 15,66	2692,80± 19,69	2569,13± 17,15	2497,60± 29,81	2502,80±24,22	2521,13± 31,99	2599,73 ±11,93	2813,20 ±23,83**
Среднесуточный прирост, г	22,72± 0,27	24,75± 0,36	27,29± 0,37*	25,08± 0,33	26,52± 0,46	26,62±0,34	26,90± 0,48	27,27± 0,93	29,93± 0,53*
Абсолютный прирост, г	1362,92 ±15,92	1485,00± 21,46	1637,87± 22,11*	1504,8± 19,92	1592,60± 27,61	1597,00±32,54	1614,33± 28,80	1576,40 ±20,06	1796,13 ±30,09
Конверсия корма на 1 кг прироста, кг	6,58	5,67	5,17	5,64	5,32	5,30	5,25	5,38	4,72
Сохранность, %	93,3	93,3	100	100	100	100	100	100	100

* P≥0,95; ** P≥0,99.

По итогам рекогносцировочного исследования, было установлено, что живая масса кроликов контрольной группы (I) была ниже, чем у животных II группы на 201 г (8,64%), III группы – на 367 г (15,78%), IV группы – на 243 г (10,44%), V группы – на 172 г (7,39%; $P \leq 0,001$), VI опытной группы – на 177 г (7,59%), VII группы – 195 г (8,38%), VIII группы - 274 г (11,78%) и IX группы - 487 г (20,93%).

По сравнению с контрольной группой, все испытываемые группы продемонстрировали статистически значимое увеличение среднесуточного прироста. Различия составили: для группы II – 2,03 г (8,93%), для группы III – 4,57 г (20,11%), для группы IV – 2,36 г (10,39%), для группы V – 3,80 г (16,72%), для группы VI – 3,90 г (17,1%), для группы VII – 4,18 г (18,40%), для группы VIII – 4,55 г (20,02%) и для группы IX – 7,21 г (31,73%).

Анализ данных показал, что эффективность использования корма для достижения 1 кг прироста живой массы у кроликов экспериментальных групп была ниже, чем у контрольной группы. Конкретные отклонения составили: для группы II – 13,82%, для группы III – 21,42%, для группы IV – 14,28%, для группы V – 19,15%, для группы VI – 19,45 %, для группы VII – 20,21 %, для группы VIII – 18,24%, и для группы IX – 28,27%.

Рекогносцировочный опыт позволил установить, что наилучшие конечные результаты при интенсивном откорме гибридных кроликов достигаются при включении в рацион кормовых добавок «Энзимспорин» (0,8%), «Субтилис - С» (1,0%) и «Антаферм МТ 80» (0,5%) от массы корма. В свете полученных данных, данные дозировки следует считать оптимальными.

4.2 Эффективность применения пробиотических комплексов в составе комбикормов для кроликов

4.2.1 Содержание опытных кроликов, тип кормления, свойства изучаемых кормовых добавок, вводимых в рацион молодняку кроликов на откорме

В ходе эксперимента кролики получали рацион с высоким уровнем питательности, строго соответствующий установленным нормам [20].

Кролики на откорме получали комбикорм 2 раза в сутки в контрольной группе в виде комбикорма ПЗК-924-436 производства ООО «Экокорм», который состоял из витаминно – травяной муки люцерны – 22,0%, шрота подсолнечного – 22,0%, овса – 19,0%, отрубей пшеничных – 7,7%, лузги подсолнечной – 7,7%, сено пшеничное грн 14,0%, жом свекловичный – 4,0%, премикса – 1,0%, известняковой муки – 0,2 %, масла растительного – 1,0%, соли поваренной – 0,5%, лизина моногидрохлорида – 0,15%, монокальцийфосфат – 0,2%. Поение было в свободном доступе. В комбикорма опытных групп вводили кормовые добавки в рационально подобранном количестве по результатам рекогносцировочного опыта.

4.2.2 Мониторинг производственных показателей откорма кроликов

Мониторинг производственных показателей откорма кроликов включает контроль живой массы, прироста, конверсии корма и сохранности поголовья. Эти показатели помогают оценить интенсивность роста животных, эффективность использования корма и сохранность молодняка [60, 62, 101, 140, 143, 144, 161].

В таблице 4.2 представлена динамика среднего показателя прироста живой массы опытных кроликов за период опыта.

Таблица 4.2 – Динамика среднего показателя прироста живой массы опытных кроликов, (M±m)

Показатели	Группы		
	Контрольная	Опытная 1	Опытная 2
Возраст, дни			
30	898,87±6,93	903,80±6,52	900,40±15,64
45	1405,93±21,05	1582,93±20,07	1705,07±11,85
60	1656,20±14,14	1837,73±26,97	2020,73±17,98*
75	2037,54±13,65	2257,33±24,65	2503,87±11,27**
90	2500,00±26,18	2744,13±14,34	2810,53±23,87**
Среднесуточный прирост, г	27,19±0,42	30,67±0,22	31,83±0,43
Абсолютный прирост, г	1629,07±26,94	1811,00±24,41	1910,13±26,21
Потреблено комбикорма, кг	157,50	154,40	149,30
Конверсия корма на 1 кг прироста, кг	6,44	5,68	5,21
Сохранность, %	86,67	93,3	100

* P≥0,95; ** P≥0,99.

Целью производственной проверки в ООО «Липецкий кролик» стало изучение влияния пробиотического препарата «Субтилис - С» на кроликов Хифарм в течение 60 дней, опираясь на данные рекогносцировочного опыта. Для этого были созданы три группы самцов кроликов (по 15 особей в каждой, всего 45). Контрольная группа получала обычный рацион, тогда как вторая группа была обеспечена комбикормом с 1 кг/т «Субтилис - С», а третья – с 0,8 кг/т пробиотика Энзимспорин.

Убой кроликов был проведен в возрасте 90 дней.

Отмечается интенсивность роста живой массы кроликов опытных групп по сравнению с контрольной группой и данная тенденция сохранялась на всем периоде откорма. По достижении возраста 90 дней кролики опытных групп превосходили животных контрольной группы на 244,00 г и 310,00 г или 9,76 и 12,40 %. Анализ среднесуточных и абсолютных приростов свидетельствует о превосходстве кроликов третьей группы относительно контрольной группы на 4,64 г (или 17,06 %) и 281,0 г (17,27%) соответственно.

Сохранность кроликов на фоне использования комбикормов с вводом пробиотических препаратов «Субтилис - С» и «Энзимспорин» составила 93,3 и 100,0%, в то время как в контрольной группе данный показатель составил 86,67%. Причина падежа в контрольной группе была связана эшерихиозом.

Наблюдалось незначительное снижение потребления корма в опытных группах, составившее 1,97% и 5,20% соответственно. Наиболее эффективная конверсия корма была зафиксирована в третьей группе, где в комбикорм был добавлен пробиотический препарат «Энзимспорин» в количестве 0,8 кг на тонну.

4.2.3 Показатели мясной продуктивности и качества мяса кроликов

Результаты анализа мясных показателей молодняка приведены в таблице 4.3.

Молодняк второй опытной группы продемонстрировал значительный прирост убойной массы (исключая ценные внутренние органы) на 435,0 г (33,8 %). Отмечается увеличение убойного выхода на 10,68% относительно контрольной группы и на 7,18% относительно второй группы.

Изучение мясных качеств кроликов выявило, что те животные, которым в рацион добавляли пробиотическую добавку «Энзимспорин» в количестве 0,8 кг на тонну корма (вторая опытная группа), показали наилучшие результаты по индексу мясности – 4,89. Этот показатель оказался заметно выше, чем у

кроликов из первой опытной группы (3,32) и у кроликов из контрольной группы (4,00).

Таблица 4.3 - Убойные качества и морфологический состав тушек кроликов,
(M±m)

Показатель	Группа		
	Контрольная	Опытная 1	Опытная 2
Убойные качества			
Предубойная живая масса, г	2488,67±68,73	2689,00±22,08	2726,00±32,62
Убойная масса, г	1287,00±30,63	1485,67±2,68	1722,00±56,49*
Убойный выход, %	51,75±0,95	55,25±0,42	62,43±1,11**
Масса жира-сырца, г	103,33±5,71	94,00±8,34	109,00±4,94*
Выход жира сырца, %	7,92±0,52	5,41±0,40	3,99±0,15***
Масса парной тушки, г	1184,33±25,56	1391,67±10,82	1623,00±61,07
Морфологический состав			
Масса охлажденной тушки, г	1133,67±13,25	1355,67±32,91	1571,67±58,00
Масса мякоти, г	853,67±19,61	1033,33±33,29	1226,00±10,56*
Выход мякоти, %	72,31±0,46	76,20±0,62	78,15±3,52
Масса сухожилий, г	69,67±1,20	64,33±2,85	94,33±4,32
Выход сухожилий, %	5,90±0,16	4,75±0,31	5,99±0,28
Масса кости, г,	257,0±2,12	258,0±2,12	251,33±13,23
Выход кости, %	21,77±0,35	19,03±0,35	16,04±1,26*
Индекс мясности	3,32±0,07	4,00±0,1	4,89±0,28**

* P≥0,95; ** P≥0,99.

В таблице 4.4 представлена абсолютная масса внутренних органов.

Таблица 4.4 - Абсолютная масса внутренних органов кроликов, г (M±m)

Показатель	Группа		
	1 группа	2 группа	3 группа
Легкие с трахеей, г	15,33±0,67	16,00±2,12	18,67±1,47
Сердце, г	12,67±2,16	14,60±0,28	15,33±1,08
Печень, г	100,00±3,93	118,67±2,94	119,00±2,12*
Почки, г	14,67±1,94	15,00±1,41	18,00±2,56
Желудок без содержимого, г	42,33±2,48	51,33±2,48	55,00±2,12**

* $P \geq 0,95$; ** $P \geq 0,99$.

Анализ данных (рисунок 4.1) показал, что кролики 2-й опытной группы характеризовались повышенной массой внутренних органов. По сравнению с контрольной группой, масса лёгких с трахеей была выше на 3,34 г (21,78%), сердца – на 2,66 г (20,99%), печени – на 19,00 г (19,00%), а желудка без содержимого – на 12,67 г (29,93%).

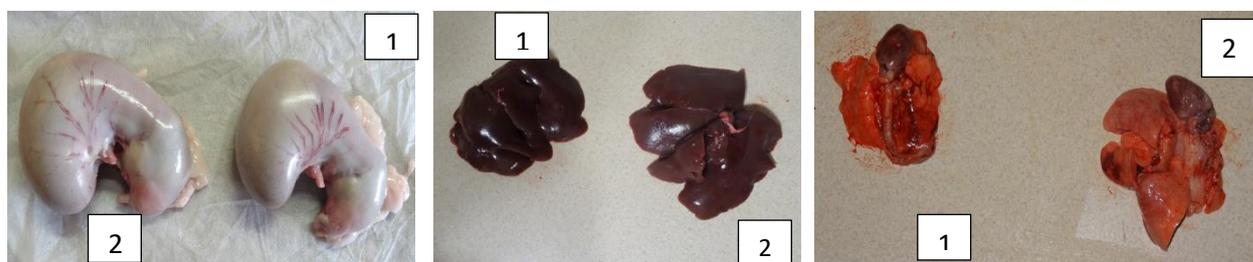


Рисунок 4.1 – Внутренние органы кроликов: 1 – контрольная группа (ОР), 2 – 2 опытная группа

Качество мяса определяется его химическим составом и энергетической ценностью. Таблица 4.5 содержит данные о химическом составе мяса кроликов.

Таблица 4.5 - Химический состав мяса кроликов, (M±m)

Показатель	Группа		
	Контроль	Опытная 1	Опытная 2
Массовая доля влаги, %	73,22±0,03	71,23±0,48	72,30±0,25*
Массовая доля белка, %	19,45±0,08	22,21±0,56	21,82±0,34*
Массовая доля жира, %	6,24±0,05	5,49±0,06	4,76±0,39**
Массовая доля золы, %	1,07±0,02	1,06±0,03	1,16±0,02
Соотношение белок: жир	3,12	4,04	4,58
Калорийность 1 кг мяса, ккал	1339,60	1382,50	1301,20

* $P \geq 0,95$; ** $P \geq 0,99$.

Введение пробиотических добавок в рацион кроликов положительно сказалось на качестве мышечной ткани, увеличив долю белка. В опытных группах этот показатель достиг 22,21% и 21,82%, что на 2,76% и 2,37% выше, чем у кроликов контрольной группы (с достоверностью $P \geq 0,95$). В отношении содержания жира в мышцах существенных отличий между группами не обнаружено, несмотря на то, что кролики 3 группы, получавшие пробиотик «Энзимспорин» (0,8 кг/т комбикорма), продемонстрировали наименьший процент жира (4,76%).

Уровень триптофана во второй опытной группе кроликов оставался высоким. Это привело к увеличению БКП, что было обусловлено уменьшением количества белков соединительной ткани (таблица 4.6).

Таким образом, пробиотик «Энзимспорин» способствует улучшению белкового состава мяса за счет оптимизации соотношения ключевых аминокислот и снижения доли соединительнотканых белков. Этот эффект положительно сказывается на биологической ценности конечного продукта.

Таблица 4.6 – Оценка биологической ценности средней пробы мяса кроликов, (M±m)

Показатель	Группа		
	Контроль	Опытная 1	Опытная 2
Триптофан, мг%	321,33±1,78	336,33,00±3,19	363,67±3,56*
Оксипролин, мг%	67,00±2,12	58,67±1,78	59,67±2,16
БКП	4,80±0,14	5,73±0,12	6,09±0,16**

* P≥0,95; ** P≥0,99.

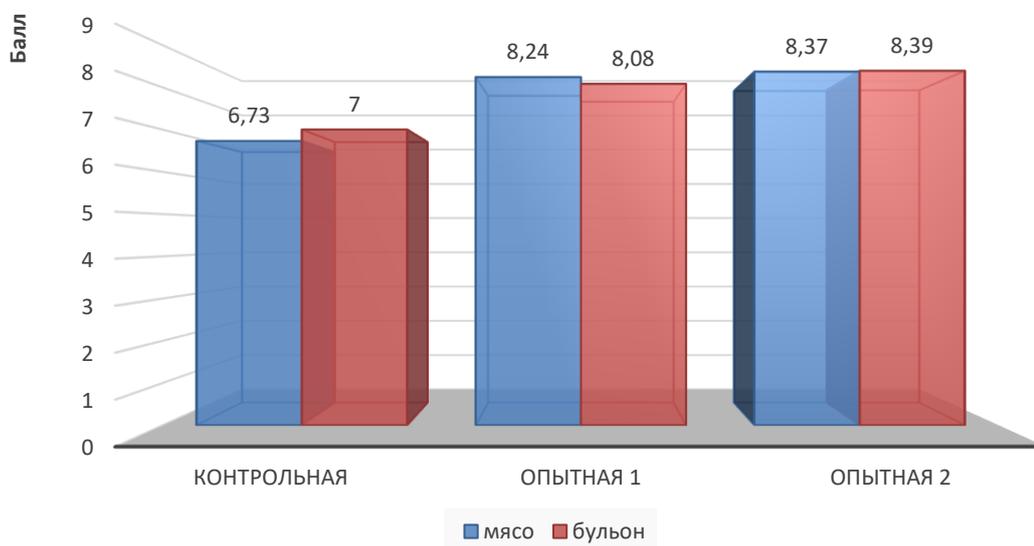


Рисунок 4.2 – Дегустационная оценка мяса и бульона кроликов

Исследование органолептических свойств мяса и бульона от кроликов 2-й опытной группы, получавших пробиотика «Энзимспорин» продемонстрировало их превосходство. Средний балл, присвоенный мясу, составил 8,37, а бульону – 8,39, что является максимальным результатом среди всех исследованных групп.

Функционально – технологические показатели исследуемых проб мяса представлены в таблице 4.7.

Таблица 4.7 – Функционально – технологические показатели мяса и продуктов убоя кроликов, (M±m)

Показатель	Группа		
	Контрольная группа	Опытная группа 2	Опытная группа 3
pH	5,77±0,08	5,85±0,10	5,92±0,27
Влагосвязывающая способность, %	57,93±0,33	61,53±0,26	63,03±1,04
Влагоудерживающая способность %	58,77±0,39	60,67±0,30	62,38±0,77

Интеграция пробиотического препарата «Энзимспорин» в комбикорм для животных в количестве 0,8 кг на тонну корма привела к увеличению способности мышечной ткани удерживать и связывать влагу. Эти показатели достигли 63,03% и 62,38% соответственно. Данные значения оказались выше, чем у животных из первой группы, на 5,10% и 3,61%.

4.3 Эффективность применения кормовых добавок с сорбционными свойствами - АнтаФерм МТ 80 и муки топинамбура в составе комбикормов для кроликов

Важным направлением государственной политики в области здорового питания, является увеличение объема и ассортимента производства продукции, с использованием местных сырьевых ресурсов, таких как топинамбур [4, 61]. Топинамбур является отличным кормовым компонентом для кроликов, благодаря высокому содержанию железа и витаминов группы В. Присутствие инулина обеспечивает животных необходимой энергией, что особенно ценно в холодный период, способствуя эффективному набору веса. Этот продукт также рекомендован для молодняка, беременных и лактирующих самок. Включение топинамбура в рацион стимулирует аппетит

у животных, что приводит к увеличению поголовья и повышению экономической эффективности фермерского хозяйства [23, 109].

АнтаФерм МТ 80 — многокомпонентная добавка с синэргетическим эффектом против микотоксинов [181]. Компоненты, входящие в состав АнтаФерм МТ 80, создают трехмерную систему молекулярных сит с диаметром пор менее 0,4 нанометров. Сорбент АнтаФерм МТ 80 термоустойчив, его можно вносить в корма перед гранулированием. АнтаФерм МТ 80 — сбалансированная комбинация из пяти компонентов, удачно сочетающая синергетический эффект бентонитов, диатомита, экстракта стенок дрожжевых клеток, органической кислоты (создает оптимальные условия в пищеварительном тракте для адсорбции микотоксинов) и растительного масла.

Ранее проведенными исследованиями, опубликованными в работе - Эффективность использования пробиотически-сорбционной добавки в составе комбикорма для повышения мясной продуктивности кроликов / Е. Е. Курчаева, А. А. Дерканосова, А. В. Алехина [и др.] // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2024. – № 4(79). – С. 94-99) показана положительная роль пробиотически - сорбционных добавок на динамику роста и сохранность поголовья молодняка кроликов.

4.3.1 Мониторинг производственных показателей откорма кроликов

Мониторинг производственных показателей откорма кроликов включает контроль живой массы, прироста, конверсии корма и сохранности поголовья. В процессе откорма молодняк кроликов набирал живую массу, и эти изменения были особенно заметны во 2-й опытной группе (иллюстрация на рисунке 4.3). К концу периода откорма средняя живая масса в этой группе составила 3140 г.

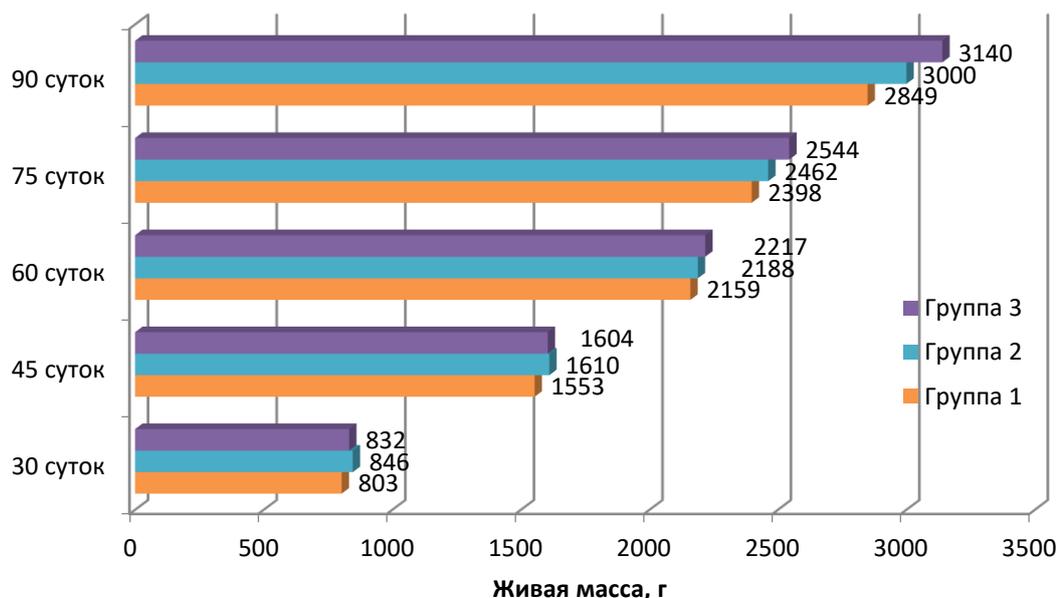


Рисунок 4.3 – Интенсивность роста живой массы кроликов, г

В возрасте 90 суток живая масса кроликов контрольной группы оказалась статистически значимо меньше, чем у животных 1-й опытной группы (получавших сорбент) на 151,0 г (5,30 %, $P \geq 0,95$), и 2-й опытной группы (получавших муку топинамбура) на 291,0 г (10,21 %, $P \geq 0,99$).

Динамика роста кроликов также подтверждается результатами среднесуточных и абсолютных приростов живой массы по возрастным периодам (рисунок 4.4 и 4.5).

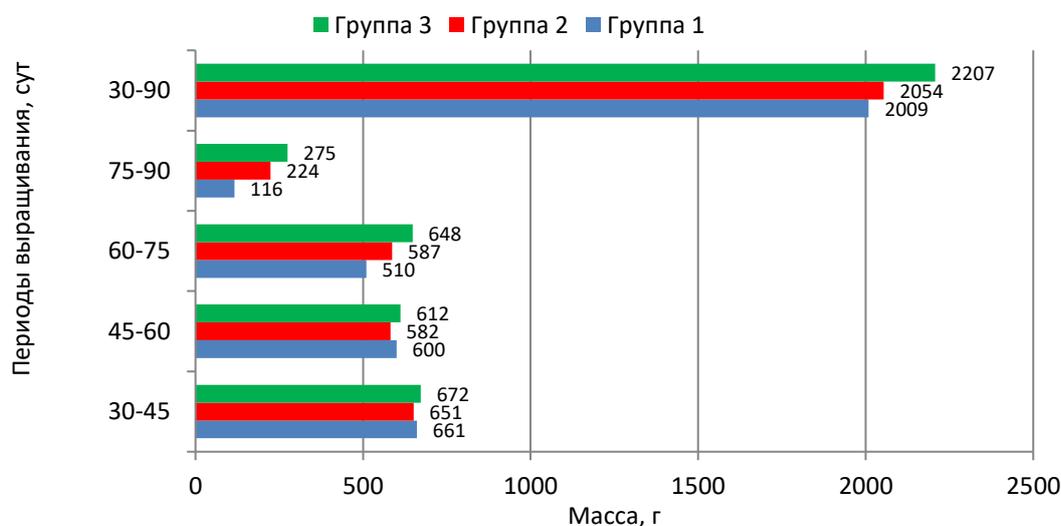


Рисунок 4.4 – Абсолютный прирост, г

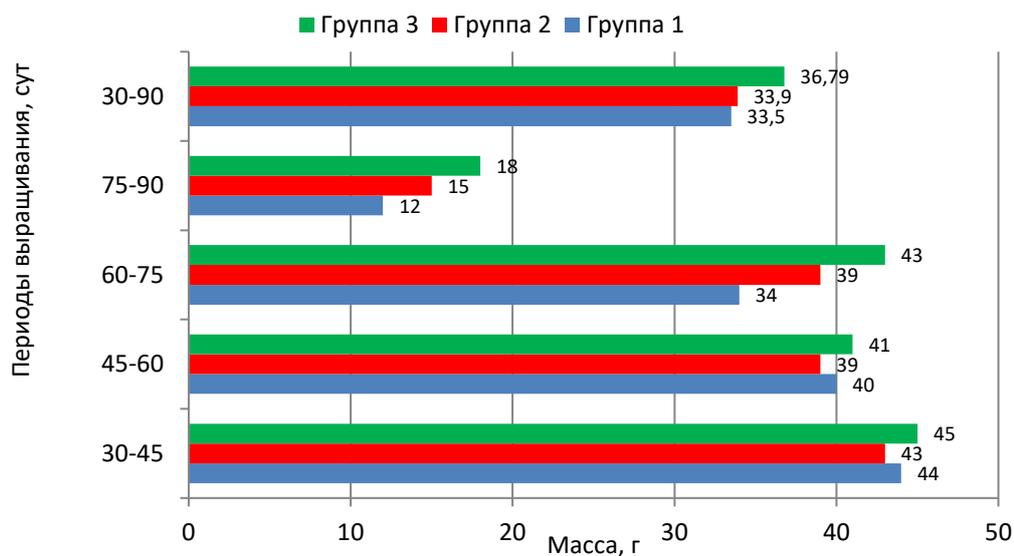


Рисунок 4.5 – Среднесуточный прирост, г

Ввод кормовых добавок с сорбционными свойствами в исследуемых дозировках в состав кормового рациона способствовало увеличению среднесуточных приростов, которые составили: в контрольной группе 33,50 г, опытной 1 – 33,90 г, опытной 2 – 36,79 г, а также сохранности поголовья: в контрольной группе 86,70%, в опытных 100,0 % соответственно.

Наибольшим абсолютным приростом живой массы характеризовались кролики 3-й группы.

4.3.2 Показатели мясной продуктивности и качества мяса кроликов

Убойные качества кроликов

Обогащение кормового рациона животных сорбентсодержащими добавками позитивно сказалось на выходе мышечной массы (таблица 4.8). Наблюдалось увеличение живой массы перед убоем, а также массы тушек кроликов из опытных групп в сравнении с контрольной группой.

Максимальная прижизненная масса была зафиксирована во второй опытной группе, достигнув 3062,0 г.

Таблица 4.8 - Убойные качества и морфологический состав тушек кроликов,
(M±m)

Показатель	Группа		
	Контроль	Опыт 1	Опыт 2
Убойные показатели			
Предубойная живая масса, г	2703,00±14,44	2883,00±21,98	3061,67±58,72
Убойная масса, г	1382,33±17,38	1545,00±14,30	1717,00±46,51
Убойный выход, %	58,85±0,32	60,28±0,41	65,40±0,11*
Масса парной тушки, г	1347,00±83,93	1444,67±10,30	1619,33±41,45
Масса жира – сырца, г	107,33±2,16	100,33±4,02	97,67±5,21
Выход жира- сырца, %	3,96±0,09	3,47±0,15	3,18±0,11**
Морфологический состав			
Масса охлажденной тушки, г	1256,67±60,24	1343,33±13,86	1539,00±37,37*
Масса мякоти, г	951,00±58,82	1040,33±21,38	1235,33±33,84
Выход мякоти, %	75,61±1,02	77,43±0,88	80,25±0,33*
Масса кости, г,	209,33±4,97	217,33±7,08	219,00±1,41
Выход кости, %	16,72±1,13	16,18±0,61	14,23±0,33
Масса жилок и сухожилий, г	96,33±5,44	85,67±3,89	84,67±4,14
Выход жилок и сухожилий, %	7,66±0,17	6,38±0,36	5,49±0,18
Индекс мясности	4,55±0,39	4,79±0,23	5,64±0,15**

* $P \geq 0,95$; ** $P \geq 0,99$.

По сравнению с животными контрольной группы, предубойная масса кроликов второй опытной группы превосходила на 358,67 г, или на 13,27 %. Относительно первой опытной группы, прирост составил 179,0 г, или 6,21 %.

Анализ данных показал, что убойный выход в опытной группе кроликов №2 достиг 65,40 %. Этот показатель значительно превышает значения, зафиксированные в контрольной группе (на 6,55 %, $P \geq 0,95$.) и в 1-й опытной группе (на 5,12 %). В первой опытной группе кролики продемонстрировали

более высокие показатели массы охлажденной тушки по сравнению с контрольной группой, достигнув прироста в 86,0 г, что составило 6,84%. Во второй опытной группе этот показатель был еще значительнее – 282,0 г, или 22,43% ($P \geq 0,95$), что подчеркивает выраженное превосходство над контрольной группой.

Анализ индекса мясности выявил, что кролики, в рацион которых был включена мука топинамбура (2 опытная группа), характеризовались более высоким значением данного показателя – 5,64 единицы. Это существенно превышает аналогичные значения у кроликов, относившихся к 1 опытной группе (4,55 единиц) и контрольной группе (4,79 единиц). Полученные данные свидетельствуют о положительном влиянии данной кормовой добавки на формирование мясных качеств у животных.

Развитие внутренних органов

Кролики из третьей группы (таблица 4.9) имели более значительные массы внутренних органов по сравнению с их аналогами из контрольной группы. Так, масса легких с трахеей у них была больше на 5,67 г (40,50 %), сердца — на 3,00 г (18,75 %), печени — на 21,00 г (21,07 %), а желудка — на 9,33 г (23,92 %).

Таблица 4.9 - Абсолютная масса внутренних органов кроликов, г ($M \pm m$)

Показатель	Группа		
	Контроль	Опыт 1	Опыт 2
Легкие с трахеей, г	14,00±1,22	16,33±1,78	19,67±1,47
Сердце, г	16,00±1,41	16,67±1,78	19,00±1,41
Печень, г	99,67±3,56	112,67±2,94	120,67±1,78*
Почки, г	14,00±1,41	16,33±1,78	18,00±2,55
Желудок без содержимого, г	39,00±1,87	45,00±1,41	48,33±1,78*

* $P \geq 0,95$.

Пищевая и энергетическая ценность мяса кроликов

Анализ химического состава мяса кроликов, представленный в таблице 4.10, выявил положительное влияние кормовых добавок. Применение сорбента «Антаферм ТМ 80» и муки топинамбура в питании кроликов привело к статистически значимому увеличению массовой доли белка в их мышечной ткани. В опытных группах этот показатель составил 21,80% и 23,11%, что на 1,57% и 2,88% соответственно превышает уровень контрольной группы ($P \geq 0,95$). В то же время, различия в содержании жира между контрольной и опытными группами были минимальными и не имели статистической значимости, хотя наименьшее количество жира (5,26%) было зафиксировано у кроликов из второй опытной группы.

Таблица 4.10 - Химический состав мяса кроликов, (M±m)

Показатель	Группа		
	Контроль	Опытная 1	Опытная 2
Массовая доля влаги, %	73,12±0,73	71,48±0,47	70,43±0,61
Массовая доля белка, %	20,23±0,85	21,80±0,43	23,11±0,57*
Массовая доля жира, %	5,52±0,15	5,73±0,08	5,26±0,04
Массовая доля золы, %	1,12±0,01	1,15±0,01	1,19±0,01
Соотношение белок: жир	3,66	3,80	4,39
Калорийность 1 кг мяса, ккал	1306,1	1387,7	1398,8

* $P \geq 0,95$.

Включение муки топинамбура в рацион кроликов обеспечивало высокий уровень триптофана и БКП (таблица 4.11).

Таблица 4.11 – Оценка биологической ценности средней пробы мяса кроликов, (M±m)

Показатель	Группа		
	Контроль	Опытная 1	Опытная 2
Триптофан, мг%	342,00±2,55	356,00±2,83	361,00±1,41*
Оксипролин, мг%	70,33±2,16	66,33±2,27	60,67±1,78*
БКП	4,86±0,12	5,37±0,18	5,95±0,18**

* P≥0,95; ** P≥0,99.

Анализ данных показал, что кролики из контрольной группы продемонстрировали более низкие показатели по БКП. В частности, их результаты были ниже, чем у животных из опытной первой группы на 0,51 единицы и у группы 2-й опытной на 1,09 единицы.

По результатам органолептической оценки, образцы вареного мяса и бульона, приготовленные из кроликов 2-й опытной группы, оказались вне конкуренции, продемонстрировав впечатляющие результаты в 8,04 и 8,35 балла соответственно (рисунок 4.6).

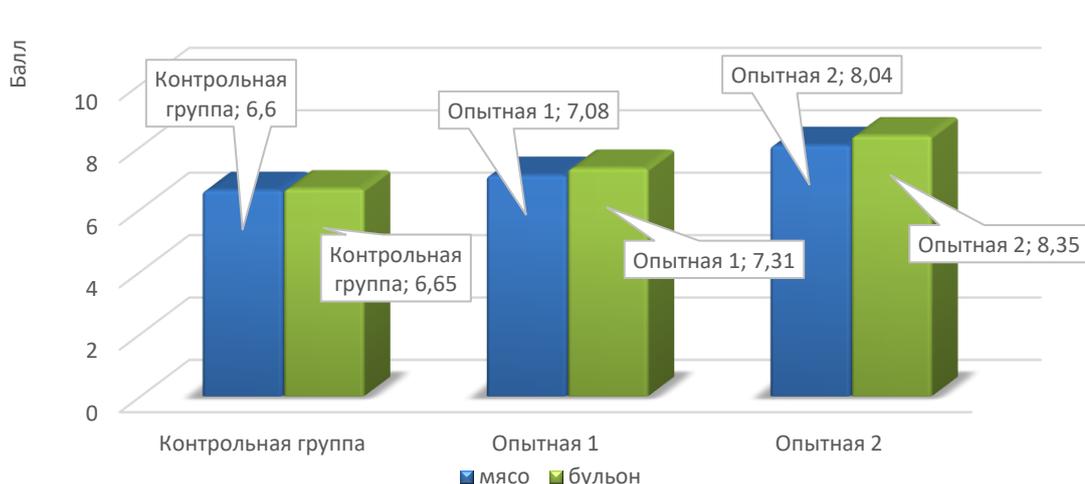


Рисунок 4.6 – Дегустационная оценка мяса и бульона кроликов

В то же время, вареное мясо и бульон от кроликов контрольной и 2 группы получили более низкие баллы

Таблица 4.12 – Функционально – технологические показатели мяса и продуктов убоя кроликов, (M±m)

Показатель	Группа		
	Контроль	Опытная 1	Опытная 2
pH	5,62±0,12	5,72±0,06	5,70±0,07
Влагосвязывающая способность, %	58,62±0,50	59,82±0,47	61,19±0,49
Влагоудерживающая способность %	58,52±0,27	59,13±0,17	59,51±0,52

* $P \geq 0,95$; ** $P \geq 0,99$.

Применение кормовых добавок, обладающих сорбционными свойствами, способствовало увеличению влагоудерживающей способности мяса (таблица 4.12). Этот показатель достиг 61,19%, а влагосвязывающая способность составила 59,51%. Оба значения превосходят аналогичные показатели контрольной группы на 2,57% и 0,99% соответственно.

4.4 Эффективность применения полнорационных гранулированных комбикормов с вводом пробиотического препарата «Энзимспорин», муки топинамбура и сорбента Антаферм МТ 80 при откорме кроликов

4.4.1 Мониторинг роста – массовых показателей и сохранности поголовья кроликов

Интенсивность роста живой массы кроликов представлена на рисунке 4.7. Анализ среднесуточных и абсолютных приростов живой массы по возрастным периодам позволяет не только следить за здоровьем и правильным развитием кроликов, но и приниматься обоснованные решения по их кормлению и уходу (рисунок 4.8 и 4.9).

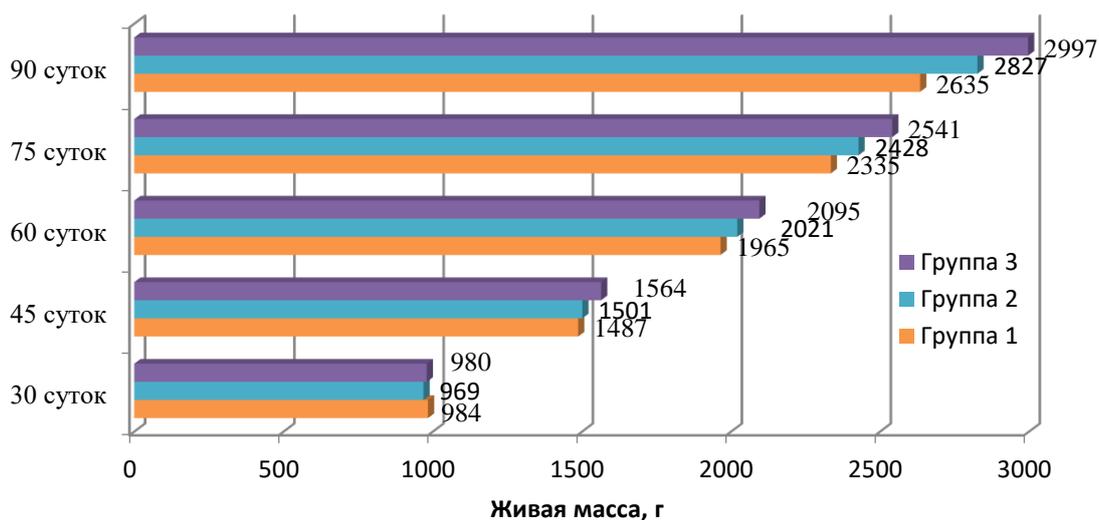


Рисунок 4.7 – Интенсивность роста живой массы кроликов, г

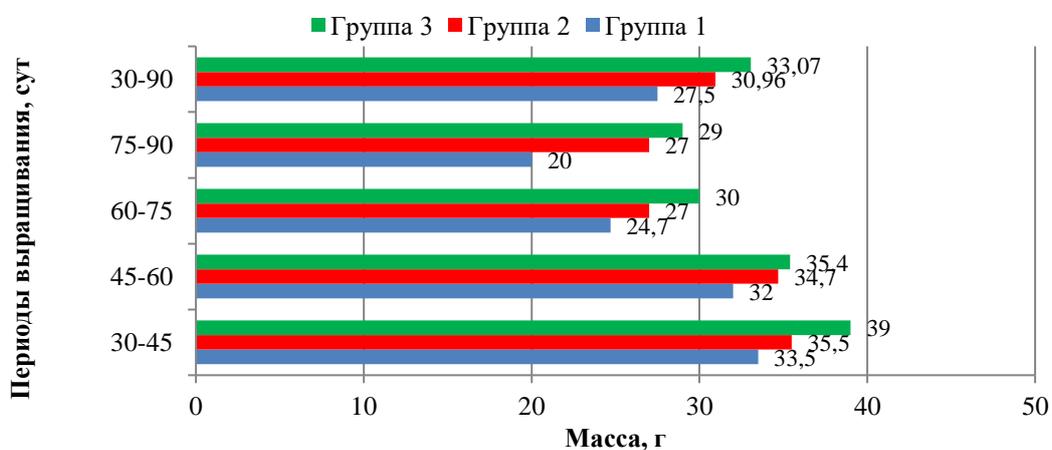


Рисунок 4.8 – Среднесуточный прирост, г

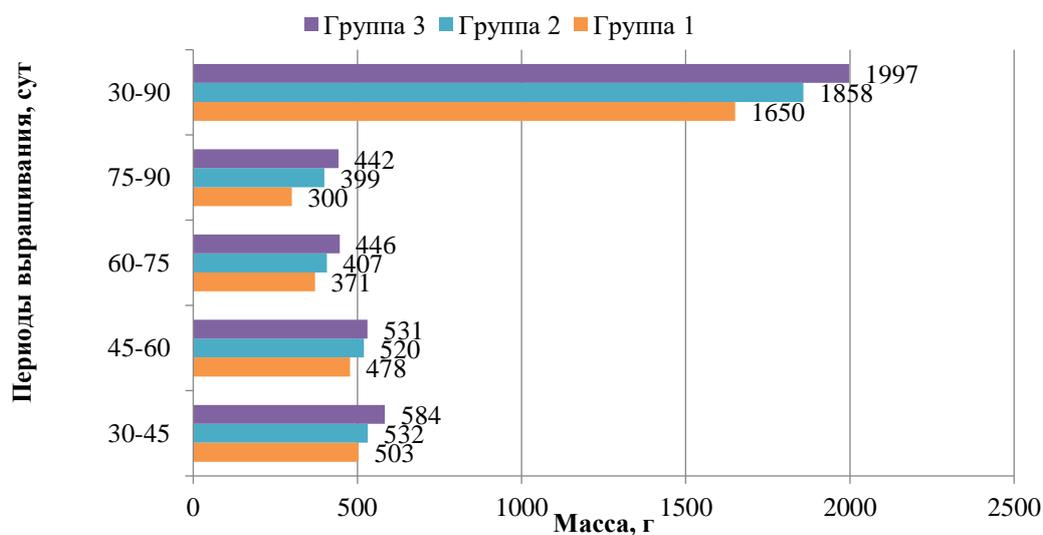


Рисунок 4.9 – Абсолютный прирост, г

Наибольшим абсолютным приростом живой массы характеризовались кролики 3-й группы, и данная тенденция зафиксирована на всем периоде откорма.

Ввод кормовых добавок в исследуемых дозировках в состав комбикорма способствовал увеличению среднесуточных приростов, которые составили: в контрольной группе 27,50 г, опытной 1 – 30,96 г, опытной 2 – 33,07 г, а также сохранности поголовья: в контрольной группе 87%, в опытных 93,0 и 100,0 % соответственно.

4.4.2 Изменение гематологических показателей крови кроликов

Морфологические показатели крови кроликов представлены на рисунке 4.10.

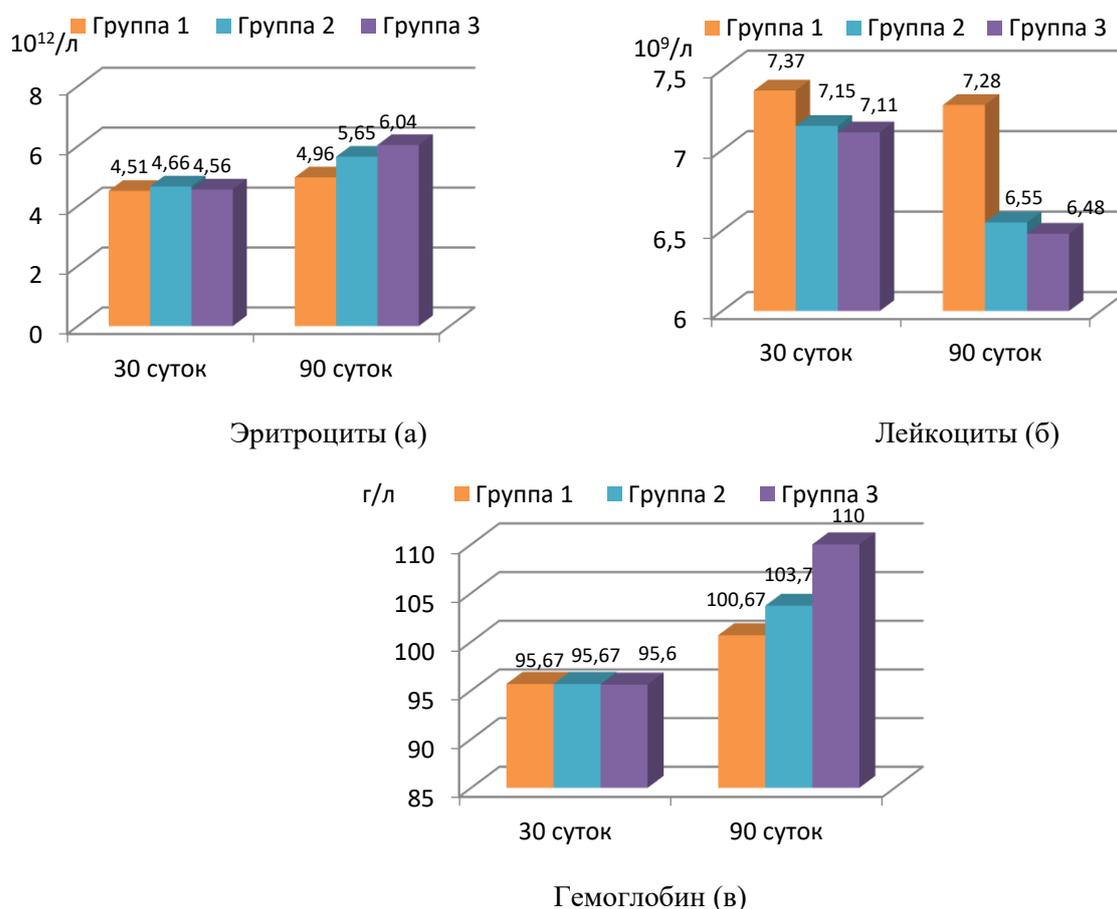


Рисунок 4.10 – Морфологические показатели крови кроликов

Использование в составе комбикорма комплекса биодобавок - пробиотического препарата «Энзимспорин», сорбента «Антаферм ТМ 80» и

муки топинамбура способствовало достоверному повышению уровня эритроцитов в третьей группе на $1,08 \cdot 10^{12}/л$ или 21,77 % и уровня гемоглобина на 9,33 г/л или 9,27 %. Отмечается понижение уровня лейкоцитов в опытных группах на 0,73 и $0,8 \cdot 10^9/л$ (10,02 и 10,98%).

К концу откорма, уровень общего белка в контрольной группе составил 75,89 г/л. В то же время, в первой опытной группе этот показатель достиг 77,90 г/л, а во второй опытной группе – 80,62 г/л (таблица 4.13).

Таблица 4.13 – Биохимические показатели крови, ($M \pm m$), $n=9$

Показатель	Группа		
	Контроль	Опыт 1	Опыт 2
В начале опыта (30 суток)			
Белковый состав сыворотки крови, г/л			
Общий белок, г/л	71,61±2,40	73,70±1,85	72,16±1,43
Глобулины, г/л:	35,95±1,09	35,14±0,59	33,57±1,81
Альбумины, г/л	36,24 ±1,44	38,56±1,61	38,60±1,17
АСАТ, Е/л	34,47±1,48	35,47±1,54	34,30±1,77
АЛАТ, Е/л	48,33±0,82	48,40±1,14	48,43±0,64
Минеральный состав сыворотки, г/л			
Кальций	2,37±0,03	2,37±0,01	2,39±0,01
Фосфор	0,84±0,03	0,87±0,03	0,89±0,02
Калий	5,58±0,08	5,91±0,23	6,01±0,21
Натрий	134,77±1,43	137,47±0,79	137,77±1,11
В конце опыта (90 суток)			
Белковый состав сыворотки крови			
Общий белок, г/л	75,89±0,37	77,90±0,88	80,62±0,57*
Глобулины, г/л	37,73±0,31	38,10±0,12	40,43±0,89
Альбумины, г/л	38,16±0,06	39,79±0,77	40,18±0,91*
АСАТ, Е/л	40,07±0,79	44,63±0,80	48,33±0,81*
АЛАТ, Е/л	52,87±0,80	55,60±0,86	55,73±2,69
Минеральный состав сыворотки, г/л			
Кальций	2,41±0,03	2,49±0,05	2,78±0,08
Фосфор	1,01±0,02	1,15±0,02	1,15±1,40
Калий	6,15±0,05	6,26±0,05	6,79±0,21*
Натрий	138,32±0,80	140,24±1,42	141,20±0,99

* $P \geq 0,95$.

В начале исследования уровни альбумина в сыворотке крови у животных обеих групп были схожи. На 90-й день эксперимента установлено, у кроликов, не получавших исследуемого воздействия (контрольная группа), уровень альбумина был значительно ниже – 38,16 г/л, тогда как у животных из экспериментальной группы он составлял 40,18 г/л. Эта разница в 5,29% оказалась статистически значимой. Что касается глобулинов, то к завершению исследования их концентрация в сыворотке крови контрольных кроликов зафиксировалась на отметке 37,73 г/л, в то время как у опытных групп наблюдался более широкий диапазон значений – от 38,10 до 40,43 г/л. Также отмечается повышение уровня АСАТ и АЛАТ, которые находились в пределах референтных значений.

4.4.3 Переваримость и усвояемость питательных веществ корма организмом кроликов. Баланс азота, кальция и фосфора

На базе вивария факультета ветеринарной медицины и технологии животноводства был проведен балансовый опыт на основе общепринятой методики проведения балансового опыта по методологии А.И. Овсянникова. Эксперимент проводился с использованием девяти самцов гибридной формы Хифарм. Эти животные были распределены на три группы по три головы в каждой, с использованием метода парного подбора аналогов. Исследование включало предварительный период длительностью семь дней и последующий учетный период, также рассчитанный на семь дней.

Животные 1 группы – контрольной получали полнорационный гранулированный комбикорм ПЗК-94 - 436, кролики опытных получали комбикорм ПЗК-94-435 с вводом пробиотического препарата Энзимспорин и сорбента Антаферм МТ 80 и ПЗК – 94 – 434 с вводом муки топинабура, пробиотического препарата Энзимспорин и сорбента Антаферм МТ 80.

Во время опыта ежедневно два раза в сутки проводили визуальную оценку состояния животных, обращая внимание на поведение, поедаемость

корма и состояние выделяемых экскрементов. Сохранность кроликов на протяжении всего эксперимента составила 100% во всех группах.

Суточное потребление комбикорма кроликами представлено в таблице 4.14.

Таблица 4.14 - Суточное потребление комбикорма кроликами в возрасте 75 – 89 дней, n=3

Показатель, единица измерения	Группа		
	Контроль	Опыт 1	Опыт 2
Потреблено корма за учетный период всего, г/гол	1470	1484	1519
Суточное потребление корма, г/гол/сут	210	212	217
Принятое количество, /гол, (M±m)			
Сухое вещество	187,67±1,47	189,17±2,26	192,79±0,85
Органическое вещество	176,47±1,38	178,28±1,40	181,27±0,84
Сырой протеин	34,56±0,41	36,12±0,28	37,36±0,41
Сырой жир	8,27±0,45	8,81±0,24	9,44±0,20
Сырая клетчатка	24,21±0,22	24,85±0,50	25,38±0,12
БЭВ	109,42±1,53	108,49±0,94	109,07±0,38
Переваренное количество, /гол, (M±m)			
Сухое вещество	127,99±0,66	132,12±0,43	139,23±0,12
Органическое вещество	121,33±0,45	125,86±0,72	131,70±6,53
Сырой протеин	24,71±0,25	26,55±0,29	29,99±0,20
Сырой жир	5,84±0,04	7,35±0,15	7,99±0,09
Сырая клетчатка	5,16±0,12	5,56±0,12	6,01±0,04
БЭВ	85,62±0,63	86,39±0,74	87,70±0,26

Исследование показало (таблица 4.15), что кролики, получавшие комбикорм с добавлением комплекса биоактивных веществ, демонстрировали

повышенную усвояемость органического вещества. В опытной группе 2 наблюдалось статистически значимое увеличение данного показателя на 3,91% по сравнению с контрольной группой. Кроме того, по сравнению с опытной группой 1, показатель в опытной группе 2 возрос на 2,07% (при уровне значимости $P \geq 0,95$).

Таблица 4.15 - Коэффициенты переваримости питательных веществ корма кроликами, %, (M±m)

Питательное вещество	Группа		
	Контроль	Опыт 1	Опыт 2
Сухое вещество	68,21 ± 0,82	69,58 ± 0,39	72,21 ± 0,39*
Органическое вещество	68,75 ± 0,37	70,59 ± 0,86	72,66 ± 0,30*
Сырого протеина	71,50 ± 0,20	73,14 ± 0,68	80,28 ± 0,35**
Сырого жира	62,61 ± 3,04	63,19 ± 2,98	63,65 ± 1,29
Сырой клетчатки	24,31 ± 0,28	29,59 ± 0,62	31,62 ± 0,52*
БЭВ	78,25 ± 0,78	79,65 ± 1,37	80,40 ± 0,27

* $P \geq 0,95$; ** $P \geq 0,99$.

В экспериментальных группах наблюдалось статистически значимое улучшение усвояемости безазотистых экстрактивных веществ, выразившееся в приросте на 2,15% и 7,26% соответственно. Параллельно с этим, были зафиксированы аналогичные положительные изменения в коэффициентах переваримости ключевых питательных компонентов (таблица 4.16). В частности, переваримость сырого протеина у кроликов из опытных групп увеличилась на 8,78% и 7,14% по сравнению с контрольной группой, а переваримость сырой клетчатки возросла на 7,31% и 2,03%.

Введение биодобавок в состав комбикормов приводит к уменьшению концентрации азотистых соединений в экскрементах и моче животных. Кроме

того, это содействует более эффективному перевариванию протеина из рациона и превращению питательных веществ в мышечную ткань.

Таблица 4.16 – Баланс азота, кальция и фосфора, %, (M±m)

Питательное вещество	Группа		
	Контроль	Опыт 1	Опыт 2
Принято азота с кормом, г	5,52±0,06	5,78±0,05	5,97±0,06
Выделено азота с калом, г	1,58±0,02	1,54±0,01	1,18±0,03
Переварено азота, г	3,94±0,04	4,24±0,05	4,79±0,03*
Выделено азота с мочой, г	1,94±0,02	1,96±0,04	1,99±0,03
Всего выделено, г	3,52±0,79	3,50±0,68	3,17±0,48
Удержано азота в теле, г	2,00±0,06	2,28±0,09	2,80±0,04*
В % от принятого	36,17±0,73	39,46±1,17	44,65±2,58*
В % от переваренного	50,66±1,07	53,78±1,51	58,44±1,96
Принято кальция в теле, г	2,35±0,01	2,37±0,01	2,39±0,01
Удержано кальция в теле, г	0,27±0,02	0,32±0,02	0,39±0,02*
Принято фосфора в теле, г	1,34±0,01	1,37±0,01	1,38±0,01
Удержано фосфора в теле, г	0,29±0,03	0,40±0,02	0,43±0,01

* $P \geq 0,95$.

Следовательно, подопытные животные, которым вводились указанные добавки, показали улучшение в утилизации азота, что, в свою очередь, оказало положительное влияние на отложение протеиновых структур (таблица 4.16).

Применение рационов, обогащенных комплексом добавок, оказало положительное влияние на физиологические процессы у кроликов. В частности, это привело к увеличению задержки азота в организме: опытные группы удерживали 2,28 г и 2,80 г азота за 24 часа, в то время как контрольная группа – 2,00 г. Соответственно, относительное удержание азота от принятого с кормом также возросло, достигнув 39,46% и 44,65% у кроликов первой и второй опытных групп, что выше, чем в контроле. Помимо этого, добавки способствовали улучшению минерального обмена, проявляясь в повышенной способности опытных животных к удержанию кальция и фосфора.

4.4.4 Показатели мясной продуктивности кроликов

Убойные качества кроликов

Исследование морфологического строения остывших туш крольчатины выявило, что введение в кормление подопытных животных обогащенной смеси биологически активных добавок положительно сказалось на количестве мышечных волокон (таблица 4.17).

Таблица 4.17 - Убойные качества и морфологический состав тушек кроликов, (M±m)

Показатель	Группа		
	Контроль	Опытная 1	Опытная 2
Убойные показатели			
Предубойная живая масса, г	2670,67±5,88	2763,00±16,48	2851,33±19,83
Убойная масса, г	1526,33±16,01	1656,33±19,13	2059,33±34,09
Убойный выход, %	57,13±0,45	59,95±0,93	61,26±0,33*
Масса парной тушки, г	1507,00±8,57	1563,33±16,43	1670,33±24,72
Масса жира – сырца, г	101,33±2,48	102,00±1,41	97,67±2,16
Выход жира- сырца, %	3,79±0,08	3,69±0,06	3,42±0,07*
Морфологический состав			
Масса охлажденной тушки, г	1464,00±26,87	1473,67±32,67	1575,67±48,07
Масса мякоти, г	1214,00±24,46	1226,33±34,61	1338,67±41,31
Выход мякоти, %	82,91±0,28	83,20±0,51	84,93±0,48
Масса кости, г,	208,33±6,57	209,00±1,41	197,67±2,68
Выход кости, %	14,22±0,27	14,19±0,41	12,55±0,48*
Масса жилок и сухожилий, г	41,67±3,10	43,00±3,24	39,33±2,16
Выход жилок и сухожилий, %	2,85±0,25	2,64±0,15	2,49±0,09
Индекс мясности	5,82±0,12	5,87±0,20	6,77±0,31*

* $P \geq 0,95$.

Полученные данные свидетельствуют о том, что живая масса кроликов перед забоем, а также вес тушек особей из опытных групп превышал соответствующие показатели у кроликов, относящихся к контрольной группе.

Наиболее высокая предубойная масса была во 2-й опытной группе

кроликов и составила 2851 г (рисунок 4.11).

Животные из второй опытной группы кроликов имели предубойный вес, превышающий контрольную группу на 533,0 г (34,93%), тогда как первая опытная группа показала увеличение веса на 403,0 г (26,41%) по сравнению с контролем.

Анализ данных показал, что убойный выход во второй опытной группе достиг 61,26% ($P \geq 0,95$). Этот показатель превышает аналогичный у контрольной группы на 4,13% и у первой опытной группы на 1,31%. Кроме того, масса охлажденной тушки кроликов первой опытной группы была статистически значимо выше контрольной на 112,0 г (7,65%). Тушки животных второй опытной группы также продемонстрировали увеличение массы по сравнению с контрольной на 102,0 г (6,97%).



Рисунок 4.11 – Тушки охлажденные кроликов: 1 – контрольная группа; 2 – опытная первая группа, 3 – вторая опытная группа

Оценка мясных качеств кроликов выявила, что особи, рацион которых обогащался комплексом биодобавок (2-я опытная группа), демонстрировали более высокий индекс мясности — 6,77. Это значение превосходит показатели 1-й опытной группы и контрольной группы, составившие 5,82 и 5,8 единицы соответственно.

Разруб производили на 4 части: шейно-грудную, лопаточно-плечевую, пояснично-крестцовую и тазобедренную согласно ГОСТ 27747-2016 (с измен. от 01.11.19 г). Тушки кроликов 3-й группы характеризовались наибольшим выходом тазобедренной (40,60 %) относительно контрольной группы (рисунок 4.12, б).

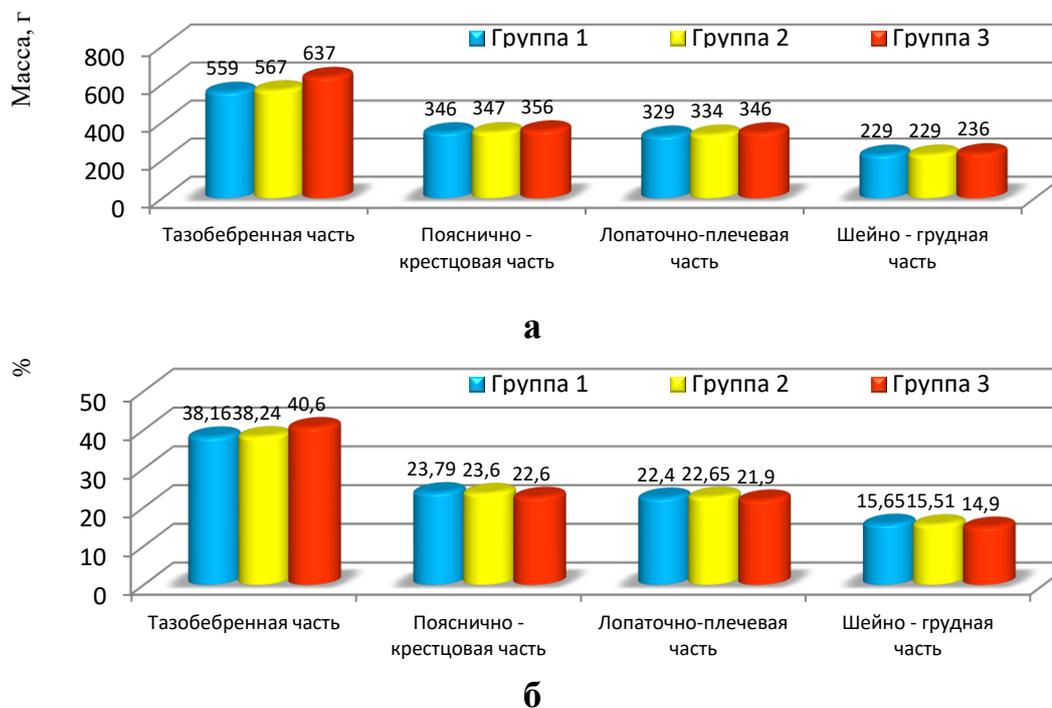


Рисунок 4.12 – Соотношение и выход естественно-анатомических частей тушки кроликов

Развитие внутренних органов

Состояние слизистой желудка (таблица 4.18) имело наименьшее количество изъявлений при использовании в составе комбикорма комплекса добавок (рисунок 4.13), а также улучшилось состояние печени (рисунок 4.14).



а



б

Рисунок 4.13 – Макропрепараты печени подопытных кроликов: а – контрольная группа (1), б – опытная группа (3)



Рисунок 4.14 – Желудок с содержимым и состояние слизистой желудка

Таблица 4.18 - Абсолютная масса внутренних органов кроликов, г, (M±m)

Показатель	Группа		
	1 -я группа (контрольная)	2-я группа (опытная 1)	3-я группа (опытная 2)
Легкие с трахеей, г	11,75±0,28	12,33±0,37	13,37±0,34
Сердце, г	10,29±0,32	10,17±0,18	12,17±0,18
Печень, г	99,67±2,48	105,33±3,19	114,33±4,71*
Почки, г	16,90±1,98	20,57±0,68	21,43±1,29
Желудок без содержимого, г	41,33±2,16	49,00±1,87	54,33±1,78*

* $P \geq 0,95$.

Одной из характерных особенностей кроликов 2-й опытной группы являлась повышенная масса их внутренних органов. По сравнению с контрольной группой, у этих животных отмечалось увеличение массы легких с трахеей на 1,62 г (13,79%), сердца на 1,88 г (18,27%), печени на 14,67 г (14,71%) и желудка без содержимого на 13,0 г (31,45-90%).

Гистоморфологическая оценка мышечной ткани и внутренних органов кроликов

При аутопсии кроликов (n=6) отбирали образцы кишечника, почек и печени для гистологического исследования по общепринятым гистологическим методикам [59, 69].

Морфологическая картина органов кроликов контрольной группы)

По результатам гистологического исследования в **почках**, было отмечено (рис 4.15).

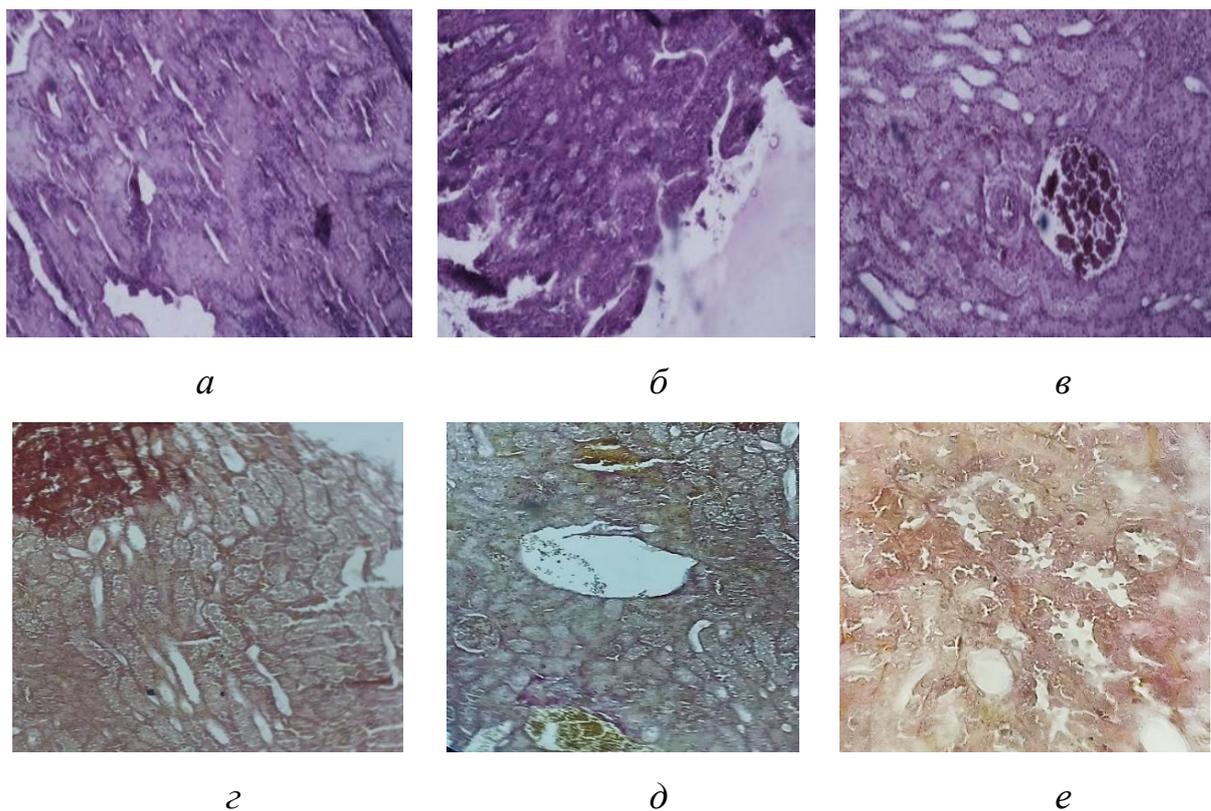


Рис 4.15 Гистологическое строение почек кроликов контрольной группы: А- почечные канальца, Б-инфильтрация ткани лимфоидными клетками, В-почечные клубочки, Г-почечные канальца с отложением коллагена, Д-отложение коллагена в ткани почки, почечные клубочки.

А-, Б-, В- окраска гематоксилин-эозин, Г,Д,Е- окраска Ван-Гизон.

Ув. А,Б,В,Д-х10, Г,Е х40.

При окрашивании по гематоксилину-эозину: в ткани присутствовали множественные фигуры митозов, в некоторых частях тканей наблюдался трупный аутолиз, сосуды неравномерно кровенаполнены с небольшим количеством лимфоидных клеток, мозговой и корковые слоя визуализированы. При окрашивании по Ван-Гизону: просвет сосудов увеличен,

так же наблюдается отложения коллагена в ткани органа, почечные каналы слаборазвиты с выраженной дистрофией просвета.

В *печени* было отмечено (рис 4.16):

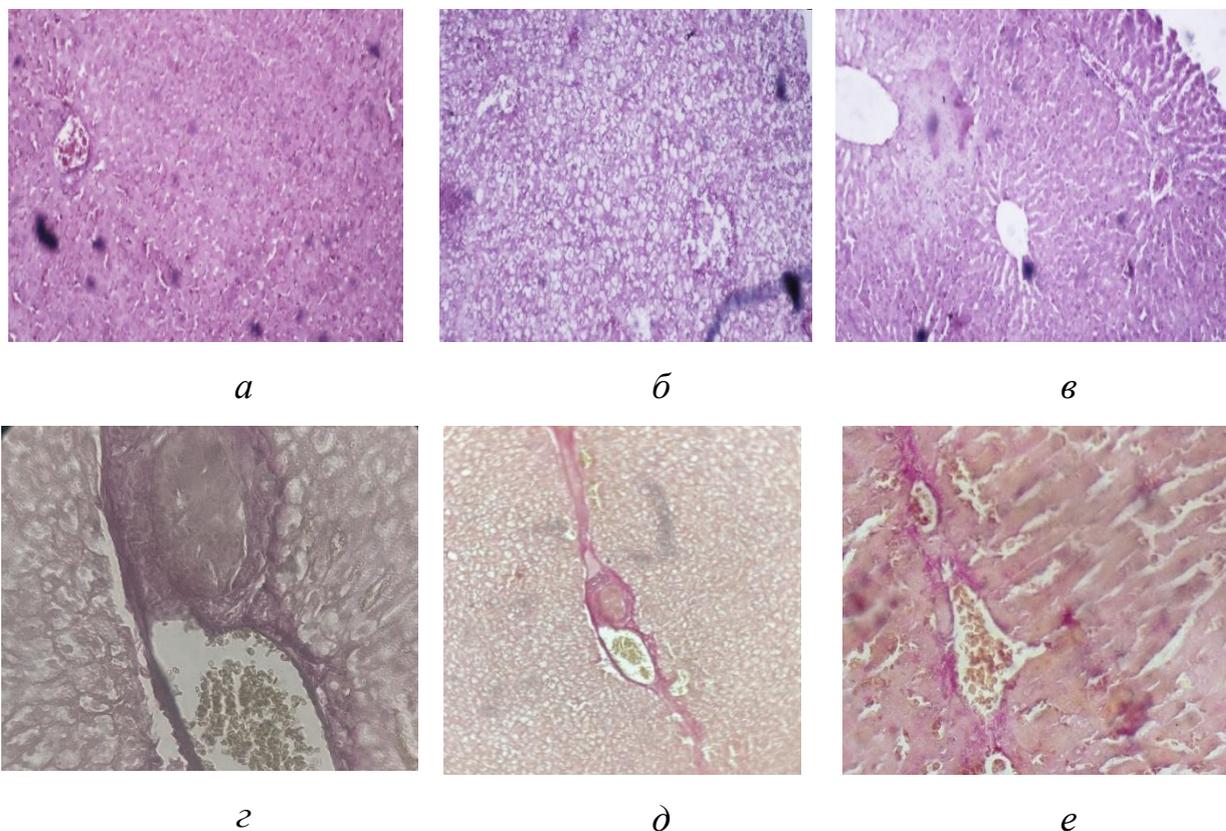


Рис 4.16 Гистологическое строение печени кроликов контрольной группы: А- гидropическая дистрофия, Б-вакуольная дистрофия, В-stroma печени, Г- увеличенные стенки сосудов, Д-отложение коллагена в триаде, Е-отложение коллагена в ткани печени. А-, Б-, В- окраска гематоксилин-эозин, Г,Д,Е- окраска Ван-Гизон. Ув. А,Б,В,Д-х10, Е-х40, Г-х100.

При окрашивании по гематоксилину-эозину: гепатоциты наблюдались с признаками белковой и гидropической дистрофии. Капиллярная сеть полнокровная,stroma вокруг триад со скудным фиброзом и незначительной лимфоцитарной инфильтрацией. *При окрашивании по Ван-Гизону:* стенки сосудов увеличены в размерах просвет сужен, так же соединительная ткань

увеличена в размерах, в ткани присутствовали отложения коллагена. В *кишечнике* было отмечено (рис 4.17):

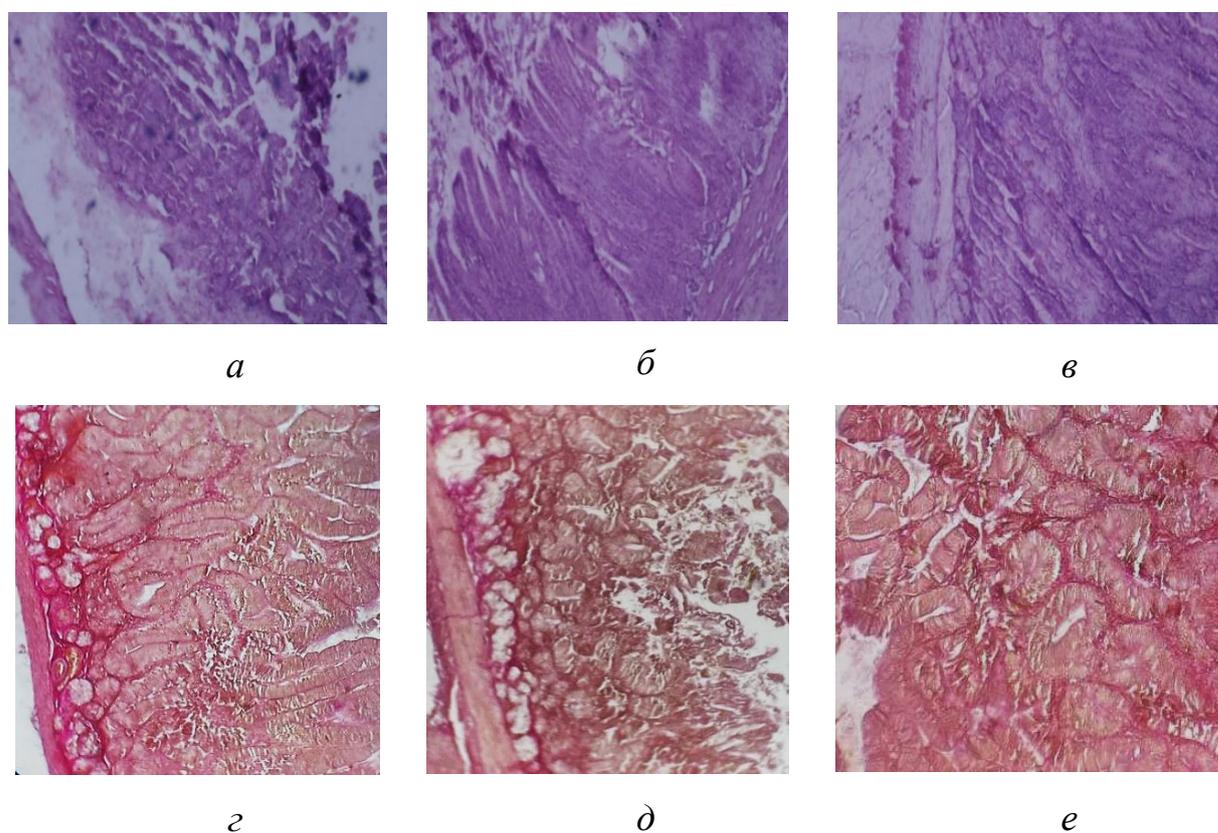


Рис 4.17 Гистологическое строение кишечника кроликов контрольной группы: А-stroma ворсин, Б-слизистая оболочка с выраженным отеком, В-лимфоидные скопления в ворсинах, Г- слизистая оболочка с отложениями коллагена, Д-отек слизистой оболочки, Е-крипты.

А-, Б-, В- окраска гематоксилин-эозин, Г,Д,Е- окраска Ван-Гизон.

Ув. А,Б,В,Д-х10,Г,Д Е-х40.

При окрашивании по гематоксилину-эозину: было выявлено, что слизистая **оболочка** характеризовалась выраженным отёком и диффузным ростом лимфоидной ткани, состоящей из клеток среднего и крупного размера с выраженной атипией и полиморфизмом ядер. Данные клетки тотально замещают как межкрипталную строму, так и строму ворсин, частью «наползая» на эпителиальный пласт. При окрашивании по Ван-Гизону:

поверхность ворсинок и крипт увеличены в размерах, так же присутствовало отложения коллагена в слизистой оболочке кишечника из-за чего визуализировалось увеличение объема.

Морфологическая картина органов кроликов опытной группы 2 (клинически здоровые):

В *почках* наблюдалось (рис 4.18):

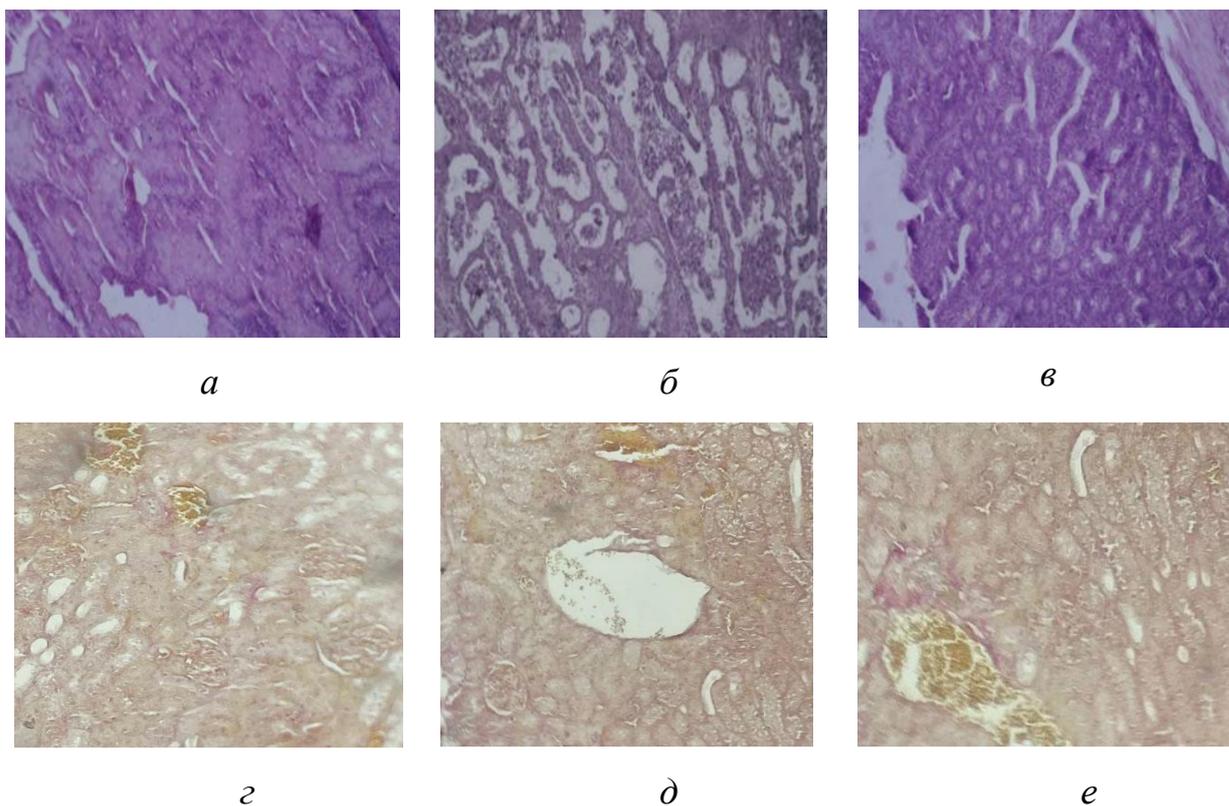


Рис 4.18 - Гистологическое строение почек кроликов опытной группы:
А- почечные канальца, Б-капиллярная сеть и сосуды, В- корковый слой,
Г-почечные канальца, Д- почечные клубочки, Е- стенка сосуда.

А-, Б-, В- окраска гематоксилин-эозин, Г,Д,Е- окраска Ван-Гизон.

Ув. А,Б,В, -x10, Г,Д,Е x40.

При окрашивании по гематоксилину-эозину: наблюдалось полнокровие капиллярной сети клубочков, эпителий канальцев на большем протяжении сохранного вида, частью, в области коры, с признаками начинающихся дистрофических изменений. Строма была с неравномерным кровенаполнением сосудов, без особенностей. **При окрашивании по Ван-**

Гизону: просвет сосудов не увеличен, с слизистой оболочки визуализировались коллагеновые волокна.

В **печени** было отмечено (рис 4.19):

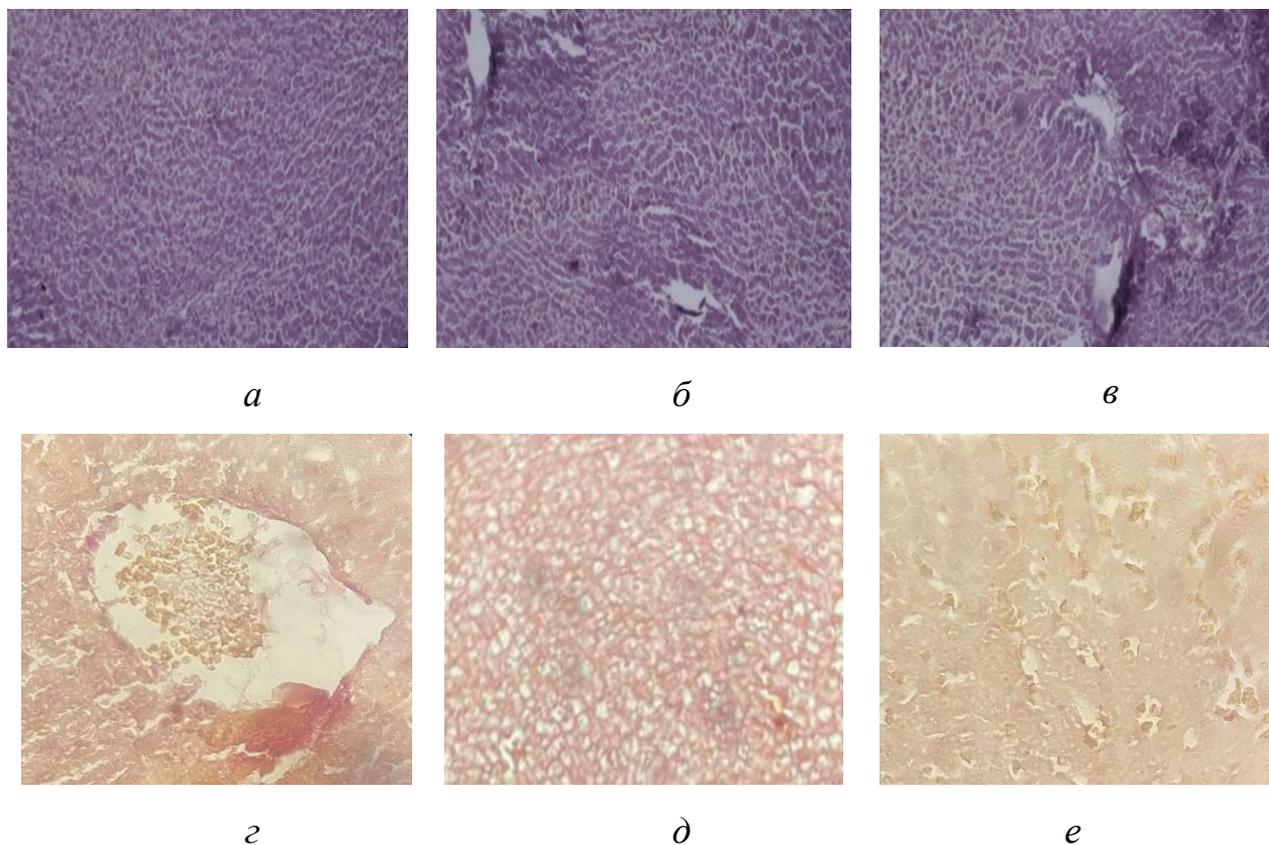


Рис 4.19 Гистологическое строение печени кроликов опытной группы. А-гепатоциты, Б-центральные вены, В-доли печени, Г-сосуды, Д-гепатоциты, Е-соединительная ткань. А-, Б-, В- окраска гематоксилин-эозин, Г,Д,Е- окраска Ван-Гизон. Ув. А,Б,В,Д-х10, Е,Г-х40.

При окрашивании по гематоксилину-эозину: характеризовалась полнокровием капиллярной сети с большей выраженностью в области центральных вен. Гепатоциты во всех зонах и полях зрения сохранного вида. Вокруг триад небольшое количество рыхлой и плотной волокнистой соединительной ткани. **При окрашивании по Ван-Гизону:** стенки сосудов не увеличены в размерах просвет сужен, так же хорошо визуализировалась

соединительная ткань в которой присутствовали отложения коллагена. В *кишечнике* было отмечено (рис 4.20):

При окрашивании по гематоксилину-эозину: Слизистая кишечника была сохранного вида со скудным отёком и незначительной инфильтрацией преимущественно стромы ворсин.

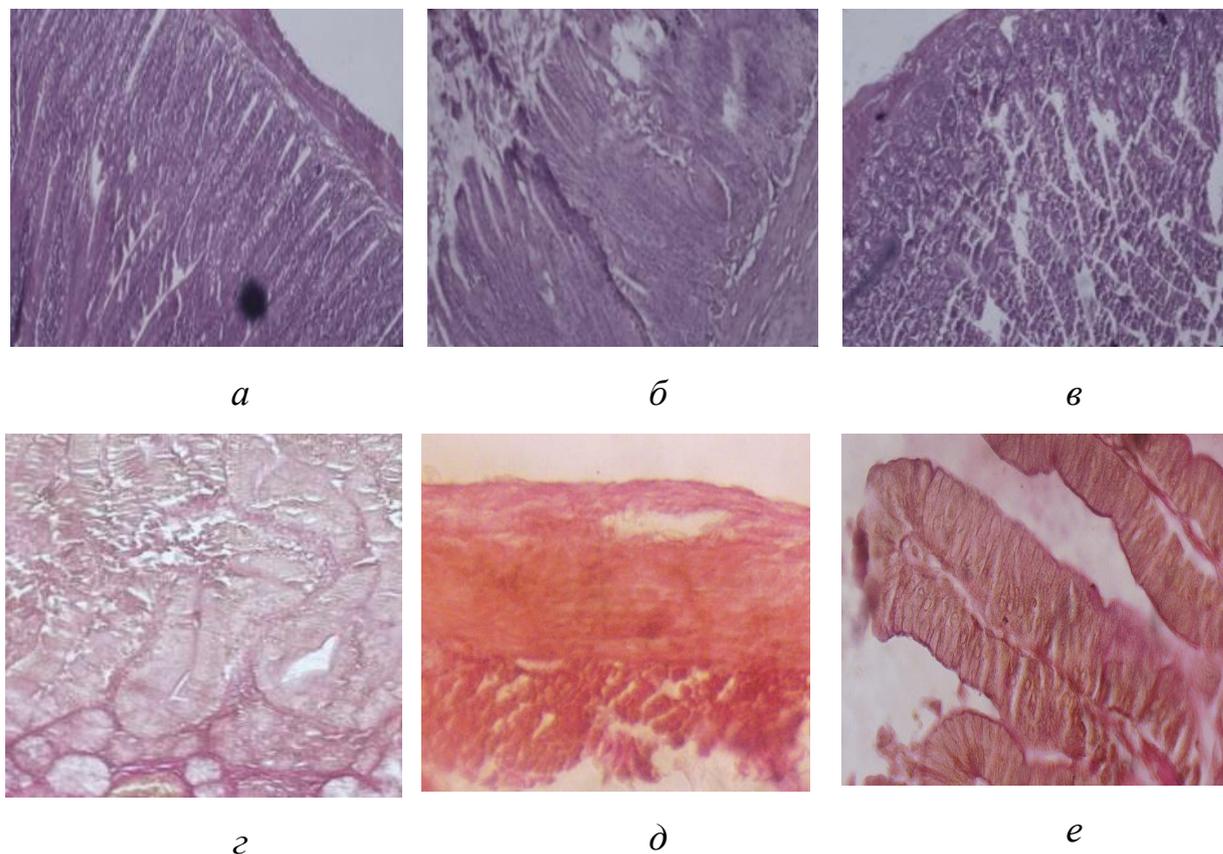


Рис 4.20 Гистологическое строение кишечника кроликов опытной группы. А-ворсины кишечника, Б-строма, В-крипты, Г-крипты, Д-слизистая оболочка, Е-ворсина кишечника. А-, Б-, В- окраска гематоксилин-эозин, Г,Д,Е- окраска Ван-Гизон. Ув. А,Б,В,Д-х10,Г,Д Е-х40.

Сами ворсины средней длины, эпителиальная выстилка сохранного вида на всём протяжении, кроме апикальной части. Каёмка ворсин тонкая сохранная на всём протяжении. Крипты средней глубины, слабоизвитые с сохранной эпителиальной выстилкой. Межкриптовая строма без видимых признаков патологических изменений. Мышечный слой сохранного вида на

всём протяжении, серозная оболочка с неравномерным кровенаполнением сосудов.

При окрашивании по Ван-Гизону: интерстициальная ткань хорошо визуализируется, слизистая оболочка однородна, наличия коллагена в ткани не обнаружено.

При изучении морфометрических данных было выявлено (таблица 4.19):

Ширина крипт в контрольной группе составило $34,55 \pm 1,88^*$ ($P \geq 0,95$), и было ниже такого показателя у опытной группы $25,11 \pm 0,54$ на 37,59%. Длина ворсины кишечника у контрольной группы составила $284,28 \pm 2,42^{**}$ ($P \geq 0,99$) и было выше данного показателя у опытной группы на 63,8%. Бокаловидные клетки, длина которых так же была больше у контрольной группы составив $9,20 \pm 0,64^{**}$ ($P \geq 0,99$), чем у опытной показатель которой составил $3,43 \pm 0,95$ в 1,6 раза.

Таблица 4.19 - Морфометрические измерения кишечника, ($M \pm m$)

Группы	Структурные единицы					
	Крипты		Ворсины кишечника		Бокаловидные клетки	
	длина мкм	ширина мкм	длина мкм	ширина мкм	длина мкм	ширина мкм
Контроль- ная	20,79 $\pm 5,3$	34,55± 1,88	284,28± 2,42	88,38± 12,40	9,20± 0,64	10,34± 0,92
Опытная	28,15 $\pm 2,14$	25,11± 0,54*	173,55± 20,89**	50,15± 2,86	3,43± 0,95**	6,73± 1,15

Примечание: * $P \geq 0,95$; ** $P \geq 0,99$.

В препаратах контрольной группы ($n=3$) в кишечнике, печени и почках обнаружены признаки воспалительного процесса, с количественным составом лейкоцитарного инфильтрата, расширение сосудов различных калибров и увеличения интерстициальной ткани, все эти изменения могут указывать на

нарушение регионарного кровообращения, снижении общей резистентности организма, нарушений обмена веществ, за счет данные изменения могут привести к развитию патологических процессов. Так же наблюдалось отложение коллагена в ткани, что может указывать о наличии иммунопатологических процессов и их развитии.

В препаратах опытной группы (n=3) не было обнаружено характерных изменений. Морфометрические изменения в контрольной группе, относительно опытной, подтверждают развитие воспалительного процесса и функциональные изменения в работе кишечника у кроликов, что может привести к развитию патологий желудочно-кишечного тракта.

4.4.5 Оценка показателей качества мяса кроликов

На рисунке 4.21 представлен химический состав мяса кроликов.

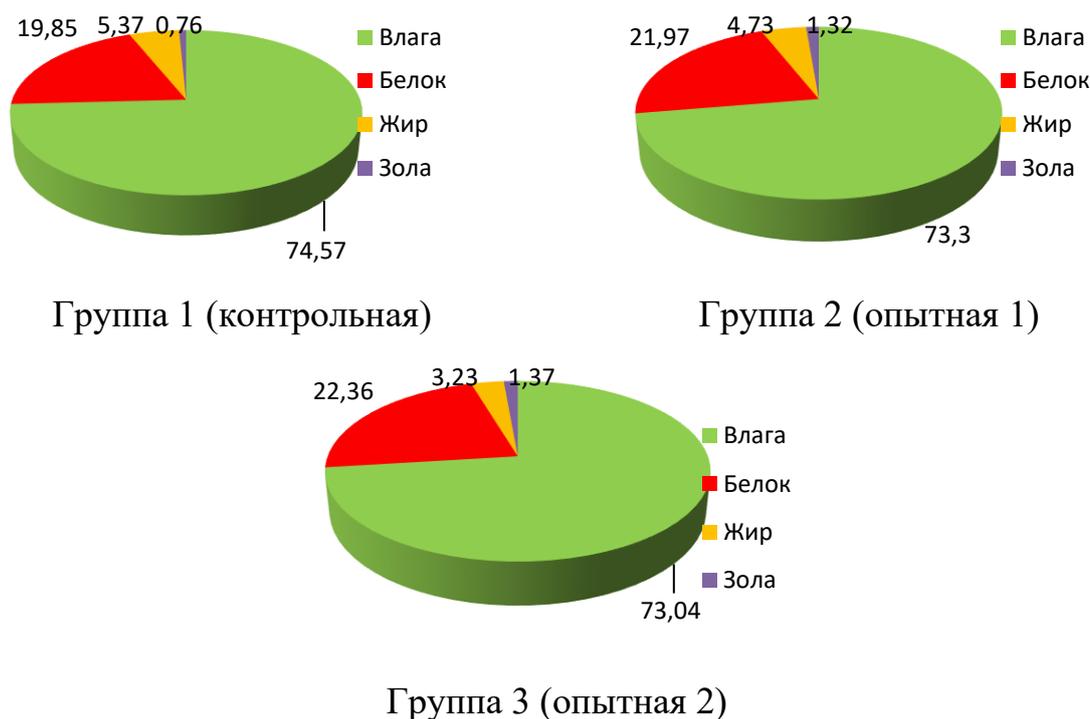


Рисунок 4.21 – Химический состав мяса кроликов

Во 2-й опытной группе кроликов отмечено увеличение концентрации белка в мышечной ткани до 20,36%, тогда как в контрольной группе этот показатель составил 18,85%. Наблюдалось статистически значимое снижение

содержания липидов в мышечной ткани, достигавшее 4,73% и 3,23% по сравнению с контрольной группой (5,37%). Этот эффект сопровождался сопутствующим увеличением концентрации белка в той же ткани.

Таблица 4.20 - Содержание аминокислот в средней пробе мышечной ткани кроликов, мг/100 г продукта ($M \pm m$)

Аминокислоты	Группы подопытных животных		
	Контрольная группа	Опытная группа 1	Опытная группа 2
Незаменимые аминокислоты			
Валин	988,33±2,48	1046,67±7,42	1092,67±3,34
Изолейцин	750,33±42,66	957,00±32,18	1001,67±10,42
Лейцин	1299,33±48,25	1318,00±7,65	1324,00±9,35
Лизин	1687,33±4,08	1801,33±58,97	1815,67±53,13
Треонин	832,00±10,20	932,67±10,64	938,00±13,09
Метионин+ цистин	851,00±7,87	905,67±6,79	933,00±22,22
Фенилаланин+тирозин	1668,67±31,70	1739,00±26,62	1755,33±13,02
Триптофан	226,67±8,25	243,33±2,86	252,33±3,34
Гистидин	597,67±3,53	676,33±13,53	691,33±8,64
Итого	8901,33±85,03	9736,00±50,83	9804,00±53,46
Заменимые аминокислоты			
Аланин	1342,00±35,84	1673,00±15,63	1678,67±24,26
Аргинин	1295,33±10,16	1638,33±33,66	1638,00±30,26
Аспарагиновая кислота	1398,00±14,12	1589,00±4,41	1592,00±3,24
Глицин	942,00±46,64	996,67±9,54	994,33±6,86
Глутаминовая кислота	2812,33±53,24	2995,67±43,89	2997,67±14,90
Оксипролин	65,00±1,41	59,33±1,47	54,67±2,86
Пролин	622,00±13,54	885,67±8,52	884,67±7,08
Серин	838,67±30,92	1086,33±6,79	1075,67±6,79
Итого	9010,33±248,93	10714,00±64,49	10915,67±43,18

В опытных группах кроликов зафиксировано повышенное содержание валина, изолейцина, лейцина, лизина и триптофана по сравнению с контрольной группой (таблице 4.20).

Анализ данных показал (таблица 4.21), что кролики контрольной группы продемонстрировали более низкие показатели белково-качественной оценки по сравнению с животными из 2-й и 3-й опытных групп. Разница составила 0,62 и 1,15 единицы соответственно, что соответствует снижению на 17,81% и 33,04%. Эти результаты свидетельствуют о превосходной биологической ценности мяса, полученного в опытных группах.

Таблица 4.21 – Оценка биологической ценности средней пробы мяса кроликов, (M±m)

Показатель	Группа		
	Контрольная группа	Опытная группа 1	Опытная группа 2
Триптофан, мг%	226,67±8,25	243,33±2,86	252,33±3,34*
Оксипролин, мг%	65,00±1,41	59,33±1,47	54,67±2,86*
БКП	3,48±0,05	4,10±0,11	4,63±0,23

* P≥0,95.

Минеральный состав проб мышечной ткани кроликов представлен в таблице 4.22.

Таблица 4.22 - Минеральный состав средней пробы мышечной ткани кроликов, (M±m)

Показатель	Группа		
	1 (контроль)	2 (опытная 1)	3 (опытная 2)
Кальций, %	0,019±0,001	0,020±0,001	0,022±0,002
Фосфор, %	0,19±0,01	0,20±0,01	0,23±0,01
Натрий, мг/кг	1,01±0,02	0,96±0,03	0,92±0,03
Медь, мг/кг	0,63±0,06	1,11±0,13	1,09±0,12
Цинк, мг/кг	27,62±0,89	26,89±1,85	32,25±1,23

Полученные данные свидетельствуют о том, что использование в составе полнорационного гранулированного комбикорма сорбента Антаферм МТ 80 и муки топинамбура способствовало повышению содержания кальция и

фосфора в мышечной ткани кроликов.

Проведенная органолептическая оценка мяса и бульона кроликов, показала положительное влияние комплекса используемых биодобавок на формирование вкусо-ароматического профиля как вареного мяса, так и бульона (рисунок 4.22).

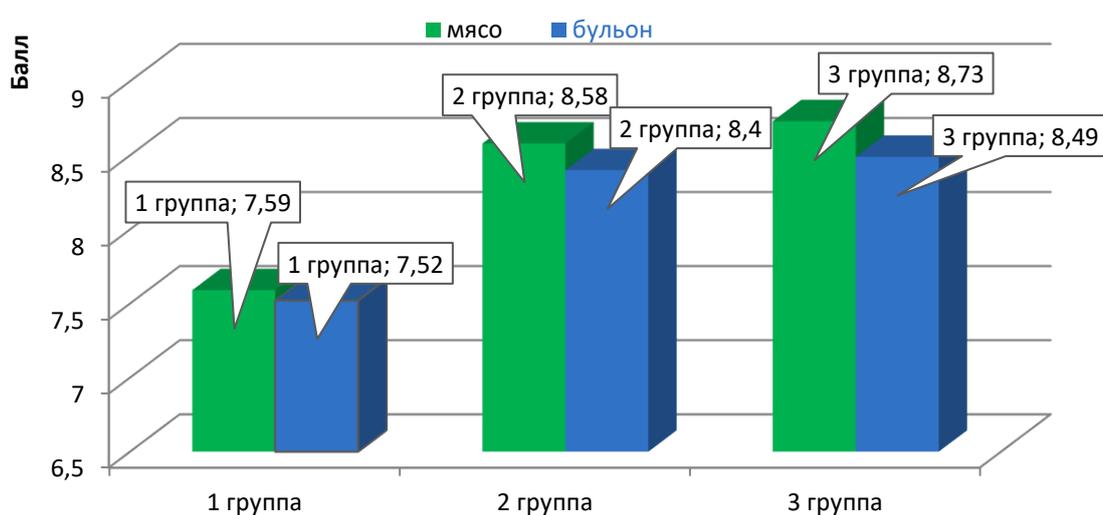


Рисунок 4.22 – Дегустационная оценка мяса и бульона кроликов

В ходе оценки было установлено, что образцы вареного мяса и бульона из тушек 3 группы получили самые высокие оценки – 8,73 и 8,49 балла. Вареное мясо и бульон от кроликов контрольной и 2 группы оказались менее предпочтительными по результатам органолептической оценки.

В результате применения комплекса биодобавок были достигнуты улучшенные показатели влагосвязывающей и влагоудерживающей способности – 63,38% и 63,17% (таблица 4.23). Эти результаты демонстрируют превосходство над контрольной группой (на 3,07% и 3,36% соответственно) и над первой опытной группой (на 1,16% и 0,93% соответственно).

Таблица 4.23 – Функционально – технологические показатели мяса и продуктов убоя кроликов, (M±m)

Показатель	Группа		
	Контрольная группа	Опытная группа 2	Опытная группа 3
рН	5,34±0,05	5,28±0,05	5,56±0,10
Влагосвязывающая способность, %	60,75±0,29	62,66±0,32	63,82±0,28
Влагоудерживающая способность %	59,81±0,41	62,24±0,47	63,17±0,18

Для получения качественных ресурсов важна их безопасность. Поэтому нами была определена степень аккумуляции мясом кролика тяжелых металлов (таблица 4.24).

Таблица 4.24 – Содержание тяжелых металлов в мышечной ткани подопытных кроликов, мг/кг (M±m)

Элемент	ПДК	Группа		
		Контрольная группа	Опытная группа 1	Опытная группа 2
Мышьяк	0,10	0,016±0,004	0,013±0,004	0,012±0,004
Свинец	0,50	0,16±0,022	0,11±0,009	0,11±0,009
Кадмий	0,05	0,017±0,001	0,014±0,002	0,015±0,002

* $P \geq 0,95$; ** $P \geq 0,99$.

Введение комплекса биодобавок в состав комбикорма для кроликов привело к существенному улучшению экологических характеристик их мяса. Отмечено снижение в опытных концентрации мышьяка на 18,75 и 25,00%, кадмия – на 11,76 и 17,65%, и свинца – на 31,25% относительно контрольной группы. Таким образом, комплексная оценка качества мяса свидетельствует о

благоприятном воздействии подобранных биодобавок, добавляемых в комбикорм, на пищевую и биологическую ценность, технологическую функциональность и экологичность мясной продукции кролиководства

Выводы по главе 4

1. Результаты рекогносцировочного эксперимента показали, что к 90-му дню жизни кролики, получавшие кормовые добавки «Энзимспорин» (0,8%) и «Субтилис-С» (1,0%) в III и VII опытных группах соответственно, продемонстрировали статистически значимое увеличение живой массы. Прирост составил 367 г (15,78%) и 579 г (24,89%) по сравнению с контрольной группой.

2. Исследование эффективности пробиотических добавок «Энзимспорин» и «Субтилис-С» в рационах кроликов выявило, что введение данных препаратов в количестве 0,8 и 1,0 кг на тонну комбикорма (для второй и третьей опытных групп соответственно) статистически достоверно способствовало увеличению живой массы животных к 90-дневному возрасту. По сравнению с контрольной группой, прирост составил 244,00 г (9,76%) и 310,00 г (12,40%) соответственно ($P \geq 0,95$). Анализ среднесуточных и абсолютных приростов свидетельствует о превосходстве кроликов третьей группы относительно контрольной группы на 4,64 г (или 17,06 %, $P \geq 0,95$) и 281,0 г (17,27%, $P \geq 0,95$) соответственно. Сохранность кроликов на фоне использования комбикормов с вводом пробиотических препаратов «Субтилис - С» и «Энзимспорин» составила 93,3 и 100,0%, в то время как в контрольной группе данный показатель составил 86,67%. Потребление корма в опытных группах имело некоторую тенденцию к снижению на 1,97 и 5,20%. Доказано положительное влияние изучаемых пробиотиков на результаты контрольного убоя кроликов: молодняк третьей группы продемонстрировал значительный прирост убойной массы на 435,0 г (33,8 %, ($P \geq 0,95$)). Отмечается увеличение убойного выхода на 10,68% относительно контрольной группы и на 7,18% относительно второй группы. Кролики 3-й группы демонстрировали

значительно большую массу внутренних органов по сравнению с контрольной группой. Введение пробиотических добавок в рацион кроликов положительно сказалось на качестве мышечной ткани. В опытных группах было зафиксировано повышение массовой доли белка до 22,21% и 21,82%, что значительно превосходит показатели контрольной группы (на 2,76% и 2,37% соответственно, при $P \geq 0,95$).

3. Эффективность применения кормовых добавок с сорбционными свойствами - АнтаФерм МТ 80 и муки топинамбура составе комбикормов для кроликов показала:

- в возрасте 90 суток живая масса кроликов контрольной группы (1-й группы) оказалась ниже, чем у животных в опытных группах. Разница составила 151,0 г (5,30 %) по сравнению с 1-й опытной группой (сорбент) и 291,0 г (10,21 %) по сравнению со 2-й опытной группой (мука топинамбура).

- по сравнению с животными контрольной категории, предубойная масса кроликов второй опытной группы превосходила на 358,67 г, или на 13,27 %. Относительно первой опытной группы, прирост составил 179,0 г, или 6,21 %. Во 2-й опытной группе кроликов убойный выход составил 65,40 %, что больше по сравнению с контрольной и 1-й группами на 6,55 и 5,12 % соответственно. В первой опытной группе кролики продемонстрировали более высокие показатели массы охлажденной тушки по сравнению с контрольной группой, достигнув прироста в 86,0 г или 6,84%, во второй опытной группе этот показатель составил – 282,0 г, или 22,43% ($P \geq 0,95$).

- в опытных группах содержание белка достигло 21,80% и 23,11%, что превосходит контрольную группу на 1,57% и 2,88% соответственно. Также отмечено, что белково-качественный показатель мяса у кроликов контрольной группы был ниже на 0,51 и 1,09 ед. (10,49% и 22,43%), что подтверждает высокую биологическую ценность мяса, полученного с использованием данных добавок.

4. Оценка эффективности применения полнорационных гранулированных комбикормов с вводом комплекса биодобавок при откорме кроликов показала:

- применение пробиотического препарата «Энзимспорин» (0,8 кг/т), муки топинамбура (5,0 кг/т) и сорбента Антаферм МТ 80 (0,5 кг/т) в рационе кроликов 3-й группы обеспечило увеличение живой массы на 362 г (13,74%) по сравнению с контрольной группой.

- установлено достоверное повышение уровня эритроцитов в третьей группе на $1,08 \cdot 10^{12}/л$ или 21,77 % и уровня гемоглобина на 9,33 г/л или 9,27 %. Отмечается понижение уровня лейкоцитов в опытных группах на $0,73 \cdot 10^9/л$ и $0,8 \cdot 10^9/л$ (10,02% и 10,98%).

- кролики, получавшие комбикорм с добавлением комплекса биоактивных веществ, демонстрировали повышенную усвояемость органического вещества. По сравнению с животными контрольной группы, в опытной группе 2 этот показатель увеличился на 3,91%, а по сравнению с опытной группой 1 – на 2,07% ($P \geq 0,95$). В опытных группах было зафиксировано статистически значимое повышение усвояемости безазотистых экстрактивных веществ, составившее 2,15% и 7,26% соответственно. Переваримость сырого протеина у кроликов опытных групп увеличилась на 8,78% и 7,14% относительно контрольной группы, а сырой клетчатки – на 7,31% и 2,03%. Относительное удержание азота, рассчитанное от его поступления с кормом, в третьей группе кроликов составило 44,65%, что на 8,48% выше, чем в контрольной группе.

- кролики из третьей группы имели предубойный вес, превышающий контрольную группу на 533,0 г (34,93%), тогда как первая опытная группа показала увеличение веса на 403,0 г (26,41%) по сравнению с контролем. Выход тушки во второй опытной группе составил 61,26%, что на 4,13% больше, чем у контрольной группы, и на 1,31% больше, чем у первой опытной группы.

- при изучении морфометрических данных было выявлено: ширина крип в контрольной группе составило $34,55 \pm 1,88^*$ ($P \geq 0,95$), и было ниже такого показателя у опытной группы $25,11 \pm 0,54$ на 37,59%. Длина ворсины кишечника у контрольной группы составила $284,28 \pm 2,42^{**}$ ($P \geq 0,99$) и было выше данного показателя у опытной группы на 63,8%. Бокаловидные клетки, длина которых так же была больше у контрольной группы составив $9,20 \pm 0,64^{**}$ ($P \geq 0,99$), чем у опытной показатель которой составил $3,43 \pm 0,95$ в 1,6 раза. Данные изменения в контрольной группе могут свидетельствовать о наличии в органе патологических процессов, а также наличия воспалительного процесса.

- исследование мышечной ткани кроликов выявило, что в 3-й группе содержание белка возросло до 20,36%, превысив показатели контрольной группы (18,85%). Это различие в 1,15 единицы (33,04%) подтверждает более высокую биологическую ценность мяса кроликов из 3-й группы. Введение комплекса биодобавок в рацион способствовало увеличению содержания кальция (+15,78%), фосфора (+21,05%) и цинка (+16,76%) по сравнению с контролем. Кроме того, в мясе опытных групп наблюдалось значительное снижение уровня мышьяка (на 18,75% и 25,0%), кадмия (на 48,14% и 44,44%) и свинца (на 31,25%) относительно контрольной группы.

ГЛАВА 5 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ КОРМОВЫХ ДОБАВОК В КОРМЛЕНИИ КРОЛИКОВ

5.1 Экономическая эффективность использования пробиотического препарата «Бактосель» в цикле получения молодняка кроликов

Экономическая эффективность, достигаемая за счет использования пробиотического препарата «Бактосель» в процессе получения молодняка кроликов, была рассчитана и представлена в таблице 5.1. Данные приведены из расчета на одну кролематку.

Таблица 5.1 Эффективность использования пробиотического препарата «Бактосель» в цикле получения молодняка кроликов (на 1 кролематку)

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Затрачено корма на 1 голову за весь период, кг	26,54	26,54
в том числе сукрольным маткам, кг	5,55	5,55
в том числе лактирующим маткам, кг	20,99	20,99
Стоимость 1 кг комбикорма «Лактация», руб	23,00	23,00
Стоимость 1 кг комбикорма, руб	22,70	22,70
Затраты на комбикорма, руб	608,76	608,76
Затраты на пробиотический препарата «Бактосель», руб	-	178,25
Затраты на содержание основных средств, руб	4785	4785
Затраты на выращивание всего, руб	5393,76	5572,01
Получено крольчат, голов на одну самку	8,21	8,93
Живая масса 1 крольчонка при отъеме (28 суток), кг	1243,14	1305,87
Цена «условной» реализации 1 головы, руб.	825	825
Выручка от реализации голов кроликов, руб.	6773,25	7367,25
Прибыль, руб.	1379,49	1795,24
Уровень рентабельности, %	20,36	24,37

Промышленной апробацией установлено повышение выхода крольчат на самку на 8,77%. Использование пробиотического препарата способствовало повышению живой массы крольчонка при отъеме на 5,07% (таблица 5.1).

Применение препарата «Бактосель» оказало положительное влияние на экономические показатели. В ходе эксперимента в опытной группе было зарегистрировано получение прибыли в размере 1795,24 рублей. Данный показатель превысил результат контрольной группы на 415,75 рублей, что привело к увеличению уровня рентабельности на 4 процентных пункта.

Пробиотический комплекс «Бактосель» способствовал увеличению убойного выхода молодняка кроликов на 2,8% (таблице 5.2).

Таблица 5.2 - Расчет экономической эффективности использования комплекса «Бактосель» при откорме молодняка кроликов

Показатель	Группа	
	1 группа (контрольная)	2 группа опытная
Поголовье кроликов при постановке, гол	5750	5750
Поголовье кроликов в конце опыта, гол	5175	5635
Живая масса всего поголовья, кг:		
- при постановке на опыт	4 456,2	4 427,5
- в конце опыта	13 196,2	16 172,4
Убойный выход, %	49,3%	52,1%
Средняя масса одной тушки, кг	1,27	1,39
Дополнительный прирост живой массы, кг	8740,0	11744,9
Получено мяса, кг	6 572,2	7 832,6
Стоимость 1 кг комбикорма, руб.	22,90	22,90
Расход комбикорма на весь прирост живой массы, кг	45 022,5	42 938,7
Дополнительные затраты по пробиотическому препарату, руб.	-	19773
Затраты на содержание основных средств, руб.	1 470 000,0	1 470 000,0
Затраты на комбикорма, руб.	1 031 015,0	983 296,2
Затраты на выращивание всего, руб.	2 501 015,0	2 473 069,2
Реализационная стоимость 1 кг мяса, руб.	460,0	460,0
Выручено от реализации мяса, руб.	3 023 212,0	3 602 996,0
Прибыль, руб.	522 197,0	1 129 926,8
Уровень рентабельности, %	17,27	31,36

Результаты оценки эффективности применения исследуемого пробиотического препарата свидетельствуют о его положительном влиянии на экономические показатели. В опытной группе была зафиксирована прибыль в размере 1129,927 тыс. руб., что на 607,73 тыс. руб. превышает аналогичный показатель контрольной группы. Дополнительно установлено повышение уровня рентабельности на 14,09% относительно контрольной группы.

5.2 Экономическая эффективность использования пробиотических комплексов «Субтилис - С» и «Энзимспорин» в составе комбикормов для кроликов

Результатом эффективных мер по сохранению поголовья откармливаемого молодняка кроликов стало увеличение убойного выхода и 3,10 и 5,60% относительно контрольной группы (51,10%). Отмечается увеличение выручки на 381,96 и 533,37 тыс. руб., прибыли на 339,77 и 560,82 тыс. руб. и рост уровня рентабельности на 10,77% и 17,33 %, против уровня рентабельности 14,79% у контрольной группы.

5.3 Экономическая эффективность использования сорбента «Антаферм ТМ 80» и муки топинамбура в составе комбикормов для кроликов

Экономическая эффективность при использовании подобранной дозировки сорбента «Антаферм ТМ 80» и дозировки муки топинамбура позволили повысить убойный выход на 2,96 %. Наблюдается значительный прирост прибыли в размере 567 845 рублей, что привело к повышению уровня рентабельности до 30,61%. Это представляет собой увеличение на 17,29% по сравнению с контрольной группой, где рентабельность составляла 13,32%. Данные улучшения обусловлены эффективной сохранностью молодняка кроликов на откорме.

5.4 Экономическая эффективность использования полнорационных гранулированных комбикормов для кроликов с вводом комплекса биодобавок

В таблице 5.3 представлен расчет экономической эффективности использования комплекса биодобавок в составе комбикормов.

Таблица 5.3 - Расчет экономической эффективности использования комплекса биодобавок в составе комбикорма

Показатель	Группа		
	Контроль	Опыт 1	Опыт 2
Поголовье кроликов при постановке, гол	4000	4000	4000
Поголовье кроликов в конце опыта, гол	3697	3930	3988
Живая масса всего поголовья, кг:			
- при постановке на опыт	3880,0	3896,0	3932,0
- в конце опыта	10 185,2	11 291,2	12 442,5
Убойный выход, %	57,10	60,2	64,5
Масса одной тушки, кг	1,37	1,60	1,72
Дополнительный прирост живой массы, кг	6305,2	7395,2	8510,5
Получено мяса, кг	5 064,9	6 288,0	7 098,6
Стоимость 1 кг комбикорма, руб.	22,8	22,8	22,8
Расход комбикорма, кг	33 273,0	33 163,2	33 020,64
Дополнительные затраты по кормовым добавкам, руб.:			
- Энзимспорин 0,8 кг на тонну	-	26 530,4	26416,0
- Антаферм 0.5 кг на тонну	-	4 311,1	4 292,6
- Мука топинамбура	-	-	49 530,0
Затраты на содержание основных средств, руб.	1 172 600,0	1 172 600,0	1 172 600
Затраты на комбикорма, руб.	758 624,4	756 120,9	752 869,6
Затраты на выращивание всего, руб.	1 931 224,4	1 959 562,4	2 005 708,2
Реализационная стоимость 1 кг мяса, руб.	460,0	460,0	460,0
Выручено от реализации мяса, руб.	2 329 854,0	2 892 480,0	3 265 356,0
Прибыль, руб.	398 629,6	932 917,6	1 259 647,8
Уровень рентабельности, %	17,10	32,25	38,57

Оценка эффективности использования системы биодобавок показала, что в третьей группе прибыль составила 1259,648 тыс. руб, а также зафиксирован рост рентабельности на 21,47% по сравнению с контрольной группой.

Выводы по главе 5

1. Использование пробиотика «Бактосель» в питьевой воде для молодняка кроликов (100 г/т) привело к значительному экономическому эффекту. В опытной группе прибыль увеличилась на 415,75 руб. по сравнению с контрольной, достигнув 1795,24 руб. Применение «Бактосель» повысило рентабельность на 4%. В более крупном масштабе (откорм 5635 голов) выпойка препарата обеспечила рост рентабельности на 14,09% и увеличение прибыли на 607 729,8 руб., главным образом за счет улучшения сохранности поголовья.

2. Применение пробиотических комплексов «Субтилис - С» и «Энзимспорин» в условиях ООО «Липецкий кролик» позволило повысить экономические показатели. Увеличение прибыли составило 560 824 рубля, а рентабельность возросла до 32,12%, что на 17,33% превышает результат контрольной группы (14,79%). Этот положительный эффект обусловлен, прежде всего, повышением сохранности поголовья молодняка кроликов.

3. Применение оптимальных доз сорбента «Антаферм МТ 80» и муки топинамбура увеличило убойный выход на 2,96%. Это позволило получить дополнительную прибыль в размере 567 845 рублей и повысить рентабельность до 30,61% (рост на 17,29% относительно контрольной группы с 13,32%). Ключевым фактором стало повышение сохранности молодняка кроликов.

4. Расчет экономической эффективности использования комплекса биодобавок – комплекса состоящего из пробиотического препарата «Энзимспорин» в сочетании с сорбционным препаратом «Антаферм МТ 80» и муки топинамбура (Опыт 2) показал повышение прибыли до 1259,648 тыс. руб. Отмечается повышение уровня рентабельности на 21,47 % относительно контрольной группы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты проведенных исследований по изучению эффективности кормовых добавок позволил сделать следующие выводы:

1. Обосновано применение пробиотического препарата «Бактосель» в количестве 0,1 кг на тонну воды на воспроизводительную функцию и молочность крольчих при повышении уровня оплодотворяемости на 12%, повышения многоплодия до 11,8 голов на самку. При откорме полученного молодняка отмечено увеличение живой массы на 18,19%, среднесуточного прироста на 25,37%, а также сохранности поголовья на 12,33%. При этом убойный выход возрастает на 13,19%, выход мякоти – на 6,83%. Образцы мяса кроликов из опытной группы, характеризовались максимальным содержанием белка - 21,54% и более низким содержанием массовой доли жира - 5,33%.

2. Результаты рекогносцировочного эксперимента показали, что к 90-му дню жизни кролики, получавшие кормовые добавки «Энзимспорин» (0,8%) и «Субтилис-С» (1,0%) в III и VII опытных группах и сорбента «Антаферм МТ 80» IX группе в соответственно, продемонстрировали статистически значимое увеличение живой массы на 367 г (15,78%), 195 г (8,38%) и 487 г (20,93%) по сравнению с контрольной группой

3. Применение пробиотических препаратов «Субтилис-С» и «Энзимспорин» в составе комбикормов в дозах 1,0 и 0,8 кг на тонну комбикорма способствует увеличению живой массы животных на 244,00 г (9,76%) и 310,00 г (12,40%) соответственно при сохранности поголовья 100%. Отмечается прирост убойной массы на 198,67 г (15,43%) и 435,0 г (33,8%), убойного выхода на 3,50% и 10,68%, увеличение массы печени на 18,67 г (18,67%) и 19,00 г (19,00%) и пустого желудка на 9,00 г (21,56%) и 12,67 г (29,93%). В опытных группах было зафиксировано повышение массовой доли белка до 22,21% и 21,82%, что значительно превосходит показатели контрольной группы (на 2,76% и 2,37% соответственно, при $P \geq 0,95$). Зафиксировано повышение белково-качественного показателя мяса на 0,93 и

1,29 ед. (19,37% и 26,87%), что подтверждает высокую биологическую ценность мяса, полученного с использованием данных добавок. Содержание жира в мышечной ткани не показало существенных различий между группами, однако наименьший процент жира (4,76%) был отмечен у кроликов, получавших в составе комбикорма пробиотический препарат «Энзимспорин» в количестве 0,8 кг/т комбикорма. Оценка качества мяса и бульона из тушек кроликов составив 8,37 и 8,39 балла.

Применение кормовых добавок с сорбционными свойствами - АнтаФерм МТ 80 в дозировке 0,5 кг/т и муки топинамбура в дозировке 5,0 кг/т составе комбикормов способствовала повышению живой массы на 151,0 г (5,30 %) и 291,0 г (10,21 %) при 100% сохранности поголовья кроликов опытных групп. Отмечается повышение предубойной масса кроликов на 179,0 г, или 6,21 % и 358,67 г, или на 13,27 %, убойного выхода на 6,55 и 5,12 % относительно контрольной группы. Зафиксировано повышение содержания белка в мышечной ткани на 1,57% и 2,88%, белково-качественного показателя мяса на 0,51 и 1,09 ед. (10,49% и 22,43%), что подтверждает высокую биологическую ценность мяса, полученного с использованием данных добавок.

4. Использование комбикормов полнорационных гранулированных комбикормов с вводом комплекса биодобавок – пробиотического препарата «Энзимспорин», сорбента «Антаферм МТ 80» и муки топинамбура в обоснованных дозировках при откорме кроликов способствовало увеличению живой массы на 362 г (13,74%) по сравнению с контрольной группой ($P < 0,05$), повышению уровня эритроцитов на $1,08 \cdot 10^{12}/л$ или 21,77 % и уровня гемоглобина на 9,33 г/л или 9,27 %, понижению уровня лейкоцитов $0,8 \cdot 10^9/л$ (10,98%), а также повышение уровня альбуминов в сыворотке крови на 5,29%. Отмечается повышение предубойной живой массы на 533,0 г (34,93%), убойного выхода на 4,13%, а также содержание белка в мышечной ткани на 1,15%, содержания кальция (+15,78%), фосфора (+21,05%) и цинка (+16,76%) по сравнению с контролем. Кроме того, в мясе кроликов наблюдалось

значительное снижение уровня мышьяка на 25,0%, кадмия на 44,44% и свинца на 31,25% относительно контрольной группы.

5. Кролики, получавшие комбикорм с добавлением комплекса биоактивных веществ, демонстрировали повышенную усвояемость органического вещества на 3,91%, безазотистых экстрактивных веществ на 7,26% соответственно, сырого протеина на 7,14% и сырой клетчатки – на 7,31%. Относительное удержание азота составило 44,65%, что на 8,48% выше, чем в контрольной группе.

6. Промышленной апробацией установлено использование пробиотического препарата «Бактосель» способствовало повышению живой массы крольчонка при отъеме на 5,07%, прибыли на 415,75 руб. и уровня рентабельности на 4%. Пробиотический комплекс «Бактосель» способствовал увеличению убойного выхода молодняка кроликов на 2,8%, прибыли на 607,73 тыс. руб. и уровня рентабельности на 14,09%. Результаты эффективных мер по сохранению поголовья откармливаемого молодняка кроликов с применением пробиотических комплексов «Субтилис -С» и «Энзимспорин» подтвердили увеличение убойного выхода на 3,10 и 5,60%, выручки на 381,96 и 533,37 тыс. руб., прибыли на 339,77 и 560,82 тыс. руб. и рост уровня рентабельности на 10,77% и 17,33 %.

Экономическая эффективность при использовании подобранной дозировки сорбента «Антаферм МТ 80» и дозировки муки топинамбура позволили повысить рост прибыли на 567 845 руб. и повышение уровня рентабельности на 17,29% по сравнению с контрольной группой. Оценка эффективности использования системы комплекса биодобавок показала, что в опытной группе прибыль составила 1259,648 тыс. руб., а также зафиксирован рост рентабельности на 21,47% по сравнению с контрольной группой.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ

В целях повышения сохранности и мясной продуктивности кроликов результаты экспериментальных и производственных исследований позволяют рекомендовать:

- пробиотический препарат Бактосель в дозировке 0.1 кг на 1 т воды для повышения воспроизводительной функции крольчих, сохранности и раскрытия генетического потенциала молодняка кроликов;

- пробиотический препараты «Энзимспорин» в дозировке 0,8 кг на 1 т комбикорма;

- муку топинамбура в количестве 5,0 кг на т комбикорма в сочетании с подобранными пробиотиками и сорбентами.

- полнорационные гранулированные комбикорма с вводом пробиотиков, сорбентов и растительных биодобавок на протяжении всего цикла откорма.

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ

Дальнейшие исследования по тематике данной работы будут акцентированы и направлены на применение кормовых биодобавок пробиотической и сорбционной направленности для раскрытия генетического потенциала кроликов в области воспроизводства и повышения мясной продуктивности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Александров, С.Н. Кролики: Разведение, выращивание, кормление [Текст] / С.Н. Александров, Т.И. Косова. – М.: АСТ, Донецк: Сталкер, 2007. – 157 с.
2. Антипова, Л. В. Методы исследования мяса и мясных продуктов : учебник с грифом Минобразования РФ / Л. В. Антипова, И. А. Глотова, И. А. Рогов. – Москва : Издательство КолосС, 2001. – 570 с.
3. Аникиенко, Т.И. Химический состав и питательная ценность зеленой массы и клубней топинамбура в сравнении с другими культурами / Т.И. Аникиенко. – Успехи современного естествознания. – 2015. – № 9. – С. 278-282.
4. Аникиенко, Т.И. Экологи – энергетические и медико-биологические свойства топинамбура: монография / Т.И. Аникиенко, Н.В. Цугленок. – Красноярск: Краснояр. гос. аграр. ун-т., 2008. – 214 с.
5. Балакирев, Н.А. Корма и кормление кроликов / Н.А. Балакирев, Р.М. Нигматуллин, М.А. Сушенцова. – Москва: Казань, 2015. – 267 с.
6. Балакирев, Н. А. Межпородная и внутривидовая разнотипичность кроликов и ее роль в селекции / Н. А. Балакирев, Р. М. Нигматуллин // Вавиловский журнал генетики и селекции. – 2012. – Т. 16, № 4-2. – С. 1032-1039.
7. Бекетов, С. Состояние и перспективы мирового кролиководства / С. Бекетов, М. Дубинина // Комбикорма. – 2020. – № 5. – С. 4-8. – EDN SFRJOY,
8. Веремеева, С.А. Морфологическая оценка структуры желудка кроликов и их мясной продуктивности / С.А. Веремеева, К.А. Сидорова // Аграрный научный журнал. – 2015. – № 9. – С. 14-16.
9. Бюглю, Е. В. Интенсивность роста мясного гибрида кроликов при использовании универсального комбикорма в условиях промышленной

технологии / Е. В. Бюоглу, Н. П. Здюомаева, Е. В. Озерецковская // Аграрный вестник Верхневолжья. – 2018. – № 4(25). – С. 65-69. – EDN YSKSNF.

10. Владимиров, Н. И. Мясная продуктивность и некоторые интерьерные показатели молодняка кроликов новозеландской и калифорнийской пород / Н. И. Владимиров, Н. Ю. Владимирова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2019. – № 3(173). – С. 131-134.

11. Влияние *Bacillus subtilis* на качественные характеристики мяса птицы и кроликов / Е. Н. Черненко, А. Ф. Шарипова, Д. Д. Хазиев [и др.] // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2021. – № 2(58). – С. 78-86. – DOI 10.31563/1684-7628-2021-58-2-78-86.

12. Влияние кормовой добавки «НутриСел» на качественные показатели крольчатины / Е. В. Шастина, Н. П. Горбунова, Н. И. Кульмакова, М. А. Кондрашкин // Аграрный вестник Нечерноземья. – 2024. – № 3(15). – С. 55-60. – DOI 10.52025/2712-8679_2024_32_55. – EDN HXZXCN.

13. Влияние пробиотического препарата "Ветоспорин ж" на репродуктивные качества маточного поголовья кроликов / Е. Е. Курчаева, А. В. Востроилов, Ю. А. Ларионова, А. Н. Звягин // Ветеринарно-санитарные аспекты качества и безопасности сельскохозяйственной продукции : материалы VI международной научно-практической конференции, посвящённой 110-летию ФГБОУ ВО «ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I», Воронеж, 25 марта 2022 года. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2022. – С. 146-151.

14. Влияние соотношения питательных веществ в рационе на гематологические показатели кроликов кросса «Родник» / Е. Г. Квартникова, И. В. Петрова, Г. Ю. Косовский, Е. В. Кровина // Кормопроизводство. – 2023. – № 8. – С. 45-48.

15. Востроилов А.В. Использование пробиотического препарата «Ветом 3.0» в рационах кормления кроликов/ А.В. Востроилов, Е.Е. Курчаева // Прорывные научные исследования: проблемы, закономерности, перспективы. – 2017. – С. 156-159.
16. Гайнуллина, М. К. Влияние природных сорбентов на продуктивность молодняка кроликов / М. К. Гайнуллина, А. М. Цветкова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2013. – Т. 215. – С. 59-63.
17. Георгиевский В.И. Физиология сельскохозяйственных животных [Текст] / В.И. Георгиевский. – Москва: Агропромиздат, 1990. – 511 с.
18. Ерлыкова, Ю.Н. Особенности морфофизиологических индексов кроликов, полученных в результате двухпородного скрещивания / Ю.Н. Ерлыкова // *Juvenis scientia*. — 2016. — № 4. — С. 6-8.
19. Горлов, И.Ф. Когнитивный подход к исследованию проблем продовольственной безопасности: монография / И.Ф. Горлов, Г.В. Федотова, С.П. Сазонов, В.Н. Сергеев, Ю.А. Юлдашбаев. – Волгоград: Изд-во Волгоградского института управления – филиала РАНХиГС, 2018. – 168 с
20. ГОСТ 32897- 2014 Комбикорма для пушных зверей, кроликов и нутрий. Общие технические условия. М.: Стандартинформ, 2016.- 15 с.
21. ГОСТ 9959-2015 Мясо и мясные продукты. Общие условия проведения органолептической оценки. – М.: Стандартинформ, 2016. - 33с.
22. ГОСТ 20235.1 – 1974. Мясо кроликов. Методы химического и микроскопического анализа свежести мяса. Общие технические условия (с Поправкой) [Текст]. – М., 1975. – С. 10.
23. Дерканосова А.А. Использование жома топинамбура и пробиотического препарата в составе полнорационных гранулированных комбикормов для кроликов/ А.А. Дерканосова, Е.Е. Курчаева, А.В. Востроилов, Р.Н. Звягин, А.Н. Звягин, И.В. Максимов // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. - 2021. - Т. 83. - № 1 (87). - С. 169-178.

24. Звягин, А. Н. Подходы к повышению продуктивности и качества продукции на основе биодобавок в отрасли промышленного кролиководства / А. Н. Звягин, Р. Н. Звягин, Е. Е. Курчаева // Теория и практика инновационных технологий в АПК : материалы национальной научно-практической конференции, Воронеж, 01 марта – 28 2023 года. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2023. – С. 405-410. – EDN GWLFVZ.

25. Зимняков, В. М. Современное состояние производства и переработки мяса кроликов в России / В. М. Зимняков, Д. Г. Погосян // Сурский вестник. – 2021. – № 4(16). – С. 90-96. – DOI 10.36461/2619-1202_2021_04_016. – EDN JZGGGD.

26. Зубоченко Д.В. Модель функционирования промышленного кролиководческого предприятия / Зубоченко Д.В. // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. - 2020. - № 2 (58). - С. 280-295.

27. Жеребцов Н.А. Ферменты: их роль в технологии пищевых продуктов/ Н.А. Жеребцов, О.С. Корнеева, Е.Д. Фараджева. – Воронеж: ВГУ, 1999. – 120 с.

28. Инновационные технологии производства мяса кроликов с применением биодобавок нового поколения / Е. Е. Курчаева, Е. С. Артемов, А. Н. Звягин [и др.] // Технологии и товароведение сельскохозяйственной продукции. – 2021. – № 2(17). – С. 121-125.

29. Интенсификация производства ресурсов кролиководства на основе использования пробиотических препаратов : Методические рекомендации / А. В. Востроилов, Е. Е. Курчаева, Е. С. Артемов [и др.] ; Ответственный за выпуск - доктор сельскохозяйственных наук, профессор Востроилов А.В.. – Воронеж : Издательство Истоки, 2020. – 66 с.

30. Исламов, Е. И. Применение пробиотического препарата Рескью Кит при выращивании кроликов породы советская шиншилла / Е. И. Исламов, М.

Бжозовский, Л. М. Буршакбаева // Новая наука: Современное состояние и пути развития. – 2015. – № 4-2. – С. 3-7.

31. Использование отечественного пробиотика при выращивании кроликов / Н. Н. Омельченко, А. А. Лысенко, Н. А. Омельченко, Д. В. Осепчук // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2015. – № 53. – С. 194-198.

32. Использование биодобавок комплексного действия в составе полнорационного гранулированного комбикорма в отрасли промышленного кролиководства/ Курчаева Е.Е., Косимов Б., Звягин А.Н., Попов Д.А., Максимов И.В. // Технологии и товароведение сельскохозяйственной продукции. 2024. № 3 (26). С. 58-67.

33. Использование пробиотика Муцинол в пушном звероводстве и кролиководстве / Р. С. Краснокутский, М. А. Фролова, Э. И. Ковалева, А. И. Албулов // Зоотехния. – 2017. – № 12. – С. 13-15. – EDN YLDOJB.

34. Звягин, Р. Н. Использование пробиотического препарата Ветоспорин ж в отрасли промышленного кролиководства / Р. Н. Звягин, Е. Е. Курчаева, Е. С. Артемов // Теория и практика инновационных технологий в АПК : материалы национальной научно-практической конференции, Воронеж, 21–25 марта 2022 года. Том Часть VIII. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2022. – С. 110-113. – EDN WTFLFJ.

35. Исследование эффективности белково-пребиотической кормовой добавки на рост и развитие кроликов / А.Г. Золотарева, И.Ф. Горлов, М.И. Сложенкина, А.А. Мосолов, О.А. Княжеченко // Животноводство и кормопроизводство. – 2023. – Т. 106, № 4. – С. 216-231.

36. Калугин, Ю. А. Как правильно составить рацион для кроликов / Ю. А. Калугин // Вопросы кролиководства. – 2020. – № 1. – С. 9-17.

37. Калугин, Ю. А. Лактационная активность крольчих в чисто молочный период / Ю. А. Калугин, О. И. Федорова // Кролиководство и звероводство. – 2016. – № 5. – С. 9-10.

38. Калугин, Ю. А. Особенности размножения кроликов / Ю. А. Калугин // Вопросы кролиководства. – 2020. – № 2. – С. 14-19.
39. Калугин, Ю. А. Пищеварение у кроликов / Ю. А. Калугин // Вопросы кролиководства. – 2020. – № 3-4. – С. 6-12.
40. Калугин, Ю. А. Преимущества разведения кроликов в сравнении с другими видами сельскохозяйственных животных / Ю. А. Калугин // Вопросы кролиководства. – 2019. – № 6. – С. 7-11.
41. Калугин Ю.А. Биологические особенности кроликов / Ю.А. Калугин. – Москва: ФГБОУ ВПО МГАВМБ. – 2012. – 36 с.
42. Калугин Ю.А. Кальций и фосфор в организме кроликов / Ю.А. Калугин, Н.А. Балакирев, О.И. Федорова. – Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – № 2(136). – 2016. – С. 96-102.
43. Калугин Ю.А. Мягкий и твердый кал у кроликов, копрофагия / Ю.А. Калугин // Кролиководство и звероводство. – 2015. – № 1. – С. 29-32.
44. Калугин Ю.А. Мясная продуктивность кроликов / Ю.А. Калугин, Н.А. Балакирев, О.И. Федорова // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2015. – № 10. – С. 38-43.
45. Каракозова, А. В. Особенности кроликов породы Хиколь, разводимых в хозяйстве "Ваш Фермер" / А. В. Каракозова // Развитие научной, творческой и инновационной деятельности молодёжи : Материалы IX Всероссийской научно-практической конференции молодых учёных, Лесниково, 29 ноября 2017 года. – Лесниково: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, 2017. – С. 385-387. – EDN YROLKB.
46. Квартникова, Е. Г. Переваримость клетчатки кроликами кросса Родник при сухом типе кормления / Е. Г. Квартникова, Е. В. Кровина, Г. Ю. Косовский // Ветеринария и кормление. – 2024. – № 4. – С. 37-41. – DOI 10.30917/АТТ-VK-1814-9588-2024-4-6.
47. Квартникова, Е. Г. Эффективность откорма кроликов на мясо при разных технологиях / Е. Г. Квартникова, Е. В. Шастина // Вестник Российского

университета дружбы народов. Серия: Агронимия и животноводство. – 2022. – Т. 17, № 1. – С. 104-111. – DOI 10.22363/2312-797X-2022-17-1-104-111. – EDN JHXLMT.

48. Кладовщиков В.Ф. Методические указания. Изучение переваримости питательных веществ корма, баланса азота и энергии у пушных зверей / В.Ф. Кладовщиков, Ю. А. Самков. – Москва: 1975. – 50 с.

49. Клименко, А. С. Эффективность применения пробиотического препарата "Субтилис" в рационе кроликов / А. С. Клименко // Кролиководство и звероводство. – 2009. – № 2. – С. 6-7.

50. Комлацкий, В. И. Материнские качества крольчих родительской формы Хиколь в условиях индустриального производства / В. И. Комлацкий, В. С. Туркова // Кролиководство и звероводство. – 2021. – № 5. – С. 16-23. – DOI 10.52178/00234885_2021_5_16. – EDN SDAMML.

51. Комлацкий, В. И. Особенности поведения кроликов при выращивании по индустриальной технологии / В. И. Комлацкий, В. С. Туркова // Современные НАПРАВЛЕНИЯ развития НАУКИ в животноводстве и ветеринарной МЕДИЦИНЕ : Материалы международной научно-практической конференции, Тюмень, 11 февраля 2021 года. Том Часть I. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2021. – С. 126-129.

52. Кондрашкин, М. А. Морфологические и биохимические показатели крови молодняка кроликов при использовании кормовой добавки «нутрисел» / М. А. Кондрашкин, Н. И. Кульмакова, Е. В. Шастина // Вестник Чувашского государственного аграрного университета. – 2023. – № 2(25). – С. 124-128. – DOI 10.48612/vch/te2t-4zu4-e138.

53. Курчаева, Е. Е. Перспективы использования пробиотических кормовых добавок в кормлении кроликов / Е. Е. Курчаева, А. Н. Звягин // Теория и практика инновационных технологий в АПК : Материалы национальной научно-практической конференции, Воронеж, 01 апреля – 31

2024 года. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2024. – С. 354-360.

54. Кудреватых, И. А. Эффективность использования пробиотка СУБ-ПРО в кормлении растущего молодняка пуховых кроликов / И. А. Кудреватых, С. В. Бекетов, А. М. Коновалов // Вопросы кролиководства. – 2020. – № 3-4. – С. 18-21.

55. Куликов, Н. Е. Коррекция питательности полнорационных комбикормов для кроликов премиксами / Н. Е. Куликов // Кролиководство и звероводство. – 2017. – № 3. – С. 39-43.

56. Куликова, Н.И. Современные технологии в кролиководстве / Н.И. Куликова, Л.Э. Цыганок, К. Нимбона // Сборник науч. тр. Краснодарского научного центра по зоотехнии и ветеринарии. – 2020. – Т. 9. - № 1. – С. 103-109.

57. Курчаева, Е. Е. Применение биодобавок для повышения мясной продуктивности кроликов / Е. Е. Курчаева, А. В. Востроилов, А. Н. Звягин // Ветеринарно-санитарные аспекты качества и безопасности сельскохозяйственной продукции : материалы VI международной научно-практической конференции, посвящённой 110-летию ФГБОУ ВО «ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I», Воронеж, 25 марта 2022 года. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2022. – С. 142-146.

58. Курчаева, Е. Е. Биохимические показатели крови молодняка кроликов при использовании в кормовых рационах пробиотических препаратов / Е. Е. Курчаева // Теория и практика инновационных технологий в АПК: Материалы национальной научно-практической конференции, Воронеж, 01 апреля – 31 2024 года. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2024. – С. 348-354.

59. Курчаева, Е. Е. Влияние пробиотических комплексов на структурную организацию тканей и органов кроликов / Е. Е. Курчаева, Е. В. Михайлов // Вестник КрасГАУ. – 2019. – № 12(153). – С. 112-118. – DOI 10.36718/1819-4036-2019-12-112-118.

60. Курчаева, Е. Е. Использование пробиотического комплекса Субтилис-С в отрасли промышленного кролиководстве / Е. Е. Курчаева, Е. С. Артемов, А. Н. Звягин // Актуальные вопросы ветеринарной медицины, ветеринарно-санитарной экспертизы и зоотехнии : Тезисы по материалам Круглого стола представителей Воронежского ГАУ, управлений ветеринарии по Липецкой, Воронежской и Тамбовской областям, комитета ветеринарии по Тульской области, Воронеж, 11 ноября 2022 года. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2022. – С. 66-68.

61. Курчаева, Е. Е. Перспективы использования продуктов переработки топинамбура в составе комбикормов для кроликов / Е. Е. Курчаева, Р. Н. Звягин, А. Н. Звягин // Технологии и товароведение сельскохозяйственной продукции. – 2021. – № 1(16). – С. 105-112.

62. Курчаева, Е. Е. Повышение мясной продуктивности кроликов на основе использования пробиотических добавок и сорбентов в рационах кормления кроликов / Е. Е. Курчаева // Инновационные подходы в ветеринарии, генетике и селекции сельскохозяйственных животных : Материалы белорусско-российского круглого стола, Воронеж, 03 ноября 2023 года. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2023. – С. 322-324.

63. Попов, Д. А. Перспективы использования пробиотиков в отрасли кролиководства / Д. А. Попов, Е. Е. Курчаева // Товароведение и коммерческая деятельность: актуальные проблемы, исследования и инновации : материалы X Международной научно-практической конференции, посвященной 105-летию Луганского государственного университета имени Владимира Даля,

Луганск, 24 апреля 2025 года. – Луганск: ФГБОУ ВО «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», 2025. – С. 454-463.

64. Лактионов, К. С. Влияние пробиотика на физиологию цекального пищеварения кроликов при увеличении доли азотистых компонентов в рационе / К. С. Лактионов, А. С. Козлов, В. С. Буяров // Ветеринарный врач. – 2012. – № 6. – С. 41-44.

65. Курчаева, Е. Е. Научные и практические подходы к повышению мясной продуктивности кроликов при использовании в составе комбикормов биодобавок с пробиотическими и сорбционными свойствами / Е. Е. Курчаева, А. Н. Звягин // Теория и практика инновационных технологий в АПК : Материалы национальной научно-практической конференции, Воронеж, 24–30 апреля 2025 года. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I, 2025.

66. Миронова И. В. Переваримость и использование питательных веществ и энергии корма при введении в рацион кроликов пробиотической кормовой добавки Биогумитель/ И. В.Миронова, Н. В. Гизатова// Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2016. – Т.6(62). – С. 236-239.

67. Миронова, И. В. Естественная резистентность кроликов при скармливании пробиотической кормовой добавки Биогумитель / И. В. Миронова, Е. Н. Черненко // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2017. – № 1(63). – С. 115-117.

68. Морфобиохимические показатели крови кроликов при откорме на фоне использования кормовой добавки «Ветоспорин-актив» с пробиотическими-сорбционными свойствами / Е. Е. Курчаева, А. А. Сутолкин, И. А. Никулин [и др.] // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2024. – № 3(78). – С. 68-73.

69. Методы морфологических исследований. 2-е издание, исправленное и дополненное [Текст]/ С.М. Сулейманов и др. – Воронеж: ГНУ ВНИВИПФиТ, 2007. – 87 с.

70. Нигматуллин, Р. М. Разведение и селекционно-племенная работа в кролиководстве / Р. М. Нигматуллин, Н. А. Балакирев. – Москва: Издательский дом "Научная библиотека", 2020. – 514 с.

71. Мясная продуктивность кроликов при включении в рацион кормовой добавки на основе *Bacillus subtilis* и *Bacillus licheniformis* / Е. Е. Курчаева, П. А. Тарасенко, А. Н. Звягин [и др.] // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2025. – № 3(82). – С. 52-58.

72. Ноздрин Г.А. Пробиотики на основе *Bacillus Subtilis* и их роль в поддержании здоровья животных разных видов / Г.А. Ноздрин, А.Б. Иванова, А.Г. Ноздрин // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2006. – № 7. – С. 64-68.

73. Ноздрин Г.А. Теоретические и практические основы применения пробиотиков на основе бацилл в ветеринарии [Текст] / Г.А. Ноздрин, А.Б. Иванова, А.Г. Ноздрин // Вестник Новосибирского государственного аграрного университета. – 2011. – № 5 (21). – С. 87-95.

74. Овчарова, А. Н. Влияние пробиотической кормовой добавки на физиологические и зоотехнические показатели кроликов калифорнийской породы / А. Н. Овчарова // Сборник научных трудов Краснодарского научного центра по зоотехнии и ветеринарии. – 2021. – Т. 10, № 1. – С. 174-178. – DOI 10.48612/gme2-6pm7-d846.

75. Овчарова, А. Н. Влияние различных форм пробиотика на продуктивность и неспецифическую резистентность кроликов / А. Н. Овчарова, Е. С. Петраков // Сборник научных трудов Краснодарского научного центра по зоотехнии и ветеринарии. – 2018. – Т. 7, № 1. – С. 113-118.

76. Озерецковская, Е. В. Продуктивные качества самок кроликов при использовании универсального комбикорма в условиях промышленной технологии / Е. В. Озерецковская, Н. П. Здюмаева, Е. В. Беоглу // Кролиководство и звероводство. – 2018. – № 5. – С. 51-55. – DOI 10.24418/KIPZ.2018.5.0009.

77. Омельченко, Н.А. Эффективность использования в рационе кроликов пробиотического препарата нового поколения СтФ 1-56 тим // Сборник научных трудов Краснодарского научного центра по зоотехнии и ветеринарии. – 2014. – Т. 3. – № 1. – С. 255-259.

78. Овсянников, А.И. Основы опытного дела в животноводстве // Учебное пособие. - М.: Колос, 1976. - 304 с.

79. Омельченко Н.Н. Микробиоценоз желудочно-кишечного тракта кроликов при использовании кормовой пробиотической добавки «Бацелл-М»/ Н.Н.Омельченко, И.М. Калошкина, А.А. Лысенко // Ветеринария Кубани. – 2017. – № 1. – С. 17-19.

80. Омельченко Н.Н. Использование отечественного пробиотика при выращивании кроликов / Н.Н. Омельченко, А.А. Лысенко, Н.А. Омельченко, Д.В. Осепчук // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2015. – № 53. – С. 194-198.

81. Омельченко Н.Н. Влияние пробиотиков на продуктивные качества кроликов первого поколения/ Н.Н. Омельченко, Н.А. Омельченко, И.Н. Босых// Сборник научных трудов Краснодарского научного центра по зоотехнии и ветеринарии. – 2016. – Т. 5. – № 1. – С. 90-95.

82. Омельченко Н.Н. Пробиотическая добавка «Бацелл-м» для молодняка кроликов/ Н.Н. Омельченко, Н.А. Омельченко, И.Н. Босых, О.Ю. Черных // Сборник научных трудов. Выпуск 25. Краснодар: Издательский Дом – Юг, 2016. –С. 51-58.

83. Востроилов, А. В. Повышение мясной продуктивности кроликов на основе комплексного подхода к использованию биодобавок в рационах кормления кроликов / А. В. Востроилов, Е. Е. Курчаева, Е. С. Артемов// Управление инновационным развитием аграрного сервиса России: материалы национальной научно-практической конференции, Воронеж, 15 сентября 2020 года / Редакционная коллегия: А.Ю. Попов, Л.А. Запорожцева, Н.М. Дерканосова; под общей редакцией Л.А. Запорожцевой. – Воронеж:

Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2020. – С. 281-286.

84. Омельченко, Н. Н. Морфологические, иммунологические и биохимические показатели крови кроликов при применении пробиотической добавки к корму Бацелл-м / Н. Н. Омельченко // Ветеринария Кубани. – 2015. – № 4. – С. 25-28.

85. Особенности выращивания молодняка кроликов с применением биодобавок / А. Н. Звягин, Е. Е. Курчаева, Е. С. Артемов, А. В. Востроилов // Теория и практика инновационных технологий в АПК : материалы национальной научно-практической конференции, Воронеж, 21–25 марта 2022 года. Том Часть VIII. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2022. – С. 103-106.

86. Остренко, К. С. Исследование эффективности различных форм пробиотика тетралактобактерин на кроликах / К. С. Остренко, О. В. Софронова, В. П. Галочкина // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2020. – № 4. – С. 57-65. – DOI 10.25687/1996-6733.prodanimbiol.2020.4.57-65.

87. Островских, Е. Н. Биологические особенности кроликов разных пород / Е. Н. Островских, А. В. Степанов // Молодежь и наука. – 2018. – № 4. – С. 7.

88. Оценка воспроизводительной способности крольчих породы Хиколь, мясного направления продуктивности, при их искусственном осеменении / С. Н. Зданович, А. Н. Добудько, А. Ю. Костенко, Т. Н. Хохлова // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. – 2019. – № 3(13). – С. 48-58.

89. Патент № 2765690 С1 Российская Федерация, МПК А23К 50/50, А23К 10/16. Способ повышения продуктивности кроликов / М.И. Сложенкина, И.Ф. Горлов, А.А. Мосолов, И.А. Семенова, О.А. Княжеченко, А.Г. Золотарева, Е.В. Карпенко/ № 2021109198: заявл. 02.04.2021 : опубл. 02.02.2022; заявитель ФГБНУ «Поволжский НИИ производства и переработки мясомолочной продукции» (ГНУ НИИММП).

90. Патент № 2546880 С2 Российская Федерация, МПК С12N 1/20, А61К 35/74, А23К 1/14. Способ получения кормового пробиотического препарата для сельскохозяйственных животных : № 2013125554/10 : заявл. 03.06.2013 : опубл. 10.04.2015 / Н. А. Ушакова, Д. С. Павлов, Л. Г. Стоянова, А. И. Нетрусов ; заявитель Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова Академии Наук.

91. Патент № 2694626 С1 Российская Федерация, МПК А23К 10/30, А23К 50/00. Способ повышения продуктивности молодняка кроликов : № 2018127900 : заявл. 30.07.2018 : опубл. 16.07.2019 / С. Н. Рассолов, Р. А. Ворошилин ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Кемеровский государственный сельскохозяйственный институт".

92. Патент № 2711917 С1 Российская Федерация, МПК А23К 10/10, А23К 50/50. Способ повышения продуктивности кроликов : № 2019117988 : заявл. 10.06.2019 : опубл. 23.01.2020 / Л. И. Лыткина, Е. С. Шенцова, Е. Е. Курчаева [и др.] ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Воронежский государственный университет инженерных технологий" (ФГБОУ ВО "ВГУИТ").

93. Патент № 2748470 С1 Российская Федерация, МПК А23К 50/50, А23К 10/37. Способ повышения продуктивности молодняка кроликов : № 2020133273 : заявл. 08.10.2020 : опубл. 26.05.2021 / В. П. Короткий, Н. А. Юрина, Д. А. Юрин [и др.] ; заявитель Общество с ограниченной ответственностью Научно-технический центр "Химинвест".

94. Патент № 2748473 С1 Российская Федерация, МПК А23К 50/50, А23К 10/30, А23К 20/174. Полнорационный универсальный гранулированный комбикорм для всех половозрастных групп кроликов : № 2020131105 : заявл. 21.09.2020: опубл. 26.05.2021 / Д. В. Зубоченко, П. С. Остапчук, В. С. Паштецкий ; заявитель Федеральное государственное бюджетное учреждение науки "Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Крыма".

95. Патент № 2748507 С1 Российская Федерация, МПК А23К 10/30, А23К 50/00. Способ применения активной угольной кормовой добавки в кролиководстве : № 2020133272 : заявл. 08.10.2020 : опубл. 26.05.2021 / В. П. Короткий, Н. А. Юрина, Д. А. Юрин [и др.] ; заявитель Общество с ограниченной ответственностью Научно-технический центр "Химинвест".

96. Патент № 2802053 С1 Российская Федерация, МПК А23К 50/50. Способ кормления сукрольных крольчих : № 2023103266 : заявл. 13.02.2023 : опубл. 23.08.2023 / Г. Ю. Косовский, Е. Г. Квартникова, М. П. Квартников ; заявитель Федеральное государственное бюджетное научное учреждение "Научно-исследовательский институт пушного звероводства и кролиководства имени В.А. Афанасьева".

97. Патент № 2813533 С1 Российская Федерация, МПК А23К 50/50. Эффективный состав полнорационного комбикорма для лактирующих крольчих : № 2023103265 : заявл. 13.02.2023 : опубл. 13.02.2024 / Г. Ю. Косовский, Е. Г. Квартникова, М. П. Квартников ; заявитель Федеральное государственное бюджетное научное учреждение "Научно-исследовательский институт пушного звероводства и кролиководства имени В.А. Афанасьева".

98. Перебоев, А. В. Технологическая линия комбикормового мини-завода / А. В. Перебоев, С. В. Егорова // Вопросы кролиководства. – 2020. – № 3-4. – С. 22-26.

99. Петраков, Е. С. Сравнительная оценка эффективности жидкой и лиофилизированной формы пробиотика на кроликах / Е. С. Петраков, А. Н. Овчарова // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2017. – № 5. – С. 146-150.

100. Повышение продуктивности кроликов на основе использования биодобавок в отрасли промышленного кролиководства / Е. Е. Курчаева, С. А. Ламонов, И. А. Скоркина [и др.] // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2024. – № 1(76). – С. 92-98.

101. Повышение продуктивности кроликов на основе применения полнорационных гранулированных комбикормов, корректирующих

микробиоценоз желудочно-кишечного тракта кроликов/ Востроилов А.В., Курчаева Е.Е., Артемов Е.С., Звягин Р.Н., Звягин А.Н.// Материалы национальной научно-практической конференции: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В АПК.- Воронеж, 2021. С. 50-53.

102. Повышение эффективности производства кроличьего мяса в условиях юга России / И.Ф. Горлов, М.И. Сложенкина, А.Г. Золотарева, О.А. Княжеченко // Перспективы развития аграрно-пищевых технологий в условиях Прикаспия и сопредельных территорий : материалы конф. (г. Волгоград, 6 июля 2021 г.) / под общ. ред. И. Ф. Горлова ; ООО «СФЕРА», Поволжский НИИ производства и переработки мясомолочной продукции. – Волгоград, 2021. – С. 78-81.

103. Погосян, Д. Г. Особенности технология производства мяса кроликов в условиях промышленной мини-кроликофермы / Д. Г. Погосян, М. Н. Рыбалко, И. М. Беляев // Агропромышленный комплекс: состояние, проблемы, перспективы : Сборник статей XVIII Международной научно-практической конференции, Пенза, 02–03 ноября 2023 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – С. 355-358.

104. Подходы к повышению продуктивности и качества продукции на основе применения биодобавок в отрасли промышленного кролиководства / Е. Е. Курчаева, А. В. Востроилов, А. Н. Звягин [и др.] // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2023. – № 3(71). – С. 275-289. – DOI 10.32786/2071-9485-2023-03-28.

105. Помытко В.Н. Зоотехнические основы промышленного кролиководства; - М.: Россельхозиздат, 1984. -160 с.

106. Попова, Я. А. Состояние и тенденции мирового развития кролиководства // Технологии и товароведение сельскохозяйственной продукции. – 2019. – № 2(13). – С. 18-23.

107. Применение пробиотических препаратов в рациональном кормлении животных в промышленных условиях / А. А. Дерканосова, Е. Е. Курчаева, А.

В. Востроилов [и др.] // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2022. – Т. 84, № 1(91). – С. 149-156. – DOI 10.20914/2310-1202-2022-1-149-156.

108. Продуктивное действие комплекса пробиотических добавок / И. Ф. Горлов, В. А. Бараников, Н. А. Юрина [и др.] // Аграрный научный журнал. – 2014. – № 11. – С. 17-20.

109. Продукты переработки топинамбура в составе комбикормов для молодняка кроликов/ Курчаева Е.Е., Артемов Е.С., Звягин Р.Н., Звягин А.Н., Ларионова Ю.А// Ветеринарно-санитарные аспекты качества и безопасности сельскохозяйственной продукции : материалы V Международной научно-практической конференции, Воронеж, декабря 2021 года. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2021. – С. 105-111.

110. Пучнин А.М., Фомин А.А., Шулаев Г.М. Использование пробиотического препарата «Бацелл» на продуктивность молодняка кроликов // Вестник ТГУ. – 2011. – т.16. – № 2. – С. 678-680.

111. Пробиотические препараты в системе оптимизированного питания и повышения качества мяса кроликов / А. А. Дерканосова, Е. Е. Курчаева, А. В. Востроилов [и др.]// Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. — 2021. — № 4. — С. 78-87.

112. Репродуктивные качества крольчих при включении в рацион пробиотического препарата «Бактосель» / Е. Е. Курчаева, Е. А. Андрианов, И. А. Никулин [и др.] // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2024. – № 3(78). – С. 58-63.

113. Сергеева, Е. А. О перспективах создания и производства Российских минеральных кормовых биодобавок для кроликов / Е. А. Сергеева, С. И. Артюхова // Актуальная биотехнология. – 2022. – № 1. – С. 336.

114. Скобель, О. И. Наука, производство, перспективы развития звероводства и кролиководства России / О. И. Скобель // Кролиководство и звероводство. – 2022. – № 2. – С. 3-9.

115. Состояние и перспективы развития кролиководства в России / Л. В. Антипова, А. В. Черкасова, Я. А. Попова, Д. Акимбай // Мясной ряд. – 2019. – № 1(75). – С. 34-38.

116. Технологические подходы к выращиванию молодняка кроликов в условиях ООО "Липецкий кролик" с применением пробиотических добавок / Е. Е. Курчаева, А. В. Востроилов, Е. С. Артемов, А. Н. Звягин // Технологии и товароведение сельскохозяйственной продукции. – 2022. – № 1(18). – С. 63-72. – DOI 10.53914/issn2311-6870_2022_1_63.

117. Тинаев, Н.И. Генофонд кроликов России / Н.И. Тинаев, Т.К. Карелина, Ю.И. Рожков // Кролиководство и звероводство. – 2020. - № 1. – С. 3-13.

118. Трубчанинова, Н. С. Эффективность использования пробиотика "Гидролактив" в кролиководстве / Н. С. Трубчанинова // Агропродовольственная политика России. – 2013. – № 7(19). – С. 68-70.

119. Ульянов А.Г. Генетический потенциал кроликов ООО «Липецкий кролик» / А.Г. Ульянов, А.Н. Звягин // Теория и практика инновационных технологий в АПК: материалы национальной научно-практической конференции. Секция «Актуальные проблемы развития животноводства и ветеринарной медицины» (22-26 марта 2021 г.) – Ч. V. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2021. – С. 222-223.

120. Ульянов А.Г. Рост и развитие молодняка кроликов в условиях промышленного комплекса / А.Г. Ульянов, А.Н. Звягин, Р.Н. Звягин // Теория и практика инновационных технологий в АПК: материалы национальной научно-практической конференции. Секция «Актуальные проблемы развития животноводства и ветеринарной медицины» (22-26 марта 2021 г.) – Ч. V. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2021. – С. 219-221.

121. Филиппов, Д. А. Убойные качества кроликов породы Ну-Cole в зависимости от пола и возраста / Д. А. Филиппов, А. А. Бычкова, Л. Ф. Величко // Научное обеспечение агропромышленного комплекса : Сборник тезисов по материалам Всероссийской (национальной) конференции, Краснода, 19

декабря 2019 года / Ответственный за выпуск А. Г. Кошаев. – Краснода: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2019. – С. 175-176. – EDN BNJZYN.

122. Харина М. В., Васильева Л. М., Емельянов В. М. Особенности структуры и состава свекловичного жома и перспективы его переработки // Вестник Казанского технологического университета. 2014. №24. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-struktury-i-sostava-sveklovichnogo-zhoma-i-perspektivu-ego-pererabotki> (дата обращения: 14.06.2025).

123. Черненко Е.Н., Гизатов А.Я. Динамика изменения мясной продуктивности кроликов при использовании в рационе пробиотической добавки Биогумитель // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – №1. – С. 128-131.

124. Черненко Е.Н., Гизатов А.Я. Повышение мясной продуктивности кроликов при использовании пробиотической кормовой добавки «Биогумитель» // Научное обеспечение АПК. Итоги и перспективы: материалы Международной научно-практической конференции: В 2 т.: Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. – 2013. – Т. 1. – С. 237-240.

125. Черненко Е.Н. Динамика линейного роста кроликов при включении в их рацион пробиотика «Биогумитель»/ Е.Н.Черненко, И.В. Миронова, Г.М. Долженкова // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. –2014. – № 4(32). – С. 64-67.

126. Шастина, Е. В. Гематологические показатели кроликов при использовании универсального комбикорма в условиях промышленной технологии / Е. В. Шастина, Н. П. Здюмаева, Е. В. Озерецковская // Кролиководство и звероводство. – 2019. – № 2. – С. 13-16. – DOI 10.24418/KIPZ.2019.2.0001.

127. Эффективность использования пробиотически-сорбционной добавки в составе комбикорма для повышения мясной продуктивности кроликов / Е. Е. Курчаева, А. А. Дерканосова, А. В. Алехина, А.Н. Звягин, Д.А.

Попов // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2024. – № 4(79). – С. 94-99.

128. Эффективность использования пробиотических комплексов нового поколения в комбикормах для кроликов / А. В. Востроилов, Е. Е. Курчаева, Е. С. Артемов [и др.] // Теория и практика инновационных технологий в АПК : Материалы национальной научно-практической конференции, Воронеж, 22–26 марта 2021 года. Том Часть V. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2021. – С. 43-45.

129. Эффективность использования пробиотического комплекса Субтилис-С в отрасли промышленного кролиководства / А. А. Дерканосова, Е. Е. Курчаева, Л. И. Лыткина [и др.] // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2022. – Т. 84, № 4(94). – С. 46-52.

130. Юрина, Н. А. Создание сбалансированных рационов кормления / Н. А. Юрина, Д. А. Юрин, В. А. Овсепьян // Кролиководство и звероводство. – 2017. – № 3. – С. 117-118.

131. Якимов, О. А. Продуктивность кроликов при использовании в их рационах кормовых добавок / О. А. Якимов, А. Ш. Саляхов // Кролиководство и звероводство. – 2017. – № 3. – С. 119-120.

132. Якупова, Л. Ф. Ветеринарно-санитарная оценка мяса кроликов при использовании кормовой добавки «Здравур» / Л. Ф. Якупова, Э. К. Папуниди, С. Ю. Смоленцев // Вестник Марийского государственного университета. Серия: Сельскохозяйственные науки. Экономические науки. – 2023. – Т. 9, № 1(33). – С. 85-90. – DOI 10.30914/2411-9687-2023-9-1-85-90.

133. Эффективность использования пробиотиков в отрасли промышленного кролиководства / Е. Е. Курчаева, А. Н. Звягин, Е. Ю. Ухина [и др.] // Современные технологии сельскохозяйственного производства : СБОРНИК НАУЧНЫХ СТАТЕЙ ПО МАТЕРИАЛАМ XXVI МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ, Гродно, 20 апреля – 02 2023 года / Гродненский государственный аграрный

университет. – Гродно: Гродненский государственный аграрный университет, 2023. – С. 49-50.

134. A study of the mechanisms of probiotic effect of *Bacillus subtilis* strain 8130 / N. A. Ushakova, E. V. Kotenkova, A. A. Kozlova, A. V. Nifatov // *Applied Biochemistry and Microbiology*. – 2006. – Vol. 42, No. 3. – P. 252-257. – DOI 10.1134/S0003683806030057. – EDN LJTRLH.

135. Abd El-Hack M.E., El-Saadony M.T., Shafi M.E. et al. Probiotics in poultry feed: A comprehensive review // *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*. – 2020. Vol. 104. – No 6. – P. 1835-1850. DOI:10.1111/jpn.13454.

136. Abdel-Wareth A.A.A., Elkhateeb F.S.O., Ismail Z.S.H. et al. Combined effects of fenugreek seeds and probiotics on growth performance, nutrient digestibility, carcass criteria, and serum hormones in growing rabbits // *Livestock Science*. – 2021. – Vol. 251. – Article 104616. DOI:10.1016/j.livsci.2021.104616.

137. Barba-Vidal E., Martín-Orúe S. M., Castillejos L. Practical aspects of the use of probiotics in pig production: A review // *Livestock Science*. 2019. Vol. 223. P. 84-96. DOI:10.1016/J.LIVSCI.2019.02.017.

138. Beshara M.M., Alazab A.M., Fahim H.N. et al. Effect of early dietary supplementation of probiotic and feed restriction post weaning on productive and economical performance of growing rabbits // *Egyptian Journal of Rabbit Science*. – 2018. – Vol. 28. – No 1. – P. 195-222. DOI:10.21608/ejrs.2018.46510.

139. Bonanno A., Alabiso M., Grigoli A.D. et al. Effects of dietary supplementation with *Bacillus subtilis* and *Bacillus licheniformis* on rabbit performance from birth to slaughter // *Rivista di Coniglicoltura*. – 1999. – Vol. 36. – P. 47-53.

140. Characterization of rabbit meat productivity in applying mineral additive / S. Yu. Smolentsev, I. I. Strelnikova, N. A. Shkaeva [et al.] // *International Journal of Mechanical and Production Engineering Research and Development*. – 2020. – Vol. 10, No. 4. – P. 4115-4120. – DOI 10.24247/ijmperdjun2020391.

141. Characterization of Rabbit Meat Productivity in Applying Mineral Additive / S. Y. Smolentsev, I. I. Strelnikova, N. A. Shkaeva [et al.] // *Journal of*

Engineering and Applied Sciences. – 2020. – Vol. 15, No. 6. – P. 1465-1467. – DOI 10.36478/jeasci.2020.1465.1467.

142. Chaucheyras-Durand F., Durand H. Probiotics in animal nutrition and health // Beneficial microbes. – 2010. – Vol. 1. – No 1. P. 3-9. DOI: 10.3920/BM2008.1002.

143. Chernenkov, E. N. Dynamics of changes in rabbit meat productivity at use in rations probiotic supplements "Biogumitel" / E. N. Chernenkov // Vestnik OrelGAU. – 2015. – No. 2(53). – P. 62-67.

144. El-Badawi A.Y. Growth performance of male NZW rabbits fed diets supplemented with beneficial bacteria or live yeast // Agricultural Engineering International: CIGR Journal. – 2017. – P. 220-226.

145. El-Shafei A.A., Younis T.M., Al-Gamal M.A., Hesham A.M. Impact of probiotic (*Lactobacillus Plantarium* L) supplementation on productive and physiological performance of growing rabbits under egyptian conditions // Egyptian Journal of Rabbit Science. – 2019. – Vol. 29. – P. 125-148. DOI:10.21608/ejrs.2019.48188.

146. Emmanuel D., Amaka A., Okezie E. et al. Epididymal sperm characteristics, testicular morphometric traits and growth parameters of rabbit bucks fed dietary *Saccharomyces Cerevisiae* and/or zinc oxide // Brazilian Journal of Poultry Science. – 2019. – Vol. 21. – No 1. – 10 p. Doi:10.1590/1806-9061-2018-0803.

147. Ezema C. Probiotics in animal production: A review // Journal of Veterinary Medicine and Animal Health. – 2013. – Vol. 5. – No 11. – P. 308-316.

148. Fathi M., Abdelsalam M., Al-Homidan I. et al. Effect of probiotic supplementation and genotype on growth performance, carcass traits, hematological parameters and immunity of growing rabbits under hot environmental conditions // Animal Science Journal. – 2017. – Vol. 88. – P. 1644-1650. DOI:10.1111/asj.12811.

149. Feed synbiotic additive to improve the productivity and quality of rabbit meat / E. Kurchaeva, A. Vostroilov, E. Vysotskaya, I. Maksimov // Bio web of conferences : International Scientific-Practical Conference “Agriculture and Food

Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources” (FIES 2019), Kazan, 13–14 ноября 2019 года. – EDP Sciences: EDP Sciences, 2020. – P. 00253. – DOI 10.1051/bioconf/20201700253. – EDN UBITIZ.

150. Gerodietetic meat product / I.F. Gorlov, M.I. Slozhenkina, A.G. Zolotareva, O.A. Knyazhechenko, D.A. Mosolova // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Vol. 548: III International Scientific Conference: AGRITECH-III-2020: Agribusiness, Environmental Engineering and Biotechnologies (Krasnoyarsk, Russia, 18-20 June 2020). Conference «Innovative Development of Agrarian-and-Food Technologies» (Volgograd, Russia) / Krasnoyarsk Regional Union of Scientific and Engineering Associations, Krasnoyarsk Science and Technology City Hall, Volgograd State Technical University, Volga region research Institute of manufacture and processing of meat-and-milk production [et al.]. – [IOP Publishing], 2020. – 6 p.

151. Improving rabbit meat productivity: the effect of antioxidant feed additives on meat quality / I.A. Semenova, I.F. Gorlov, O.A. Knyazhechenko, A.A. Mosolov, M.I. Slozhenkina, A.G. Zolotareva // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Krasnoyarsk, 18–20 ноября 2020 года / Krasnoyarsk Science and Technology City Hall.– Krasnoyarsk, Russian Federation: IOP Publishing Ltd, 2021. – Vol. 677. – P. 32067.

152. Improving rabbit meat productivity: the effect of antioxidant feed additives on meat quality / I. A. Semenova, I. F. Gorlov, O. A. Knyazhechenko [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Krasnoyarsk, 18–20 ноября 2020 года / Krasnoyarsk Science and Technology City Hall. Vol. Volume 677. – Krasnoyarsk, Russian Federation: IOP Publishing Ltd, 2021. – P. 32067. – DOI 10.1088/1755-1315/677/3/032067.

153. Kimsé M., Bayourthe C., Monteils V. et al. Live yeast stability in rabbit digestive tract: consequences on the caecal ecosystem, digestion, growth and digestive health // Animal Feed Science and Technology. – 2012. – Vol. 173. – P. 235-243. DOI:10.1016/j.anifeedsci.2012.01.012.

154. Lam Phuoc T., Jamikorn U. Effects of probiotic supplement (*Bacillus Subtilis* and *Lactobacillus Acidophilus*) on feed efficiency, growth performance, and microbial population of weaning rabbits // *Asian-Australasian Journal of Animal Science*. – 2016. – Vol. 30. – P. 198-205. DOI:10.5713/ajas.15.0823.

155. Lam Phuoc T., Jamikorn U. The effects of probiotics supplement (*Bacillus subtilis* and *Lactobacillus acidophilus*) on feed efficiency, growth performance and faecal consistency index of weaning rabbits // In: *Proceedings of the 50th Kasetsart University Annual Conference, Kasetsart University, Thailand.*– 2012. – Vol. 1. – P. 136-143.

156. Mancini S., Paci G. Probiotics in rabbit farming: growth performance, health status, and meat quality // *Animals*. – 2021. – Vol. 11. – Article 3388. – 14 p. DOI:10.3390/ani11123388.

157. Matusevicius P., Asmenskaite L., Zilinskiene A. et al. Effect of probiotic Bio Plus 2B Reg on performance of growing rabbit // *Veterinarija ir Zootechnika*. – 2006. – Vol. 36. – P. 54-59.

158. Meat Quality in Rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) and Hare (*Lepus europaeus* Pallas)—A Nutritional and Technological Perspective / G. Frunză, O. C. Murariu, M. M. Ciobanu [et al.] // *Agriculture*. – 2023. – Vol. 13, No. 1. – P. 126. – DOI 10.3390/agriculture13010126.

159. Mohamed A.F., El-Sayiad Gh.A., Reda F.M., Ashour E.A. Effects of breed, probiotic and their interaction on growth performance, carcass traits and blood profile of growing rabbits // *Zagazig Journal of Agriculture Research*. – 2017. – Vol. 44. – No. 1. – P. 215-227.

160. Prospects for the use of probiotic dietary supplements in compound feed for young rabbits / E. Kurchaeva, V. Safonov, A. Vostroilov [et al.] // *BIO Web of Conferences*. – 2025. – Vol. 160. – P. 01037. – DOI 10.1051/bioconf/202516001037.

161. Protein and prebiotic feed additives: influence on the quality indicators of rabbit meat / A.G. Zolotareva, A.A. Mosolov, A.N. Struk, I.F. Gorlov, M.I. Slozhenkina, O.A. Knyazhechenko // *IOP Conference Series: Earth and*

Environmental Science. Vol. 965: AgroINNOVATION: Innovative Solutions in the Agro-Industrial Complex (AgroINNOVATION 2021) (Volgograd, Russian Federation, 12-14 May 2021): Proceedings / Volgograd State Agrarian University. – [IOP Publishing], 2022. – 4 p.

162. Romelle Jones, K. Unraveling the promise of agroindustrial byproducts as alternative feed source for sustainable rabbit meat production / K. Romelle Jones, S. Karuppusamy, V. Sundaram // Emerging Animal Species. – 2024. – Vol. 10. – P. 100044. – DOI 10.1016/j.eas.2024.100044.

163. Rotolo L., Gai F., Peiretti P.G. et al. Live yeast (*Saccharomyces cerevisiae* var. *boulardii*) supplementation in fattening rabbit diet: Effect on productive performance and meat quality // Livestock Science. – 2014. – Vol. 162. – P. 178-184. DOI:10.1016/j.livsci.2014.01.022.

164. Ruleva, T. A. How to achieve higher productivity of meat rabbit industry / T. A. Ruleva, N. Y. Sarbatova // International Scientific and Practical Conference World science. – 2016. – Vol. 2, No. 6(10). – P. 5-6. – EDN WBDICN.

165. Shalini M., Gunjan G., Rameshwar S. Probiotic micro-organisms and their commercial exploitation through fermented foods // Indian Dairyman. – 2003. – Vol. 55. – P. 57-64.

166. Sharma K.G., Vidyarthi V.K., Archana K., Zuyie R. Probiotic supplementation in the diet of rabbits – A review // Livestock Research International. – 2016. – Vol. 4(1). – P. 1-10.

167. Shen X.M., Cui H.X., Xu X.R. Orally administered *Lactobacillus Casei* exhibited several probiotic properties in artificially suckling rabbits / Asian-Australasian Journal of Animal Science. – 2020. – Vol. 33. – P. 1352-1359. DOI: 10.5713/ajas.18.0973.

168. Simonová P.M., Lauková A., Chrastinová L. et al. Beneficial effects of *Enterococcus Faecium* EF9a administration in rabbit diet // World Rabbit Science. – 2020. – Vol. 28. – Article 169. DOI:10.4995/wrs.2020.11189.

169. Simonová, M.P., Chrastinová L., Lauková A. Effect of beneficial strain *Enterococcus Faecium* EF9a isolated from Pannon white rabbit on growth performance and meat quality of rabbits // Italian Journal of Animal Science. – 2020. – Vol. 19. – P. 650-655. DOI:10.1080/1828051X.2020.1781553.

170. Składanowska-Baryza, J. Influence of different packaging methods on the physicochemical and microbial quality of rabbit meat / J. Składanowska-Baryza, A. Ludwiczak, M. Stanisiz // *Animal Science Journal*. – 2022. – Vol. 93, No. 1. – DOI 10.1111/asj.13712.

171. Technological aspects of increasing the meat productivity of rabbits using an adsorbent with a probiotic component SYMBITOX / E. Kurchaeva, A. Vostroilov, I. Ventsova, R. Zvyagin // IV International Conference on Ensuring Sustainable Development in the Context of Agriculture, Energy, Ecology and Earth Science (ESDCA2024) : E3S Web of Conferences, Smolensk, 11–14 марта 2024 года. Vol. 510. – LES ULIS: EDP Sciences, 2024. – P. 1025. – DOI 10.1051/e3sconf/202451001025.

172. The Nutritional Profile and Technological Properties of Rabbit Meat / B. Suvajdžić, N. Čobanović, N. Grković [et al.] // *Meat Technology*. – 2023. – Vol. 64, No. 2. – P. 171-176. – DOI 10.18485/meattech.2023.64.2.31.

173. Unraveling the Physicochemical Properties and Bacterial Communities in Rabbit Meat during Chilled Storage / Zh. Wu, M. Xu, W. He [et al.] // *Foods*. – 2024. – Vol. 13, No. 4. – P. 623. – DOI 10.3390/foods13040623.

174. Ways to reduce the total bacterial contamination of grain raw materials and bran in the production of all-mash / L. I. Lytkina, E. S. Shentsova, E. E. Kurchaeva, S. A. Pereverzeva // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Voronezh, 26–29 февраля 2020 года. – Voronezh, 2021. – P. 022016. – DOI 10.1088/1755-1315/640/2/022016.

175. Wlazło L., Kowalska D., Bielanski P. et al. Effect of fermented rapeseed meal on the gastrointestinal microbiota and immune status of rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) // *Animals*. – 2021. – vol. 11. – Article 716. – 14 p. DOI: 10.3390/ani11030716.

176. Zdanovich S.N. The use apiphytoproducts in broiler farming / S.N. Zdanovich, Dobudko A.N., Trubchaninova N.S., Khoklova A.P.// European Conference on Innovations in Technical and Natural Sciences 8th international scientific conference 22th July 2015, Austria, Vienna. – P.65.

177. Zoccarato I., Barbera S., Tartari E. Effect of dietary inclusion of an antibiotic-probiotic combination on fattening rabbit performance // *Zootecnica e Nutrizione Animale*. – 1995. – Vol. 21. – P. 297-304.

178. Отечественное кролиководство в контексте реализации стратегических приоритетов до 2030 года Режим доступа: <https://kipz.su/ru/otechestvennoe-krolikovodstvo-v-kontekste-realizatsii-strategicheskikh-prioritetov-do-2030-goda.html>. Дата обращения 30.02.2025 г

179. Обоснование применения свекловичного жома в качестве сырья для производства арабиногалактанов. Режим доступа: https://vniimk.ru/upload/documents/semenihin_achmiz_lukianenko.pdf Дата обращения 30.05.2025 г

180. Свекловичный жом. Режим доступа: <https://sugar.ru/node/14636>. Дата обращения 30.05.2025 г

181. AntaFerm МТ 80. Режим доступа: <https://euro.vet/products/chicken/antaferm/?ysclid=ml24860fai985121318>]. Дата обращения 30.05.2025 г

ПРИЛОЖЕНИЯ



Международная научно-практическая конференция,
посвященная 300-летию РАН
«Перспективы устойчивого развития аграрно-пищевых
систем на основе рационального использования
региональных генетических и сырьевых ресурсов»
08 – 09 июня 2023 г., г. Волгоград

ДИПЛОМ

I степень

НАГРАЖДАЕТСЯ

победитель Международного смотра-конкурса
лучших инновационных разработок

Воронежский государственный аграрный университет
имени императора Петра I

**ЗА РАЗРАБОТКУ ИННОВАЦИОННЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ
ПРОДУКЦИИ КРОЛИКОВОДСТВА**

**Курчаева Елена Евгеньевна, Звягин Андрей
Николаевич, Звягин Руслан Николаевич**

Вице-президент РАН
академик РАН



Н. К. Долгушкин

Председатель комитета
сельского хозяйства
Волгоградской области



М. В. Морозова

Акты внедрения предложенных технологий, реализованных в условиях ООО «Липецкий кролик»

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Ректор ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I»

Зам. генерального директора ООО «Липецкий кролик»

А.В. Агibalов

Р.Н. Звягин

«27» 03 2024 г.

«26» 03 2024 г.

АКТ

о внедрении результатов научно-исследовательской работы

Настоящим актом подтверждается, что результаты: Повышение продуктивности кроликов на основе использования гранулированных комбикормов, обогащенных пробиотическим препаратом «Энзимспорин»

Научно-исследовательской работы: повышение мясной продуктивности кроликов при использовании комбикормов с пробиотически – сорбционными комплексами выполняемой ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, научным руководителем которой является: Курчаева Е.Е.

внедрены: ООО «Липецкий кролик», Хлевенского района Липецкой области

Срок внедрения: 26 марта 2024 г.

Форма внедрения результатов: работа, направленная на повышение сохранности и улучшение качественных показателей сырьевых ресурсов отрасли кролиководства

Характеристика масштабов внедрения: поголовье кроликов в количестве 10000 голов

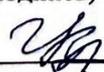
Новизна внедренных результатов: повышение мясной продуктивности и сохранности поголовья кроликов на фоне использования пробиотического препарата «Энзимспорин» в составе полнорационных гранулированных комбикорм с целью получения ресурсов кролиководства

Эффективность внедрения: Результаты проведенных исследований свидетельствуют, что добавление в состав полнорационного гранулированного комбикорма для кроликов пробиотического препарата с высокой субстратной специфичностью «Энзимспорин» в дозировке 0,8 кг/т способствовало повышению сохранности поголовья на 6,67 %, увеличению приростов живой массы на 13,12 %, а также зафиксировано снижение расхода комбикорма за весь период выращивания кроликами на 6,59% относительно группы кроликов, потреблявших стандартный рацион. Использование пробиотического препарата «Энзимспорин» способствовало накоплению сырого протеина в мышечной и снижению массовой доли жира ткани тушек.

Главный зоотехник ООО «Липецкий кролик»


(подпись) Звягин Н.С.
(Ф.И.О.)

Руководитель НИР:
доцент кафедры частной зоотехнии


(подпись) Курчаева Е.Е.
(Ф.И.О.)

Исполнитель:
соискатель кафедры частной зоотехнии


(подпись) Звягин А.Н.
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Ректор ФГБОУ ВО «Воронежский
государственный аграрный университет
им. императора Петра I»



А.В. Агибалов

«23» 04 2024 г.

Зам. генерального директора
ООО «Липецкий кролик»



Р.Н. Звягин

2024 г.

АКТ

о внедрении результатов научно-исследовательской работы

Настоящим актом подтверждается, что результаты: Влияние пробиотического препарата «Субтилис -С» на сохранность и мясную продуктивность молодняка кроликов Научно-исследовательской работы: повышение мясной продуктивности кроликов при использовании комбикормов с пробиотически – сорбционными комплексами выполняемой ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, научным руководителем которой является: Курчаева Е.Е.

внедрены: ООО «Липецкий кролик», Хлевенского района Липецкой области

Срок внедрения: 23 апреля 2024 г.

Форма внедрения результатов: работа, направленная на повышение сохранности и мясной продуктивности молодняка кроликов

Характеристика масштабов внедрения: поголовье кроликов в количестве 10000 голов

Новизна внедренных результатов: повышение мясной продуктивности и сохранности поголовья кроликов на фоне использования пробиотического комплекса «Субтилис – С»

Эффективность внедрения: Использование пробиотического препарата "Субтилис - С" способствует повышению сохранности на 13,00% и живой массы кроликов на 9,71%, а также убойного выхода на 3,50% при одновременном повышении массовой доли белка в мясе кроликов до уровня 22,21%. Результаты научно-практических исследований позволяют сделать вывод о том, что применение пробиотического препарата "Субтилис - С" для молодняка кроликов способствует повышению их мясной продуктивности и качества получаемых ресурсов.

Главный зоотехник ООО «Липецкий кролик»:


(подпись) Звягин Н.С.
(Ф.И.О.)

Руководитель НИР:
доцент кафедрой частной зоотехнии


(подпись) Курчаева Е.Е.
(Ф.И.О.)

Исполнитель:
соискатель кафедры частной зоотехнии


(подпись) Звягин А.Н.
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Ректор ФГБОУ ВО «Воронежский
государственный аграрный университет
им. императора Петра I»

Зам. генерального директора
ООО «Липецкий кролик»


А.В. Агибалов
2024 г.


Р.Н. Звягин
2024 г.

АКТ

о внедрении результатов научно-исследовательской работы

Настоящим актом подтверждается, что результаты: Влияние пробиотического препарата «Бактосель» на репродуктивные и продуктивные показатели кроликов

Научно-исследовательской работы: повышение мясной продуктивности кроликов при использовании комбикормов с пробиотически – сорбционными комплексами выполняемой ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, научным руководителем которой является: Курчаева Е.Е.

внедрены: ООО «Липецкий кролик», Хлевенского района Липецкой области

Срок внедрения: 19 января 2024 г.

Форма внедрения результатов: работа, направленная на повышение сохранности и улучшение качественных показателей сырьевых ресурсов отрасли кролиководства

Характеристика масштабов внедрения: поголовье кроликов в количестве 11500 голов

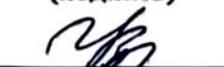
Новизна внедренных результатов: повышение репродуктивных показателей, мясной продуктивности и сохранности поголовья кроликов на фоне использования пробиотического комплекса «Бактосель»

Эффективность внедрения: Использование пробиотического препарата «Бактосель» способствует повышению плодовитости, сохранности кроликов: оплодотворяемость самок была повышена на 12 %, уровень мертворожденных кроликов снизился на 68,00%. Для повышения производительности и рентабельности рекомендуется включать пробиотик "Бактосель" в рацион крольчих в дозировке 100 г на 1 т воды за 30 дней до планируемого искусственного осеменения и в течение всего периода сукрольности и лактации. Результаты научно-практических исследований позволяют сделать вывод о том, что применение пробиотического препарата "Бактосель" для сукрольных крольчих предотвращает заболеваемость и улучшает их репродуктивную функцию, а также способствует повышению мясной продуктивности молодняка кроликов.

Главный зоотехник ООО «Липецкий кролик»


(подпись) Звягин Н.С.
(Ф.И.О.)

Руководитель НИР:
доцент кафедры частной зоотехнии


(подпись) Курчаева Е.Е.
(Ф.И.О.)

Исполнитель:
соискатель кафедры частной зоотехнии


(подпись) Звягин А.Н.
(Ф.И.О.)

Разработанные рецепты комбикормов для откармливаемого молодняка кроликов



Согласовано:
Вет. врач Корчагина Н.С.
ООО "Липецкий кролик"
"02" 2025г.

ООО "Экокорм"

36204, Воронежская область, Аннинский район, с Николаевка, ул. Юбилейная

Утверждаю:
Генеральный директор
ООО "Экокорм"
Мануйлов В.В.
"02" 2025г.



РЕЦЕПТ КОМБИКОРМА-КОНЦЕНТРАТА № ПК-94-436

Для ОТКАРМЛИВАЕМОГО МОЛОДНЯКА КРОЛИКОВ 30-150 ДНЕЙ

Дата печати: 05.02.2025 13:24 Выработка: 1 т.
ТУ: 10.91.10-934-37676459-2019 (изм.№2) Код ОКП: 92 9617
Получатель: ООО "Липецкий кролик"
Адрес заказчика: Липецкий район, Хлевенский район, Конь-Колодезь, ул Ленина 157
Откорм Контроль
Вид комбикорма: ГРАНУЛЫ

Состав	В рецепте	СП, %
ПРОТ ПОДСОЛНЕЧНЫЙ	29.7 %	35,33
ВТМ люцерна	22 %	15,69
ОВЕС Сен	19 %	9,76
ОТРУБИ ПШЕНИЧ.	11,7 %	14,87
Сено люцерны грн	10 %	11,31
ЖОМ СУШЕНЫЙ свеклов	4,55 %	9,22
Превикс Мегавикс 7П90-1 1% 51792 (кролики)	1 %	
МАСЛО РАСТИТЕЛЬНОЕ	1 %	
СОЛЬ ПОВАРЕННАЯ	0,5 %	
МОНОКАЛЬЦИЙФОСФАТ	0,2 %	
ИЗВЕСТЯКОВАЯ МУКА	0,2 %	
L-ЛИЗИН МОНОГИДРОХЛОРИД	0,15 %	80,56

1425

Показатели качества			Дополнительно введено БАВ в 1кг. комбикорма, не менее		
Наименование	Ед. изм.	Расчет	Наименование	Ед. изм.	Знач.
СУХОЕ ВЕЩЕСТВО	%	89,26	ВИТАМИН А	Тис. МЕ/кг	12,00
ВЛАЖНОСТЬ	%	10,57	ВИТАМИН D3	Тис. МЕ/кг	1,20
СЫРОЙ ПРОТЕИН	%	19,21	ВИТАМИН Е	мкг/кг	60,00
СЫРОЙ ЖИР	%	3,04	ВИТАМИН К3	мкг/кг	2,00
СЫРАЯ КЛЕТЧАТКА	%	17,82	ВИТАМИН В1	мкг/кг	2,00
СЫРАЯ ЗОЛА	%	6,91	ВИТАМИН В2	мкг/кг	6,00
САХАР	%	4,77	ВИТАМИН В3	мкг/кг	10,00
КРАХМАЛ	%	12,40	ВИТАМИН В4	мкг/кг	100,00
ЛИЗИН	%	0,80	ВИТАМИН В5	мкг/кг	20,00
МЕТИОНИН	%	0,34	ВИТАМИН В6	мкг/кг	2,00
МЕТИОНИН+ЦИСТИН	%	0,66	ВИТАМИН В12	мкг/кг	0,020
ТРЕОНИН	%	0,65	ВИТАМИН Вс	мкг/кг	5,00
ТРИПТОФАН	%	0,24	ВИТАМИН Н	мкг/кг	0,10
АРГИНИН	%	1,27	Fe	мкг/кг	100,00
Ca	%	1,06	Cu	мкг/кг	20,00
P	%	0,32	Zn	мкг/кг	120,00
Na	%	0,24	Mn	мкг/кг	80,00
Cl	%	0,37	Co	мкг/кг	1,00
NaCl	%	0,62	I	мкг/кг	1,60
			Se	мкг/кг	0,25

Согласовано:

Гл. специалист по контролю качества :

Чернышова В.А.
Соискатель
Звягин Андрей Николаевич

ООО "Экокорм"

16204, Воронежская область, Аннинский район, с Николаевка, ул. Юбилейная

Согласовано:
Вет. врач Корчагина Н.С.
ООО "Липецкий кролик"

Утверждаю:
Генеральный директор
ООО "Экокорм"
Мануйлов В.В.
2025г.

№ 05/2025г.

РЕЦЕПТ КОМБИКОРМА-КОНЦЕНТРАТА № ПЭК-94-435

Для ОТКАРМЛИВАЕМОГО МОЛОДНЯКА КРОЛИКОВ 30-150 ДНЕЙ

Дата печати: 05.02.2025 13:14

Выработка: 1 т.

ТУ: 10.91.10-934-37676459-2019 (изм.№2)

Код ОКП: 92 9617

Получатель: ООО "Липецкий кролик"

Адрес заказчика: Липецкий район, Хлевенский район, Конь-Колодезь, ул Ленина 157

Откорм ОПЫТ 1

Вид комбикорма: ГРАНУЛЫ

Состав	В рецепте	СП, %
ПРОТ ПОДСОЛНЕЧНЫЙ	29,7 %	35,33
ВТМ люцерна	22 %	15,69
СВЕС Сем	19 %	9,76
ОТРУБИ ПШЕНИЧ.	11,7 %	14,87
Семо люцерны гри	10 %	11,31
ЖОМ СУШЕНЫЙ свеклов	4,5 %	9,22
Привокс Магабиокс 7П90-1 1% 51792 (кролика)	1 %	
МАСЛО РАСТИТЕЛЬНОЕ	1 %	
СОЛЬ ПОВАРЕННАЯ	0,5 %	
ИОНКАЛЬЦИЙФОСФАТ	0,2 %	
L-ЛИЗИН МОНОГИДРОХЛОРИД	0,15 %	80,56
ИЗВЕШНЯКОВАЯ МУКА	0,12 %	
Энзимспори	0,08 %	
Амтаферм	0,05 %	

1723

Показатели качества			Дополнительно введено БАВ в 1кг. комбикорма, не менее		
Наименование	Ед. изм.	Расчет	Наименование	Ед. изм.	Знач.
СУХОЕ ВЕЩЕСТВО	%	89,27	ВИТАМИН А	г/кг МКВ	12,00
ВЛАЖНОСТЬ	%	10,56	ВИТАМИН В3	г/кг МКВ	1,20
СЫРОЙ ПРОТЕИН	%	19,21	ВИТАМИН В	мкг	60,00
СЫРОЙ ЖИР	%	3,04	ВИТАМИН К3	мкг	2,00
СЫРАЯ КЛЕБЧАТКА	%	17,81	ВИТАМИН В1	мкг	2,00
СЫРАЯ ЗОЛА	%	6,94	ВИТАМИН В2	мкг	6,00
САХАР	%	4,77	ВИТАМИН В3	мкг	10,00
КРАХМАЛ	%	12,40	ВИТАМИН В4	мкг	100,00
ЛИЗИН	%	0,80	ВИТАМИН В5	мкг	20,00
МЕТИОНИН	%	0,34	ВИТАМИН В6	мкг	2,00
МЕТИОНИН+ЦИСТИН	%	0,66	ВИТАМИН В12	мкг	0,020
ТРЕОНИН	%	0,65	ВИТАМИН В9	мкг	5,00
ТРИПТОФАН	%	0,24	ВИТАМИН Н	мкг	0,10
АРГИНИН	%	1,27	Fe	мкг	100,00
Ca	%	1,03	Cu	мкг	20,00
P	%	0,32	Zn	мкг	120,00
Na	%	0,24	Mn	мкг	80,00
Cl	%	0,37	Co	мкг	1,00
NaCl	%	0,62	I	мкг	1,60
			Se	мкг	0,25

Согласовано:

Гл. специалист по контролю качества:

 Чернышова В.А.

Сотискатель  Звягин Андрей Николаевич

ООО "Экокорм"

36204, Воронежская область, Аннинский район, с Николаевка, ул. Юбилейная

Согласовано:
Вет. врач Корчагина Н.С.
ООО "Липецкий кролик"

Утверждаю:
Генеральный директор
ООО "Экокорм"
Мануйлов В.В.
2025г.

"05" 2025г.

РЕЦЕПТ КОМБИКОРМА-КОНЦЕНТРАТА № ПЗК-94-434

Для ОТКАРМЛИВАЕМОГО МОЛОДНЯКА КРОЛИКОВ 30-150 ДНЕЙ

Дата печати: 05.02.2025 13:20

Выработка: 1 т.

ТУ: 10.91.10-934-37676459-2019 (изм.№2)

Код ОКП: 92 9617

Получатель: ООО "Липецкий кролик"

Адрес заказчика: Липецкий район, Хлевенский район, Конь-Колодезь, ул Ленина 157

Откорм ОПЫТ 2

Вид комбикорма: ГРАНУЛЫ

Состав	В рецепте	СП, %
ПРОТ ПОДСОЛНЕЧНЫЙ	29,7 %	35,33
ВТМ люцерна	22 %	15,69
ОВЕС Сен	19 %	9,78
ОТРУБИ ПШЕНИЧ.	11,7 %	14,87
Сено люцерны гри	10 %	11,31
ЖМ СУШЕНЫЙ свеклов	4 %	9,22
Премикс MegaVикс 7П90-1 1% 51792 (кролики)	1 %	
НАСЛО РАСТИТЕЛЬННОЕ	1 %	
ТОПИВАНБУР	0,5 %	2,20
СОЛЬ ПОВАРЕННАЯ	0,5 %	
МОНОКАЛЬЦИЙФОСФАТ	0,2 %	
L-ЛИЗИН МОНОГИДРОХЛОРИД	0,15 %	80,56
ИЗВЕСТНЯКОВАЯ МУКА	0,12 %	
Энзимспорин	0,08 %	
АптаФерм	0,05 %	

1424

Показатели качества			Дополнительно введено БАВ в 1кг. комбикорма, не менее		
Наименование	Ед. изм.	Расчет	Наименование	Ед. изм.	Знач.
СУХОЕ ВЕЩЕСТВО	%	88,93	ВИТАМИН А	Тис. МЕ/кг	12,00
ВЛАЖНОСТЬ	%	10,90	ВИТАМИН D3	Тис. МЕ/кг	1,20
СЫРОЙ ПРОТЕИН	%	19,17	ВИТАМИН Е	мкг/г	60,00
СЫРОЙ ЖИР	%	3,03	ВИТАМИН К3	мкг/г	2,00
СЫРАЯ КЛЕТЧАТКА	%	17,71	ВИТАМИН В1	мкг/г	2,00
СЫРАЯ ВОДА	%	6,99	ВИТАМИН В2	мкг/г	6,00
САХАР	%	4,79	ВИТАМИН В3	мкг/г	10,00
КРАХМАЛ	%	12,40	ВИТАМИН В4	мкг/г	100,00
ЛИЗИН	%	0,79	ВИТАМИН В5	мкг/г	20,00
МЕТИОНИН	%	0,34	ВИТАМИН В6	мкг/г	2,00
МЕТИОНИН+ЦИСТИН	%	0,66	ВИТАМИН В12	мкг/г	0,020
ТРЕОНИН	%	0,65	ВИТАМИН Вс	мкг/г	5,00
ТРИПТОФАН	%	0,24	ВИТАМИН Н	мкг/г	0,10
АРГИНИН	%	1,27	Fe	мкг/г	100,00
Ca	%	1,03	Cu	мкг/г	20,00
P	%	0,32	Zn	мкг/г	120,00
Na	%	0,24	Mn	мкг/г	80,00
Cl	%	0,37	Co	мкг/г	1,00
NaCl	%	0,62	I	мкг/г	1,60
			Se	мкг/г	0,25

Согласовано:

Гл. специалист по контролю качества :

Чернышова В.А.

Соискатель:

Звягин Андрей Николаевич

ООО "Экокорм"

36204, Воронежская область, Аннинский район, с Николаевка, ул. Ебилейная

Согласовано:

Вет. врач Корчагина Н.С.
ООО "Липецкий кролик"

"18" 05 2023г.

Утверждаю:

Генеральный директор
ООО "Экокорм"
Мануйлов В.В.

"18" 05 2023г.

РЕЦЕПТ КОМБИКОРМА-КОНЦЕНТРАТА № ПЗК-92-432

Для ПЗК-92 для кроликов в ПЕРИОДЫ СЛУЧНОЙ, СУКРОЛЬНОСТИ ЛАКТАЦИИ

Дата печати: 18.05.2023 09:45

Выработка: 1 т.

ТУ: 10.91.10-934-37676459-2019 (изм.№2)

Код ОКП: 92 9617

Получатель: ООО "Липецкий кролик"

Адрес заказчика: Липецкий район, Хлевенский район, Конь-Колодезь, ул Ленина 157

Лактация

Вид комбикорма: ГРАНУЛЫ

Состав	В рецепте	СП, %
ВТМ люцерна	32.65 %	15.69
ПРОТ ПОДСОЛНЕЧНЫЙ	21.5 %	35.33
ОВЕС Сем	18.6 %	9.76
ОТРУБИ ПШЕНИЧ.	16 %	14.87
ЯЧМЕНЬ.	8 %	11.00
Премикс МегаФикс 7П90-1 1т 51792 (кролики)	1 %	
ИЗВЕСТНЯКОВАЯ МУКА	1 %	
МАСЛО РАСТИТЕЛЬНОЕ	0.6 %	
СОЛЬ ПОВАРЕННАЯ	0.45 %	
L-ЛИЗИН МОНОГИДРОХЛОРИД	0.2 %	80.56

1422

Показатели качества			Дополнительно введено БАВ в 1кг. комбикорма, не менее		
Наименование	Ед. изм.	Расчет	Наименование	Ед. изм.	Знач.
СУХОЕ ВЕЩЕСТВО	%	89,87	ВИТАМИН А	Тыс. МЕ/кг	12,00
ВЛАЖНОСТЬ	%	10,13	ВИТАМИН D3	Тыс. МЕ/кг	1,20
СЫРОЙ ПРОТЕИН	%	17,95	ВИТАМИН Е	мг/кг	60,00
СЫРОЙ ЖИР	%	2,84	ВИТАМИН К3	мг/кг	2,00
СЫРАЯ КЛЕТЧАТКА	%	15,17	ВИТАМИН В1	мг/кг	2,00
СЫРАЯ ЗОЛА	%	7,58	ВИТАМИН В2	мг/кг	6,00
САХАР	%	4,73	ВИТАМИН В3	мг/кг	10,00
КРАХМАЛ	%	17,39	ВИТАМИН В4	мг/кг	100,00
ЛИЗИН	%	0,83	ВИТАМИН В5	мг/кг	20,00
МЕТИОНИН	%	0,32	ВИТАМИН В6	мг/кг	2,00
МЕТИОНИН+ЦИСТИН	%	0,66	ВИТАМИН В12	мг/кг	0,020
ТРЕОНИН	%	0,64	ВИТАМИН Вс	мг/кг	5,00
ТРИПТОФАН	%	0,24	ВИТАМИН Н	мг/кг	0,10
АРГИНИН	%	1,19	Fe	мг/кг	100,00
Ca	%	1,45	Cu	мг/кг	20,00
P	%	0,26	Zn	мг/кг	120,00
Na	%	0,22	Mn	мг/кг	80,00
Cl	%	0,37	Co	мг/кг	1,00
NaCl	%	0,60	I	мг/кг	1,60
			Se	мг/кг	0,25

Согласовано:

Гл. специалист по контролю качества:

 Чернышова В.А.

Соискатель:  Звягин Андрей Николаевич

Акт внедрения полнорационных гранулированных комбикормов с вводом комплекса биодобавок

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

ВРИО ректора ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I»

Зам. генерального директора ООО «Липецкий кролик»


 А.А. Воронина
 «16» _____ 2026 г.


 Р.Н. Звягин
 «15» _____ 2026 г.

АКТ
 о внедрении результатов научно-исследовательской работы

Настоящим актом подтверждается, что результаты: Оценка эффективности повышения мясной продуктивности кроликов при использовании комбикормов с вводом пробиотического препарата «Энзимспорин», сорбента «Антаферм МТ 80» и муки топинамбура

Научно-исследовательской работы: Повышение мясной продуктивности кроликов при использовании комбикормов с пробиотически – сорбционными комплексами выполняемой ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, научным руководителем которой является: Курчаева Е.Е.

внедрены: ООО «Липецкий кролик», Хлевенского района Липецкой области

Срок внедрения: 25 февраля 2026 г.

Форма внедрения результатов: работа, направленная на повышение сохранности и мясной продуктивности молодняка кроликов

Характеристика масштабов внедрения: поголовье кроликов в количестве 12000 голов

Новизна внедренных результатов: повышение сохранности и мясной продуктивности кроликов на фоне использования полнорационных гранулированных комбикормов с вводом комплекса биодобавок

Эффективность внедрения: Использование комбикормов с добавлением комплекса биодобавок способствовало повышению живой массы кроликов на 24%, убойного выхода на 7,40% и повышения прибыли до 1259,648 тыс. руб. Отмечается повышение уровня рентабельности на 21,47 %. Результаты научно-практических исследований позволяют сделать вывод о том, что применение полнорационных гранулированных комбикормов с вводом биодобавок для молодняка кроликов способствует повышению их мясной продуктивности и качества получаемых ресурсов.

Главный зоотехник ООО «Липецкий кролик» :  Звягин Н.С.
 (подпись) (Ф.И.О.)

Руководитель НИР:
 профессор кафедрой частной зоотехнии  Курчаева Е.Е.
 (подпись) (Ф.И.О.)

Исполнитель:
 соискатель кафедры частной зоотехнии  Звягин А.Н.
 (подпись) (Ф.И.О.)