

На правах рукописи



Курчаева Елена Евгеньевна

**НАУЧНЫЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПОВЫШЕНИЯ МЯСНОЙ
ПРОДУКТИВНОСТИ КРОЛИКОВ НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
ПОЛНОРАЦИОННЫХ КОМБИКОРМОВ, ОБОГАЩЕННЫХ
БИОДОБАВКАМИ**

06.02.10 – частная зоотехния, технология производства продуктов
животноводства

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
доктора сельскохозяйственных наук

Мичуринск-наукоград РФ, 2020

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I»

Научный консультант: доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Востроиллов Александр Викторович

Официальные оппоненты: **Горелик Ольга Васильевна** – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет», кафедра биотехнологии и пищевых продуктов, профессор;

Миронова Ирина Валерьевна – доктор биологических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет», кафедра технологии мясных, молочных продуктов и химии, заведующий кафедрой;

Гамко Леонид Никифорович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет», кафедра кормления животных, частной зоотехнии и переработки продуктов животноводства, профессор

Ведущая организация: ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина»

Защита диссертации состоится «28» декабря 2020 года в 11:00 часов на заседании объединенного диссертационного совета Д 999.062.03, созданного на базе ФГБОУ ВО «Мичуринский государственный аграрный университет», ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», по адресу: 390044, Рязань, ул. Костычева, 1.

С диссертацией и авторефератом можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВО «Мичуринский государственный аграрный университет» и на сайтах www.mgau.ru, www.rgatu.ru, www.vsau.ru, Отзывы на автореферат в двух экземплярах, заверенные и скрепленные гербовой печатью, просим направлять ученому секретарю по адресу: 393760, Тамбовская область, г. Мичуринск, ул. Интернациональная, д. 101 и по e-mail: dissov@mgau.ru

Автореферат разослан «_____» _____ 2020 года

Ученый секретарь
диссертационного совета
Д 999.062.03



Лобанов К.Н.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. Производство мяса в настоящее время – одна из самых актуальных и значимых проблем в сфере агропромышленного комплекса. Страна практически полностью обеспечивает себя мясом птицы и свининой. Однако объёмы производства крольчатины, её качество не полностью удовлетворяют потребностям населения.

По мнению Н.А. Балакирева (2014, 2015), С.Н. Александрова (2007), Ю.А. Калугина (2015, 2016), Н.В. Климовой (2017), А.Н. Лесняк (2006), Р.М. Нигматуллина (2016) перспективным направлением увеличения объемов производства мяса, в том числе крольчатины, является интенсификация отрасли кролиководства путем повышения уровня продуктивности животных, в частности, за счет организации полноценного кормления.

В настоящее время объемы производства крольчатины не способны обеспечить потребителя в достаточном количестве (среднестатистический россиянин употребляет 90-120 г мяса в год, тогда как в странах ЕС этот показатель составляет 2,2 кг), в связи с этим возникает необходимость внедрения современных технологий, позволяющих производить качественную и безопасную продукцию. Крупными производителями крольчатины являются ООО «Липецкий кролик» (Липецкая область), ООО «КРОЛЬ и К» (Смоленская область), КФХ «СВК Агро» (Брянская область), ООО «Русский кролик» (Костромская область), АПК «Рощинский» (Тюменская область) и ряд более мелких предприятий в Московской области. Доля отечественной продукции на российском рынке составляет 72 %, с учетом продукции, произведенной в мелких фермерских хозяйствах и ЛПХ. Ожидается, что в среднесрочной перспективе доля отечественной продукции будет расти за счет запуска инвестиционных проектов и государственной поддержки производителей мяса кролика.

В настоящее время особо актуален вопрос обеспечения населения качественной продукцией животноводства, которую можно получить только при полноценном кормлении, способствующем интенсивности роста животных, продуктивности и снижению затрат кормов на единицу продукции. Но такой подход требует от производителей отказа от применения кормовых антибиотиков, которые способны аккумулироваться в организме животных. Исключение антибиотиков в условиях промышленного производства продукции животноводства может привести к массовым заболеваниям животных. В связи, с чем возникает необходимость поиска препаратов, альтернативных кормовым антибиотикам, которые способны поддерживать устойчивость к заболеваниям с возможностью их использования в гранулированных комбикормах для кроликов.

Внедрение в отрасли кролиководства интенсивных технологий выращивания, а также увеличение поголовья привело к значительному усилению техногенной и микробиологической нагрузки на организм кроликов, что в свою очередь вызывает нарушение процессов пищеварения, обмена веществ, снижение продуктивности и возникновение кишечных инфекций. В работах А.И. Майорова (2011), А.В. Воробьева (2012), К.С. Лактионова (2014), Р.М. Нигматуллина (2016), И.В. Мироновой (2016) показано, что биопрепараты и кормовые про-

биотики способствуют корректированию процессов пищеварения, воздействуют на иммунитет кроликов в результате оптимизации защитных функций организма и способствуют более полному проявлению животными генетического потенциала.

В технологии получения продукции животноводства при сложившейся системе выращивания наблюдается снижение сопротивляемости животных к различным заболеваниям, что связано с недостатками кормов по питательной ценности, а также несоответствием животноводческих помещений требованиям ветеринарно-санитарного состояния. Таким образом, данные факторы способствуют развитию дисбактериозов и иммунодефицитных состояний, что вызывает рост заболеваемости и снижение продуктивности сельскохозяйственных животных. Особенно чувствительны к изменению качества кормов, рационов и среде обитания кролики, что подтверждается рядом исследований: К.С. Лактионов (2014), Н.А. Череменина (2010), А.В. Черненко (2015), И.Р. Смирнова (2017), Е.В. Козлова (2019). Для снижения негативного влияния неполноценных кормовых рационов и повышения естественной резистентности организма сельскохозяйственных животных, в том числе кроликов широкое распространение находят пробиотические препараты, что отражено в работах К.М. Мефед (2007), А.И. Майорова (2011), Н.А. Ушаковой с соавт. (2015), Н.И. Анисовой (2012), И.В. Мироновой (2016).

В связи с необходимостью сокращения заболеваемости желудочно-кишечного тракта и восстановления нормальной микрофлоры кишечника, особенно в период отъема молодняка от крольчихи, когда организм кролика испытывает существенную стрессовую нагрузку, снижается интенсивность роста, возрастает восприимчивость организма к возбудителям инфекции и неинфекционным заболеваниям, преимущественно желудочно-кишечного тракта (вызванных эймериозом, колибактериозом, сальмонеллезом, гельминтными инвазиями и др.), возрос интерес к пробиотическим препаратам на основе одно- или многоштаммовых культур, которые способствует повышению иммунного статуса и продуктивности животных.

Сдерживающим фактором в применении биодобавок, в том числе пробиотически-сорбционной направленности и их комплексов, является отсутствие научного обоснования их применения для повышения усвояемости и поедаемости комбикормов, сохранности поголовья и получения качественно и безопасного мясного сырья.

В связи с этим весьма актуально обоснование выбора биодобавок для ввода в рецепты полнорационных комбикормов, способствующих нормализации обмена веществ и поддержанию физиологического статуса организма, увеличению сохранности и повышению продуктивности.

Проблема обеспечения потребителя мясом может быть решена только путем интенсивного развития отрасли животноводства, в том числе птицеводства и кролиководства во всех без исключения категориях хозяйств на основе научных подходов и новейших достижений в области ветеринарии, зоотехнии и биотехнологии. В связи с этим проблема изучения эффективности использования различных кормовых добавок и пробиотиков в составе комбикормов, а

также их влияния на продуктивность, биодоступность питательных веществ комбикормов, формирование нормобиоценоза и повышение физиологического статуса организма кроликов к воздействию неблагоприятных факторов, а также качество получаемой продукции, экономические показатели отрасли актуальна, имеет научный и практический интерес.

Степень разработанности темы исследования. Проблема повышения продуктивности сельскохозяйственных животных в условиях промышленных технологий сопряжена с воздействием стресс-факторов и вызывает необходимость развития направления «экобиотехнология», предусматривающего использование пробиотиков, снижающих техногенную и микробиологическую нагрузку на организм животного, что подтверждается работами ряда авторов: С.Р. Ганиевой (2015), К.М. Мефед (2007), Ю.Н. Черненко (2009), Э.Е. Остриковой (2012). В работах А.И. Майорова, С.О. Скрябина (2011), И.В. Мироновой, С.И. Кононенко (2017), Thanh L. (2017) рассмотрены перспективы использования пробиотиков для повышения физиологического статуса кроликов и продуктивных показателей откармливаемого поголовья, но не уделялось должного внимания комплексной оценке интерьерных показателей, гистоморфологической оценке внутренних органов, функционально-технологических и органолептических свойств получаемого мясного сырья. Имеются отдельные работы, которые отражают влияние сорбированных пробиотиков, сорбентов и комплексов пробиотик-сорбент на переваримость питательных веществ комбикорма, повышение мясной продуктивности, интерьерные показатели и качество мяса кроликов: Н.А. Балакирев (1995), К.С. Есенбаева (2005), А.Н. Гнеуш с соавт. (2014), М.К. Гайнуллина (2015), Н.В. Гизатова (2017), О.В. Богданова (2017), Е.Н. Черненков (2014, 2015), но не раскрывают всестороннее влияние исследуемых биодобавок на физиологический статус, продуктивные показатели и качественные характеристики крольчатины.

Для решения проблемы повышения иммунного статуса и снижения заболеваемости кроликов перспективным является комплексное применение пробиотических препаратов, сорбентов и растительных добавок в рецептах полноценных гранулированных комбикормов, обладающих способностью оптимизировать метаболические процессы организма.

Решающую роль при интенсификации животноводства, в том числе кролиководства, играет рациональное нормированное кормление животных, которое предусматривает применение полноценных кормовых рационов и минеральных добавок в составе рационов. Данный подход обеспечивает поступление в организм животных необходимого количества питательных веществ и, как следствие, раскрывает возможности использования генетического потенциала продуктивности животных и получения от них продукции, благополучной в ветеринарно-санитарном отношении, что нашло отражение в работах отечественных и зарубежных исследователей: Н.Н. Омельченко (2015), Е.Н. Черненко (2014, 2015), А.Ш. Саляхова (2016, 2017), Ahasan A. (2015), Amaravadhi S.Ch. (2012), Bhatt R.S., Cunha S., Fouad M.F. (2017).

Для обеспеченности высококачественными полноценными и безопасными кормами при одновременном снижении их себестоимости, а также в связи с

решением задачи ускоренного импортозамещения дорогостоящих кормов перспективным является использование высокобелковых кормовых добавок отечественного производства. Решением данной проблемы могут стать инновационные разработки по использованию в кормовых рационах растительных добавок и пробиотических комплексов, способствующих улучшению биодоступности питательных веществ комбикормов и повышающих сохранность поголовья без применения в лечебно-профилактических целях антибиотиков.

В связи с этим концепция государственной политики в области здорового питания населения Российской Федерации может быть реализована только при принятии концепции рационального кормления животных, обеспечивающей реализацию генетического потенциала животных, получение качественной и безопасной продукции, в частности по содержанию контаминантов различного происхождения, используемых для создания функциональных мясных продуктов.

Для обеспеченности высококачественными полноценными и безопасными кормами при одновременном снижении их себестоимости, а также в связи с решением задачи ускоренного импортозамещения дорогостоящих кормов перспективным является использование высокобелковых кормовых добавок отечественного производства. Решением данной проблемы могут стать инновационные разработки по использованию в кормовых рационах растительных добавок и пробиотических комплексов, способствующих улучшению биодоступности питательных веществ комбикормов и повышающих сохранность поголовья без применения в лечебно-профилактических целях антибиотиков

Цель и задачи исследований. Цель исследований заключалась в научном и практическом обосновании повышения мясной продуктивности кроликов на основе использования растительных добавок и пробиотических комплексов в составе комбикормов.

Для реализации поставленной цели решались следующие задачи:

- установить влияние пробиотического препарата «Велес 6.59» на воспроизводительную функцию самок, сохранность и интенсивность роста кроликов;
- изучить эффективность применения пробиотических и синбиотических препаратов в рационах молодняка кроликов на динамику живой массы и сохранность, переваримость и использование питательных веществ комбикорма, интерьерные показатели, гистологические особенности внутренних органов на фоне используемых биодобавок, а также мясную продуктивность, химический состав и биологическую ценность мяса кроликов;
- определить эффективность использования сорбированных пробиотических добавок и сорбентов на динамику живой массы и сохранность, переваримость и использование питательных веществ комбикорма, мясную продуктивность, химический состав и биологическую ценность мяса кроликов;
- научно обосновать целесообразность ввода зерновой патоки при получении полнорационных комбикормов для кроликов;
- разработать технологические решения производства полнорационных комбикормов для кроликов, провести производственные испытания предлагаемых технологий и комплексный анализ качества комбикормов, содержащих

биодобавки;

- разработать нормативно-техническую документацию на производство полнорационных комбикормов с вводом растительных добавок, пробиотических комплексов и сорбентов;

- установить эффективность применения полнорационных гранулированных комбикормов с вводом жома и муки из зеленой массы топинамбура, жмыха и ПЗК из зеленой массы амаранта совместно с пробиотическими комплексами и сорбентами для молодняка кроликов, выявить их влияние на динамику живой массы и сохранность, переваримость и использование питательных веществ комбикорма, мясную продуктивность, химический состав и биологическую ценность мяса кроликов;

- оценить экономическую эффективность применения биодобавок и полнорационных комбикормов;

- разработать практические предложения производству по применению пробиотических комплексов, растительных добавок и полноценных гранулированных комбикормов для молодняка кроликов.

Научная концепция исследования состоит в разработке системного подхода для комплексного решения проблем контроля и регулирования сохранности молодняка кроликов, а также подходов и методов повышения продуктивности путем создания устойчиво стабильной кормовой базы на основе комплексного использования растительных добавок, пробиотических комплексов в составе биологически полноценных комбикормов с целью решения взаимосвязанных задач и реализации генетического потенциала.

Научная новизна. Научно обоснован выбор пробиотических препаратов различного видового состава, обеспечивающих повышение физиологического статуса, сохранности и мясной продуктивности кроликов. Выявлены закономерности усвоения и трансформации питательных веществ кормовых рационов на фоне использования пробиотических комплексов различного видового состава со специфической ферментативной активностью, вырабатываемых метаболитов, способствующих улучшению перевариваемости и усвояемости биополимеров комбикорма и повышению физиологического статуса кроликов, предложены схемы их реализации в производстве продуктов кролиководства с целью совершенствования технологии и улучшения качественных показателей получаемого мясного сырья.

Научно обоснована и экспериментально подтверждена необходимость ввода зерновой патоки в сочетании с пробиотически-сорбционными («Споротермин», «Энзимспорин», «ВетКор», «Простор», «Ветоспорин-актив», «Фунгистат-ГПК») и растительными добавками (жомом и травяной мукой топинамбура, жмыхом и протеиновым зеленым концентратом из амаранта) в полнорационные гранулированные комбикорма для стабилизации их качественных показателей при хранении. Обоснованы условия и сроки хранения комбикормов с вводом биодобавок.

Впервые обоснована и экспериментально доказана эффективность включения полнорационных гранулированных комбикормов с использованием биодобавок на основе топинамбура, амаранта и зерновой патоки из овса в рационы

молодняка кроликов для повышения сохранности, продуктивности поголовья кроликов и качества мяса.

Теоретическая и практическая значимость работы. Результаты исследований раскрывают новые возможности реализации генетического потенциала продуктивности кроликов посредством включения в состав их рационов пробиотически-сорбционных и растительных добавок в условиях промышленной технологии кролиководства. Теоретически обосновано и экспериментально доказано, что обогащение кормовых рационов кроликов пробиотическими препаратами комплексного действия, а также в сочетании с сорбированными препаратами и растительными добавками, способствует нормализации обменных процессов в организме животных, что способствует повышению показателей сохранности, увеличению интенсивности роста, мясной продуктивности, улучшению состава и качественных показателей получаемой продукции.

Предложены способы выращивания кроликов и приемы корректировки микробиоценоза посредством введения в кормовые рационы полнорационных комбикормов, обогащенных пробиотическими микроорганизмами, позволяющими управлять технологическими процессами воспроизводства с одновременным улучшением качественных характеристик получаемого мясного сырья. Разработаны и утверждены методические рекомендации: «Интенсификация производства ресурсов кролиководства на основе использования пробиотических препаратов» (утв. 23.12.2019 г.) и «Производство продуктов кролиководства с использованием в кормовом рационе пробиотического комплекса Вет-Кор» (утв. 22.01.2020 г.). Новизна и приоритетность отдельных технических решений подтверждена патентными документами (патент РФ № 2711917 «Способ повышения продуктивности кроликов» от 23.01.2020 г., патент РФ № 2728183 «Способ выращивания поголовья молодняка кроликов» от 28.07.2020 г., патент РФ № 2723964 «Способ получения полнорационного гранулированного комбикорма для кроликов» от 18.06.2020 г.).

Результаты исследований использованы при разработке нормативно-технической документации на зерновую патоку, комбикорма: ТУ, ТИ, РЦ 10.62.20-006-00492894-18 «Зерновая патока», ТУ, ТИ, РЦ 10.13.14-003-00492894-2020 «Полнорационные комбикорма для кроликов с использованием пробиотических комплексов и сорбентов».

Внедрение предложенных разработок обеспечивает существенный экономический эффект: повышение уровня рентабельности производства на 5,30-48,80 %.

Методология и методы исследований. Методологической основой проведения являлись научные положения, отраженные в трудах отечественных и зарубежных ученых по данной теме исследований. В ходе выполнения работы применялись общеизвестные и специальные методы зоотехнических, физиологических, биохимических исследований с использованием современного оборудования, включая проведение физиологической оценки разработанных комбикормов в условиях научно-хозяйственных опытов, оценку гематологических показателей, мясной продуктивности кроликов, определение физико-химических показателей мясного сырья.

В ходе работы применялись классические и современные методы зоотехнических, биохимических и экономических исследований, принятых в кролиководстве. Цифровой материал, полученный в ходе исследований, обработан на ПК с использованием пакета программ Microsoft Office.

Положения, выносимые на защиту. На защиту выносятся:

- влияние пробиотического комплекса «Велес 6.59» на воспроизводительную функцию самок и сохранность молодняка кроликов;
- эффективность использования пробиотических препаратов различного видового состава на основе культуры *Bacillus* в составе кормовых рационов и комбикормов на интенсивность роста, интерьерные показатели, использование питательных веществ рациона, показатели мясной продуктивности и качество мяса;
- результаты исследования по обоснованию ввода зерновой патоки из овса в состав комбикормов;
- инновационные ресурсосберегающие технологии полнорационных гранулированных комбикормов, обогащенных биодобавками с обоснованием сроков их хранения;
- эффективность использования сорбированных пробиотических препаратов и сорбентов в составе комбикормов, их влияние на интенсивность роста, интерьер, использование питательных веществ рациона, показатели мясной продуктивности и качество мяса;
- эффективность использования растительных добавок из топинамбура и амаранта в комплексе с пробиотическими и сорбированными пробиотическими препаратами в составе комбикормов, их влияние на интенсивность роста, использование питательных веществ рациона, показатели мясной продуктивности и качество мяса;
- оценка экономической эффективности предлагаемых технологий получения продуктов кролиководства на основе использования в рационах молодняка кроликов кормовых биодобавок и полнорационных гранулированных комбикормов обогащенного состава.

Степень достоверности и апробация результатов исследований подтверждается проведенным анализом научно-технической литературы и патентных источников, данными статистически обработанных экспериментальных исследований, полученных с применением современных апробированных зоотехнических методов на большом поголовье кроликов, публикацией основных положений диссертационной работы в научных изданиях.

Достоверность полученных результатов исследований, выполненных в условиях частных кролеводческих хозяйств Воронежской области в 2015-2019 гг., промышленного комплекса ООО «Липецкий кролик» Липецкой области в 2018-2020 гг., сертифицированных лабораторий, подтверждается применением общепринятых и специальных методик, проведением экспериментальных работ на достаточно большом поголовье животных (60000 голов), результатами производственных апробаций. Аналитические данные, полученные в ходе экспериментальных работ, обрабатывались методами вариационной статистики с использованием программ Statistic, ANOVA, Excel.

Основные положения диссертации и результаты исследований доложены, обсуждены и получили одобрение на заседаниях кафедры частной зоотехнии ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ (Воронеж, 2012-2019), конференциях разного уровня, в том числе международных, отчетных научно-практических конференциях факультета технологии и товароведения и факультета ветеринарной медицины и технологии животноводства (Воронеж, 2012-2020), всероссийских (Уссурийск, 2018, Ярославль, 2019), международных научно-исследовательских конкурсов (Пенза, 2017, 2018), международном научно-исследовательском форуме (Москва, 2019), международных научно-практических конференциях (Омск, 2018, Воронеж, 2013-2016, 2019, Пенза, 2017, 2018).

Разработки автора экспонировались и удостоены наград на выставках «ВОРОНЕЖ-АГРО» (г. Воронеж): 2018 г. (золотая медаль), 2019 г. (золотая медаль). Апробация и внедрение разработанных технологий была проведена в условиях ООО «Липецкий кролик» (с. Конь-Колодезь, Хлевенский район Липецкой области), ИП «Шкурят Г.И.» (Воронежская область), АО «ВЭКЗ» (г. Воронеж), АО «Надежда» (Курская область).

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 61 научная работа, в том числе 23 статьи - в журналах, входящих в перечень рецензируемых научных изданий, 9 статей - в изданиях, индексируемых в международных цитатно-аналитических базах WoS и Scopus, 1 монография; получено 3 патента на изобретения.

Структура и объем работы. Диссертация изложена на 403 страницах текста, включает введение, основную часть, состоящую из 6 глав, заключение, список литературы из 383 источников, в том числе 46 на иностранном языке. Диссертация содержит 73 таблицы, 162 рисунка, 6 приложений.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Материалы и методика исследований

Экспериментальная часть исследований состояла из научно-хозяйственных опытов и производственных испытаний, проведенных в период с 2012 по 2019 годы: научно-хозяйственных опытов в условиях ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ на базе факультета ветеринарной медицины и технологии животноводства и ГНУ ВНИВИПФИТ Россельхозакадемии (г. Воронеж), производственных опытов на базе ООО «Липецкий кролик», проводимых в период 2018-2020 гг., ИП «Шкурят», АО «ВЭКЗ», АО «Надежда», ОАО «Всероссийский научно-исследовательский институт комбикормовой промышленности», ГНУ «Всерос-

сийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии и терапии» РАСХН, ЦКП «Испытательный центр» (ФГБОУ ВО Воронежский государственный университет инженерных технологий).

Научные исследования являются разделом исследований, выполняемых на кафедре частной зоотехнии Воронежского государственного аграрного университета им. императора Петра I в соответствии с темой «Разработка, совершенствование и внедрение ресурсосберегающих технологий в животноводстве, методов диагностики, профилактики и лечения сельскохозяйственных животных», утвержденной ученым советом ВГАУ (№ 01.200.1-003986). Работа с породами Советская шиншилла, Новозеландская красная и помесным молодняком кроликов проводилась в условиях ЛПХ «О.В. Кузнецова» (г. Воронеж) в 2015–2018 гг.; с кроликами кросса «Ну-Cole» французской селекции («Нурфарм») – в условиях ООО «Липецкий кролик» Липецкой области в 2019–2020 гг.

Для проведения эксперимента в условиях ЛПХ «О.В. Кузнецова» (г. Воронеж) было подобрано поголовье кроликов (самцов), которые в возрасте 45-60 суток по принципу групп-аналогов были разделены на группы (по 15 голов в каждой), в условиях ООО «Липецкий кролик» поголовье кроликов-самцов породы Новозеландская белая французской селекции 45-ти суточного возраста в количестве 100 голов (в каждой группе) на каждый промышленный опыт. Кролики всех групп содержались в одинаковых условиях и получали: контрольная группа – основной рацион (комбикорм ПЗК-92, полученный на основе зерновых культур, жмыха подсолнечника, пшеничных отрубей, травяной муки из люцерны и премикса КВП П90-1К), опытные – разработанные полнорационные гранулированные комбикорма, полученные на основе зернового сырья, жмыхов, шротов масличных культур, а также травяной муки из люцерны и кормовых добавок (пробиотических комплексов, растительных добавок (из топинамбура и амаранта) и сорбентов различного состава). При проведении опытов учитывали общий расход кормов по группам животных.

Научные исследования являются разделом научных исследований, выполняемых в рамках 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) на кафедре частной зоотехнии Воронежского государственного аграрного университета им. императора Петра I.

На рисунке 1 представлена проблемно-концептуальная схема исследования, иллюстрирующая объем и направления исследований.

Предметом исследований служила реакция организма животных на включение в основной рацион пробиотических препаратов, сорбентов и полнорационных гранулированных комбикормов с вводом исследуемых биодобавок.

Объектом исследований был молодняк кроликов, а также пробиотические, ферментно-пробиотические и сорбированные препараты и их комплексы, растительные добавки: мука из зеленой массы и жом топинамбура, протеиновый зеленый концентрат и жом из зеленой массы и жмых амаранта, комбикор-

ма, экскременты, кровь, внутренние органы, ткани тушек кроликов.

Содержание и кормление кроликов соответствовали зоогигиеническим и зоотехническим нормам с соблюдением параметров микроклимата. Применялся сухой тип кормления гранулированными комбикормами. Животные контрольной и опытных групп находились в одинаковых условиях содержания и кормления и имели неограниченный доступ к воде. Для экспериментов было отобрано поголовье кроликов, из которых сформировали исследуемые группы. Продолжительность опытов составляла 60-75 дней. Основой рациона для кроликов всех групп в течение всего периода выращивания служили полнорационный комбикорм ПЗК-92.

Для получения гранулированного комбикорма использовали производственную базу АО «Надежда» (Курская область), АО «ВЭКЗ» (г. Воронеж) и ИП «Шкурят Г.И.» (Воронежская область). Кролики всех групп получали кормовые рационы с вводом пробиотических препаратов («Споротермин», «Ветом 1.1», «Ветом 3.0», «Велес 6.59», «ВетКор», «А2», «Энзимспорин»), синбиотического препарата «ПроСтор» и сорбированных препаратов («Ветоспорин-актив» и «Фунгситат-ГПК»). Из растительных добавок использовали: жмых амаранта (ООО «Русская Олива», г. Воронеж), жом и протеиновый зеленый концентрат из зеленой массы амаранта, жом и травяную муку из зеленой массы топинамбура сорта Новость ВИРа.

Научно-хозяйственные опыты были проведены по общепринятым методикам (А.И. Овсянников, 1976) методом сбалансированных групп-аналогов в два периода (подготовительный и учетный). Опытные группы формировали из клинически здоровых животных.

Кролики контрольной группы получали только ОР (основной рацион – комбикорм ПЗК-92), кролики опытной группы получали гранулированный корм, выработанный в условиях АО «ВЭКЗ», АО «Надежда» и ИП «Шкурят Г.И.», по разработанным в программном модуле «КормОптима». Откорм проводился до достижения кроликами убойного возраста (105 - 120 суток). Сохранность молодняка в период доращивания определяли соотношением кроликов в конце опыта к началу опыта, выраженным в процентах. Исследование по изучению динамики живой массы молодняка кроликов проведено на 60 000 самцах-аналогов по живой массе, возрасту, интерьеру. Взвешивание молодняка с 2-месячного возраста проводили индивидуально утром до кормления на 45, 60, 75, 90, (105) 120-ый дни по методике ВИЖ.

Учет поедаемости корма проводили групповым методом, контроль количества заданного корма и его остатков проводили ежедекадно в течение трех последующих дней. Для изучения морфологических и биохимических показателей крови в начале и конце опыта, до утреннего кормления, была взята кровь у трёх животных из каждой группы в возрасте (45) 60 и 120 (105) суток за 3 часа до кормления (утром). Кровь для исследования отбирали в серологические пробирки, путем прокола краевой ушной вены или латеральной подкожной вены бедра кроликов (коагулянт раствор гепарина). Исследования крови проводили в условиях лабораторной базы ГНУ ВНИВИПФиТ Россельхозакадемии (г. Воронеж).



Рисунок 1 – Проблемно-концептуальная схема исследований

Для изучения интерьерных показателей кроликов проводили забор крови в начале и конце опыта, до утреннего кормления у трёх животных из каждой группы в возрасте (45) 60 и 120 (105) суток за 3 часа до кормления (утром). Кровь для исследования отбирали в серологические пробирки, путем прокола краевой ушной вены или латеральной подкожной вены бедра кроликов (коагулянт раствор гепарина). Исследования крови проводили в условиях лабораторной базы ГНУ ВНИВИПФиТ Россельхозакадемии (г. Воронеж) стандартными методами.

Эффективность влияния пробиотических добавок изучали на основе определения переваримости основных питательных веществ корма и усвоения азота организмом кроликов в ходе балансового опыта (согласно методике, разработанной А.И. Овсянниковым (1976)) на 3 животных из каждой группы в возрасте 90 суток.

Химический состав комбикорма, остатков кала и мочи определяли общепринятыми методами (ГОСТ Р 52839-2007, ГОСТ Р 51038-97, ГОСТ 21094-75, ГОСТ 5668; ГОСТ 23327-98).

Контрольный убой проводили по методике ВИЖа на 3 аналогичных животных из каждой группы. Мясную продуктивность кроликов определяли путем взвешивания тушек на весах после проведения контрольного убоя в возрасте 120 суток и разделки тушек. При этом изучали предубойную живую массу, массу охлажденной тушки и ее морфологический состав, убойную массу и убойный выход, индекс мясности и химический состав средней пробы мяса.

В кормовых добавках растительного происхождения изучили следующие показатели: содержание сухого вещества – по методике ВИЖ – весовым методом; величину рН - потенциометром; общий азот, сырой протеин – по Кьельдалю; сырой жир – по Сокслету; сырую клетчатку – по Геннебергу и Штоману; сырую золу – весовым методом; кальций – ванадат-молибдатным методом в растворе после мокрого озоления по ГОСТ 26570-95; фосфор – ванадо-молибдатным методом в растворах после мокрого озоления по ГОСТ 26657-97 (методом по Фиске-Суббороу); калий - методом пламенной фотометрии, железо и цинк – атомно-адсорбционным методом на спектрофотометре С-115 М1; массовую долю крахмала определяли по ГОСТ 26176-91; редуцирующие сахара – методом Бертрана; аминокислотный состав – высокоэффективной жидкостной хроматографией. Кислотосвязывающую способность комбикорма определяли по количеству 0,1 М раствора соляной кислоты, необходимой для титрования раствора, приготовленного из смеси 10 г комбикорма и 90 см³ дистиллированной воды, до рН 5.

Послеубойный ветеринарно-санитарный осмотр тушек кроликов проводили по общепринятой методике. После охлаждения тушки подвергали комплексному органолептическому и лабораторным методам исследования по ГОСТ 20235.0. Оценку химического состава и биологической ценности, физико-химических показателей мяса кроликов проводили стандартными методами.

Гистологические исследования проводили по ГОСТ 19496-2013 и в соответствии с рекомендациями, разработанными С.М Сулеймановым с соавторами.

Определение токсичности объектов исследования проводили в соответствии с «Методическими указаниями по ускоренному определению токсичности продуктов животноводства и кормов», утвержденными Департаментом ветеринарии МСХ РФ 16.10.2000 г., №13-7-2156.

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

Экономическую эффективность применения в рационах кроликов биодобавок устанавливали с учетом себестоимости биодобавок, количества приплода к отъему, сохранности откармливаемого поголовья.

Полученный цифровой материал был обработан биометрически по методу Н.А. Плохинского (1971) методами вариационной статистики с определением критерия достоверности разности по Стьюденту при 3-х уровнях вероятности.

Результаты исследований

Влияние пробиотического препарата «Велес 6.59» на репродуктивные качества маточного поголовья

В работе использовали маточное поголовье кроликов породы советская шиншилла (в условиях частного хозяйства, 2018 г.) и поголовье «Ну-Cole» французской селекции (в условиях ООО «Липецкий кролик», 2019 г.). При проведении научно-хозяйственного опыта в условиях частного хозяйства случку проводили путем случайного подбора пар при соотношении 1:5. В опыте задействовано было 30 крольчих (порода Советская шиншилла) в возрасте 5,5 мес. с живой массой 4,5-5,0 кг. При оценке воспроизводительной функции в условиях ООО «Липецкий кролик» использовалось искусственное осеменение. В опыте было задействовано 300 крольчих в возрасте 5 мес. живой массой 4,2–4,5 кг. В состав кормового рациона крольчих вводили препарат «Велес 6.59» в дозировке 0,5 см³ мг на 1 кг живого веса путем растворения заданного количества в 100 см³ воды до утреннего кормления. Проведенными исследованиями установлено достоверное положительное влияние исследуемого пробиотического препарата «Велес 6.59» на многоплодие, молочность самок и сохранность молодняка при отъеме (таблица 1).

Таблица 1 – Воспроизводительная способность крольчих

Показатели	Группы	
	контрольная	опытная
Количество слученных самок, гол	15	15
Получено всего, гол	96	133
В том числе живых, гол	85	126
мертворожденных, гол	11	7
Многоплодие, голов на 1 самку,	8,00±0,75	8,86±0,19
в том числе живых	7,08±0,94	8,40±0,16
мертворожденных	0,92±0,29	0,46±0,07
Молочность, г	2217,60±75,45	4187,07±55,31***
Сохранность молодняка при отъеме, %	86,23±4,23	92,16±3,28

*** P≥0,99

Масса гнезд по этапам выращивания представлена на рисунке 2. В опытной группе крольчих оплодотворяемость была выше на 20 % относительно кон-

трольной группы сверстниц. Преждевременных окролов зафиксировано не было. В опытной группе, получавшей пробиотический препарат «Велес 6.59», отмечается снижение уровня мертворожденных крольчат на 36,36 %. По количеству новорожденных живых особей на одну самку преимущество находится на стороне опытной группы (на 1,32 головы или 18,64 %).

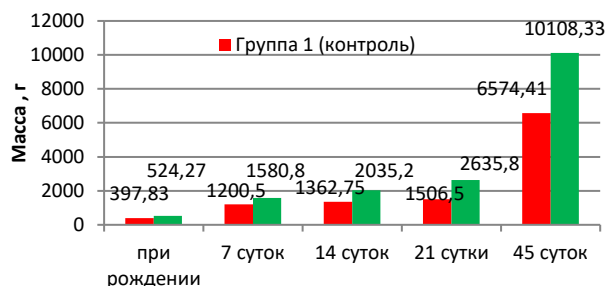


Рисунок 2 - Динамика массы гнезд с молодняком кроликов, г

Молочность была также выше в опытной группе, получавшей пробиотический препарат «Велес 6.59», что может свидетельствовать об увеличении степени синтеза молока на фоне повышенного усвоения питательных веществ комбикорма. У крольчих опытной группы была зафиксирована наибольшая сохранность крольчат – 92,16 %.

Установлено, что наибольшая масса гнезда при отъеме была в опытной группе, которая превосходила контрольную на 3,533 кг или 34,96 % ($P \geq 0,95$), что связано с более высокой молочной крольчих опытной группы. Установлена неоднозначная интенсивность роста помесного молодняка кроликов (таблица 2), что связано с протеканием различного рода биохимических процессов. Ввод пробиотического препарата оказал достоверное влияние на массу крольчат при рождении ($P \geq 0,95$) на 16,00 г или 32,87 %. Наибольшая интенсивность роста зафиксирована с рождения до 7 суток и в период с 21 до 45 суток выращивания.

Таблица 2 – Интенсивность роста живой массы кроликов, г

Возраст, дней	Группа 1 (контрольная)	Группа 2 (опытная)
при рождении	48,67±4,86	64,67±2,42**
7	174,41±8,58	189,00±7,27
14	232,00±12,32	268,00±9,95*
21	255,75±11,37	345,73±13,67***
45	1138,83±5,85	1320,60±11,93***

* $P \geq 0,95$, ** $P \geq 0,99$, *** $P \geq 0,999$

В подсосный период крольчата, полученные в опытной группе, развивались интенсивнее и имели к моменту отсадки живую массу на 181,77 г или 15,96 % ($P \geq 0,95$) относительно особей контрольной группы. Таким образом, введение в кормовой рацион крольчих пробиотического препарата «Велес 6.59» в дозе 0,5 см³ на 1 кг живой массы положительно влияет на улучшение воспроизводительной функции и эмбриональное развитие.

Производственная апробация условиях промышленного комплекса ООО «Липецкий кролик» показала положительное влияние пробиотического препарата «Велес 6.59» на воспроизводительную функцию и молочной крольчих. В опытной группе крольчих оплодотворяемость была выше на 6,67 % относительно контрольной группы сверстниц при снижении уровня мертворожденных крольчат на 14,28 %. У крольчих опытной группы была зафиксирована наибольшая сохранность крольчат как в возрасте 21 сутки, так и по достижении возраста для отсадки (45 суток) – 96,29 и 94,72 % соответственно. Установлено,

что наибольшая масса гнезда при отъёме была в опытной группе, которая превосходила контрольную на 2,546 кг или 31,14 % ($P \geq 0,95$), что связано с более высокой молочной крольчих опытной группы. Экономический эффект от использования пробиотического препарата «Велес 6.59»: прибыль составила 959,20 руб., что на 195,51 руб. больше чем в контрольной группе. Отмечается повышение уровня рентабельности до 31,35 %, в то время как в контрольной группе данный показатель составил 26,05 %.

Эффективность использования пробиотиков на основе культуры *Bacillus* в кормовых рационах и оценка их влияния на жизнеспособность и показатели продуктивности молодняка кроликов

Экспериментальные исследования были проведены в период 2014-2018 гг. в условиях ЛПХ «О.В. Кузнецова» (г. Воронеж) на поголовье молодняка кроликов породы советская шиншилла и молодняка кроликов, полученных путем промышленного скрещивания родительских форм породы Советская шиншилла и Новозеландская красная, отобранных в возрасте 45 суток после отсадки крольчих, из которых на основе метода пар-аналогов были сформированы группы по 15 голов из клинически здоровых животных. При проведении производственной апробации (в условиях ООО «Липецкий кролик») были сформированы группы по 100 голов в каждой. Продолжительность опыта составила: 60 (производственный опыт), 75 дней (научно-хозяйственный опыт). Ветеринарные и зоотехнические мероприятия были общими для всех групп. Особи контрольной группы находились на хозяйственном рационе (комбикорм ПЗК-92). При оценке эффективности пробиотического комплекса «Ветом» особи опытных групп получали дополнительно к основному рациону пробиотические добавки: опытная группа 1 – «Ветом 3.0» в дозировке 50 мг/1 кг живого веса, опытная группа 2 – «Ветом 3.0» в дозировке 75 мг/1 кг живого веса, опытная группа 3 – комплексный пробиотический препарат на основе «Ветом 3.0» в дозировке 35 мг/1 кг живого веса и «Ветом 1.1» в дозировке 35 мг/1 кг живого веса (в соотношении 1:1). При оценке эффективности пробиотического комплекса «ВетКор»: опытная группа 1 получала 75 мг на 1 кг живого веса, опытная группа 2 – 100 мг на 1 кг животного веса. Пробиотики кролики получали путем растворения рассчитанной дозы препараты в 100 см³ воды перед утренним кормлением циклами в течение 7 дней каждые 30 суток.

Эффективность использования пробиотических комплексов «Ветом» на интенсивность роста, физиологический статус и продуктивность молодняка кроликов

По достижении возраста 120 суток на фоне использования пробиотических препаратов серии «Ветом» максимальный прирост живой массы был отмечен в 3-й и 4-й опытных группах, которые превосходили сверстников контрольной группы на 601,0 г или 20,52 % и 611,0 г или 20,86 % соответственно (рисунок 3).

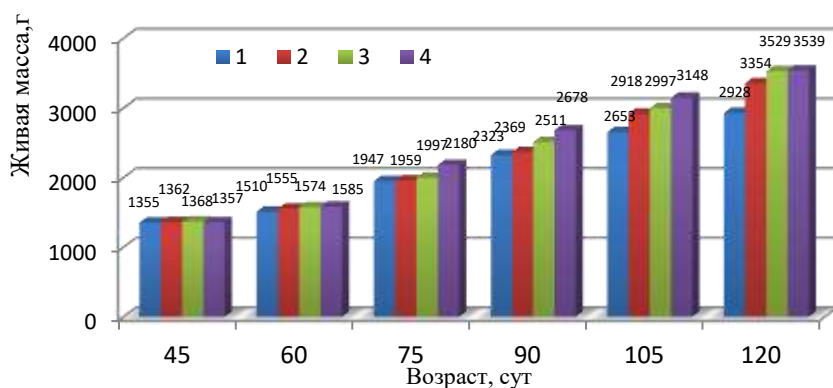


Рисунок 3 - Интенсивность роста живой массы кроликов:

- 1 – контрольная группа, 2 – опытная 1 (получали «Ветом 3.0» в дозировке 50 мг/кг живой массы),
 3 - опытная 2 (получали «Ветом 3.0» в дозировке 75 мг/кг живой массы),
 4 – опытная 3 (получали комплексный препарат «Ветом 3.0» + «Ветом 1.1» в дозировке 70 мг/кг живой массы в соотношении 1:1)

У животных опытных групп в возрасте 120 суток отмечается достоверное повышение количества гемоглобина: у 3-й и 4-й группы на 2,54 % и 5,08 % ($P \geq 0,95$) соответственно. Повышение количества общего белка сыворотки крови наблюдалось во всех группах и соответствовало физиологической норме. У кроликов опытных групп было зафиксировано незначительно повышается по сравнению с контролем активность АСТ с 34,70 до 51,0 Е/л ($P \geq 0,999$) и АЛТ с 49,80 до 58,54 Е/л.

Пробиотический препарата серии «Ветом 3.0», а также совместное использование «Ветом 3.0» и «Ветом 1.1» оказали определенное влияние на переваримость питательных веществ корма. Так, переваримость органического вещества у кроликов опытных групп, получавших дополнительно к основному рациону комплексный пробиотик, была выше, чем у животных контрольной группы на 2,75 %, 3,65 % и 4,9 % ($P \geq 0,999$) соответственно. Переваримость безазотистых экстрактивных веществ в опытных группах повысилась на 3,10 %, 3,23 % и 3,59 % ($P \geq 0,99$) соответственно. У кроликов опытных групп переваримость сырого протеина по сравнению с животными контрольной группы увеличивалась на 2,38 %, 4,30 % и 5,96 %; сырой клетчатки – на 2,11 %, 4,32 % и 11,31 %. Установлено, что включение комплексного пробиотического препарата («Ветом 3.0» и «Ветом 1.1») в кормовой рацион способствовало уменьшению выделения азота в составе кала и мочи, а также отмечается тенденция к увеличению использования азота и как следствие отложению белковых веществ. В теле кроликов, получавших в составе рациона препарат-пробиотик «Ветом 3.0» в дозировке 50 мг на 1 кг живого веса и 75 мг на 1 кг живого веса в отдельности и в сочетании с пробиотиком «Ветом 1.1» в дозировке 70 мг/кг живого веса было удержано азота 2,32 г, 2,46 г и 2,64 г. Относительное удержание азота в расчете от принятого его количества с кормом, у кроликов второй группы составило 40,44 %, третьей группы – 43,93 % и четвертой группы – 46,54 %, относительно контрольной группы (32,99 %).

В конце опыта был произведен контрольный убой кроликов традиционным методом с оценкой морфологического состава согласно общепринятой методике (рисунок 4).

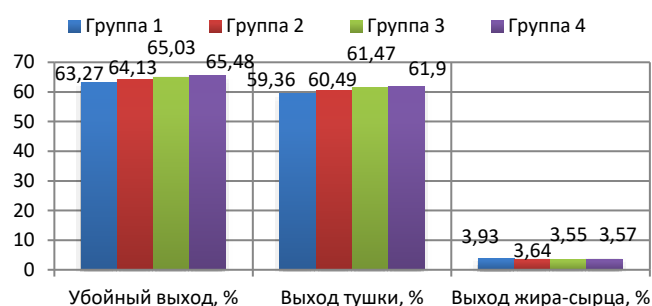


Рисунок 4 - Убойные качества кроликов (выход, %)

В 4-й группе выход тушки составил 61,90 %, что на 2,54 %, убойный выход на 2,21% выше, чем в контрольной группе (рисунок 4). Морфологический состав тушек кроликов представлен в таблице 3. Результаты обвалки выявили явные преимущества животных 4-й группы по массе (на 371 г) и выходу мякоти (на 7,38 %), а также индексу мясности (1,46 ед.).

Наибольшей массой отрубов характеризовались тушки кроликов 3-й и 4-й опытных групп, которые превосходили сверстников контрольной группы по тазобедренной, пояснично-крестцовой и лопаточно-плечевой частям на 157,0; 95,0; 97,0 г и 164,34; 107,0 и 104,0 г или 26,03; 23,28; 24,87 % и 27,25; 26,22 и 26,67 % соответственно ($P \geq 0,95$).

Таблица 3 - Морфологический состав тушек кроликов

Показатель	Группа			
	1-я группа (контрольная)	2-я группа (опытная 1)	3-я группа (опытная 2)	4-я группа (опытная 3)
Масса охлажденной тушки, г	1626,00±8,15	1870,00±12,85***	1940,00±22,26***	1951,00±15,51**
Масса мякоти, г	1124,0±6,57	1377,0±17,21***	1466,0±18,87***	1495,0±8,34***
Выход мякоти, %	69,24±0,68	73,64±0,59*	75,57±0,35**	76,62±0,78*
Масса кости, г	379,0±8,15	368,0±7,79	359,0±7,38	337,3±8,28
Выход кости, %	23,31±0,61	19,69±0,28	18,51±0,58	17,28±0,36
Масса жира, г	37,00±1,41	45,20±0,89*	48,00±1,41*	52,00±1,41*
Выход жира, %	2,24±0,07	2,41±0,05	2,47±0,09	2,68±0,05
Масса сухожилий и жилок, г	86,00±13,67	79,50±13,64	66,67±15,82	66,67±10,64
Выход сухожилий и жилок, %	5,21±0,97	4,26±0,75	3,45±0,76	3,42±0,48
Индекс мясности	2,97±0,06	3,74±0,04***	4,08±0,13**	4,43±0,13***

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

Гистологическая оценка структуры внутренних органов 4-й группы по сравнению с контрольной группы не выявила дистрофических изменений (рисунок 5).

Гистологическое строение мышц кроликов опытной группы характеризовались классическим строением для данной ткани, наблюдалась поперечная исчерченность, ядра смещены на периферию. В контрольной группе у животных гистологическое строение мышечной ткани было представлено незначительным отеком и набуханием мышечных волокон, местами волокна были разорваны и имели разную интенсивность окраски. Рисунок поперечной исчерченности сглажен. Местами выявлены деструктивные изменения мышечного волокна. Таким образом, архитектоника паренхиматозных органов показала, что применение пробиотического препарата благотворно влияло на структурную организацию тканей.



Рисунок 5 – Гистоморфологическая характеристика внутренних органов:

а – контрольная группа, б – опытная группа (4-я)

В мясе 4-й группы содержание сырого протеина было на 2,95%, чем в контрольной, при содержании триптофана в средней пробе находилось на высоком уровне, что отразилось на повышении белково – качественного показателя (таблица 4).

Установлено, что кролики контрольной группы уступали по белково-качественному показателю подопытным животным 2 и 3 опытных групп на 0,37 и 0,54 ед (7,56 % и 11,04 % соответственно), что подтверждает высокую биологическую ценность полученного мяса.

Таблица 4 - Оценка биологической ценности средней пробы мяса кроликов

Показатель	Группы подопытных животных			
	Контрольная г	опытная 1	опытная 2	опытная 3
Незаменимые аминокислоты				
Триптофан, мг%	349,67±1,78	353,67±3,56	359,33±4,02	367,33±1,47**
Оксипролин, мг%	71,33±1,08	68,00±0,70	68,33±1,47	67,67±1,08
БКП	4,89±0,08	5,19±0,09	5,26±0,17	5,43±0,09*

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

Проведенная органолептическая оценка мяса и бульона кроликов контрольной и опытных групп (первый научно-хозяйственный опыт), показала положительное влияние комплексной пробиотической добавки на основе «Ветом» (3-я опытная группа) на формирование вкусо-ароматического профиля как вареного мяса (8,18 балл), так и бульона (8,24 балл), что превосходило значения контрольной группы на 1,48 и 1,55 ед. Используемые дозировки пробиотических комплексов при производственной апробации позволили повысить убойный выход на 2,96 %, при снижении затрат корма на 1,22 ЭКЕ. Было достигнуто увеличение прибыли на 13291,0 руб. и уровня рентабельности (до 42,45 %) на 32,32 % по отношению к контрольной группе (10,13 %) за счет сохранности откармливаемого молодняка кроликов.

Эффективность применения пробиотического препарата «ВетКор» в рационах молодняка кроликов при откорме

Для проведения эксперимента было подобрано 45 кроликов (самцов), которые в возрасте 60 суток по принципу групп-аналогов были разделены на 3 группы по 15 голов в каждой. Производственный опыт был проведен в 2019 году в условиях ООО «Липецкий кролик» Хлевенского района Липецкой области

на кроликах-самцах французской селекции «Nurpharm» в возрасте 45 суток. Кролики всех групп содержались в одинаковых условиях и получали одинаковый основной рацион. В качестве основного рациона использовали комбикорм ПЗК-92. Кролики 1 группы (контрольной) получали только комбикорм ПЗК-92, кроликам 2 и 3 группы вводили дополнительно к основному рациону пробиотический препарат «ВетКор» в количестве 75 и 100 мг на 1 кг живой массы по схеме: в течение 8 дней после отсадки (1-8) день и через 21 день (30-38 день). Доступ к воде кроликов всех групп был свободным. С 45 суточного возраста кролики получали комбикорм ПЗК-92. В процессе откорма живая масса молодняка кроликов претерпела изменения, особенно в 3-й группе (рис. 6) и составила 3425 г.

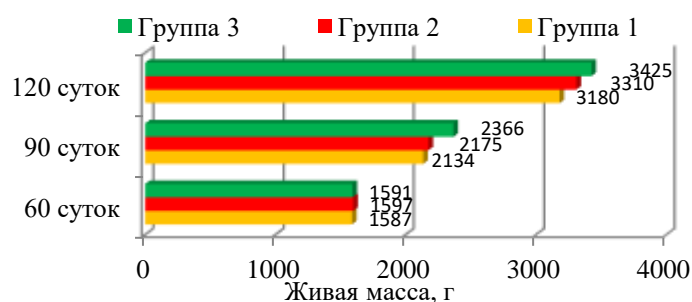


Рисунок 6 – Интенсивность роста живой массы кроликов, г

По достижении возраста 120 суток (НХО) кролики 1-й группы (контрольной) характеризовались живая масса, которая была меньше массы особей 1-й опытной группы на 139,0 г, или 4,37 %, 2-й опытной группы – на 245,0 г, или 7,70 %.

Следует отметить, что включение пробиотика «ВетКор» в состав рациона повлияло на сохранность поголовья кроликов, при этом наилучший показатель сохранности наблюдался у кроликов 3 группы (100%), которые получали с рационом пробиотик «ВетКор» в дозировке 100 мг/кг живой массы.

У животных опытных групп в конце откормочного периода отмечается повышение количества гемоглобина, так у первой опытной группы количество гемоглобина достоверно превосходило контрольные значения на 3,5 г/л или 2,98 %, у второй опытной группы на 4,61 г/л или 3,93 %. На конец откорма общий белок в контрольной группе составил 73,58 г/л, в 1-й опытной 78,12 г/л ($P \geq 0,999$), во 2-й опытной 80,42 г/л ($P \geq 0,999$).

Кролики, получавшие пробиотический комплекс «ВетКор» характеризовались более высокими коэффициентами переваримости питательных веществ кормов (таблица 5). Наибольшими коэффициентами переваримости питательных веществ характеризовались кролики, получавших пробиотический комплекс «ВетКор» в дозировке 100 мг/кг живой массы, которые имели преимущество перед 2-й и 1-й группой животных по переваримости сухого вещества на 1,7 и 6,64 %, органического вещества на 3,7 и 4,23 %, сырого протеина на 3,74 и 7,45 %, сырого жира на 1,95 и 5,75 %, сырой клетчатки на 4,36 и 5,34 %, БЭВ на 2,11 и 2,85 %.

По выделению азота с калом было установлено преимущество кроликов контрольной группы над сверстниками опытных групп, которое составляло 0,21-0,44 г (12,43-26,04 %). При этом кролики контрольной группы уступали

сверстникам опытных групп по величине использования азота от принятого на 5,31–9,11 %, а от переваренного – на 4,76-7,19 %.

Таблица 5 - Коэффициенты переваримости питательных веществ корма кроликами, баланс азота, кальция и фосфора, %

Питательное вещество	Группа		
	контроль	опыт 1	опыт 2
Сухое вещество	66,39±0,27	68,80±0,18*	71,08±0,72*
Органическое вещество	66,90±0,34	67,43±0,15	71,13±0,33
Сырого протеина	70,61±0,52	74,32±0,28*	78,06±1,12*
Сырого жира	59,79±0,03	63,59±0,84*	65,54±0,22**
Сырой клетчатки	44,19±0,18	45,17±0,91	49,53±0,98*
БЭВ	71,20±0,25	71,94±0,74	74,05±0,37**
Баланс и использование азота, удержание кальция и фосфора			
Принято азота с кормом, г	5,73±0,02	5,76±0,03	5,70±0,16
Выделено азота с калом, г	1,68±0,03	1,46±0,01	1,24±0,07
Переварено азота, г	4,05±0,04	4,29±0,03**	4,45±0,14*
Выделено азота с мочой, г	2,17±0,01	2,10±0,01	2,08±0,01
Всего выделено, г	3,85±0,02	3,57±0,01	3,28±0,05
Удержано азота в теле, г	1,88±0,04	2,19±0,03**	2,38±0,14*
в % от принятого	32,82±0,64	38,05±0,33**	41,71±1,48**
в % от переваренного	46,49±0,59	51,04±0,51**	53,41±10,24
Удержано кальция в теле, г	0,27±0,02	0,32±0,02	0,33±0,01*
Удержано фосфора в теле, г	0,26±0,03	0,28±0,03	0,29±0,02

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

Во 2-й опытной группе кроликов выход тушки составил 65,40 %, что больше по сравнению с контрольной и 1-й группами на 6,55 и 5,12 % соответственно.

Проведенный анализ морфологического состава охлажденных тушек кроликов показал, что включение в рацион кроликов пробиотической добавки «ВетКор» оказало благоприятное влияние на выход мышечной ткани (таблица б).

Таблица 6 - Убойные качества и морфологический состав тушек кроликов

Показатель	Группа		
	контроль	опыт 1	опыт 2
Убойные качества			
Предубойная живая масса, г	3140,0±9,72	3210,0±13,25*	3275,0±9,93***
Убойная масса, г	1798,0±17,93	1935,0±13,4*	2142,0±4,95***
Убойный выход, %	58,85±0,32	60,28±0,41	65,40±0,11***
Масса парной тушки, г	1736,00±18,53	1818,33±13,35*	2018,33±3,19***
Масса жира – сырца, г	112,0±2,82	117,0±1,47	124,0±2,16*
Выход жира- сырца, %	3,56±0,09	3,63±0,06	3,77±0,05
Морфологический состав			
Масса охлажденной тушки, г	1686,00±13,25	1772,00±10,56**	1962,00±4,14***
Масса мякоти, г	1291,0±3,24	1383,0±3,24*	1604,0±2,55***
Выход мякоти, %	77,74±0,45	78,07±0,32	81,76±0,06***
Масса кости, г,	369,0±1,87	359,0±2,55	351,0±0,81
Выход кости, %	20,76±1,22	20,25±0,06	17,89±0,01
Масса жилок и сухожилий, г	26,00±10,63	30,00±5,52	5,00±1,22
Выход жилок и сухожилий, %	1,5±0,63	1,68±0,30	0,35±0,06
Индекс мясности	3,50±0,01	3,85±0,02***	4,57±0,01***

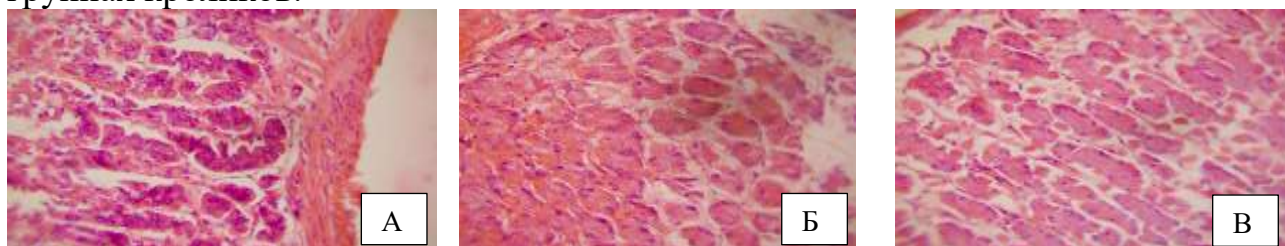
* $P \geq 0,95$; ** $P \geq 0,99$, *** $P \geq 0,999$.

Кролики 1-ой опытной группы превосходили животных контрольной группы по массе охлажденной тушки на 86,0 г (5,10 %; $P \geq 0,99$), 2 опытной группы – на 276 г (16,37 %; $P \geq 0,999$). Аналогичная закономерность была отмечена по выходу мякоти, полученной после обвалки. Кролики контрольной

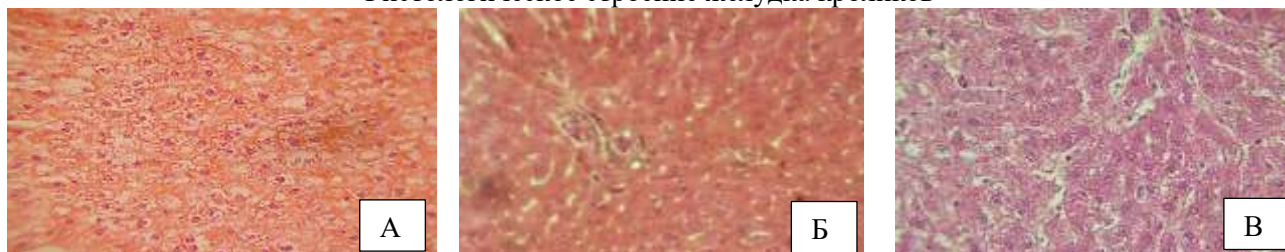
группы уступали по данному показателю сверстникам опытных групп на 92,0 и 313,0 г (7,12 и 24,24 % соответственно).

Расчитанный индекс мясности показал, что кролики, получавшие пробиотическую добавку «ВетКор» в дозировке 100 мг/кг живой массы (2 опытная группа), имеют больший показатель индекса мясности – 4,57, по сравнению с кроликами 1 опытной группы и контрольной – 3,85 и 3,50 единиц соответственно, что подтверждает более высокую трансформацию питательных веществ рациона в мышечную массу.

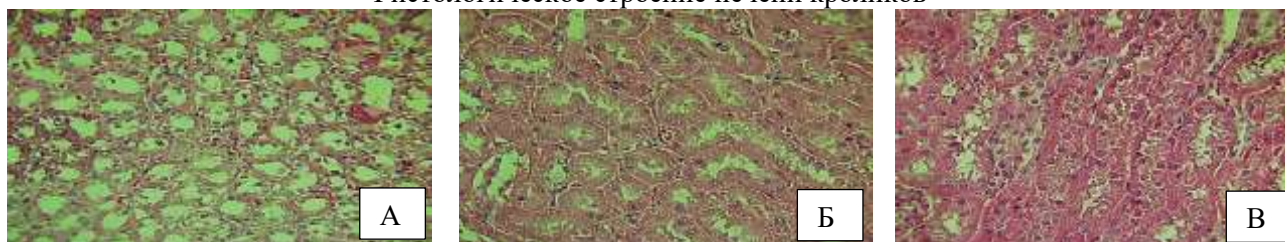
Гистоморфологическая оценка выделенных препаратов внутренних органов доказала отсутствие дистрофических процессов (рисунок 7) в опытных группах кроликов.



Гистологическое строение желудка кроликов



Гистологическое строение печени кроликов



Гистологическое строение почки кроликов

Рисунок 7 - Гистоморфологическая характеристика внутренних органов:
а – контрольная группа, б – опытная группа 1, в – опытная группа 2

Структура мышечного волокна имела классическое строение, но у контрольной группы отмечен незначительный отек и набухание мышечных волокон, местами выявлены диструктивные изменения мышечного волокна.

Применение при кормлении кроликов пробиотической добавки «ВетКор» способствовало повышению сырого протеина в мышечной ткани в опытных группах 20,02 и 20,55 %, что превышает контрольную группу на 0,62 и 1,15 % ($P \geq 0,95$). Установлено, что кролики контрольной группы уступали по белково-качественному показателю подопытным животным 2 и 3 опытных групп на 0,43 и 1,16 ед. (9,60 % и 25,89 % соответственно), что подтверждает высокую биологическую ценность полученного мяса. Использование пробиотического комплекса в дозировке 100 мг/кг живой массы позволило повысить влагосвязывающую и влагоудерживающую способность до значений 61,74 и 59,93 %, что превышает показатель контрольной и 1-й опытной группы на 3,81 и 2,88 %.

Расчет экономической эффективности показал, что используемая дозировка пробиотического комплекса «ВетКор» в дозировке 100 мг на 1 кг живой массы позволила повысить убойный выход на 4,67 %, при снижении затрат корма на 72,85 ЭКЕ. Было достигнуто увеличение прибыли на 9151,0 руб. и уровня рентабельности (до 59,03%) на 20,82 % по отношению к контрольной группе (38,21%).

Разработка подходов к использованию биодобавок в комбикормах для повышения продуктивности кроликов

Обоснование дозировки ввода зерновой патоки из овса в состав комбикорма для кроликов

Для получения зерновой патоки использовали дефектное зерно овса сорта Скакун с содержанием общих углеводов 63,88 %, которое подвергали обработке комплексом ферментов: «АмилоЛюкс-А» с α -амилазной активностью 3000 ед/мл в дозировке 0,5 ед/г крахмала и «ЦеллоЛюкс-А» с ксиланазной активностью 4500 ед/г в дозировке 0,2 ед/г крахмала (продолжительность стадии составляет 40 мин при температуре 55-60 °С, рН 5,50) с последующей инактивацией ферментов; проведением ферментативного гидролиза препаратом «ГлюкоЛюкс-А» с активностью 13000 ед/мл в дозировке 6,0 ед/г крахмала (выдержка в течение 2,5-3,0 ч, $t=56-59$ °С) с последующей инактивацией ферментного препарата, розливом и хранением до момента использования в производственном цикле комбикормов. Химический состав зерновой патоки из овса представлен в таблице 7.

Таблица 7 - Химический состав и пищевая ценность продуктов из овса

Показатель	Овес сорта «Скакун»	Зерновая патока из овса
Массовая доля, %		
Влага	14,20	66,76
Белки	14,25	6,70
Жиры	3,92	0,78
Зола	3,75	0,72
Углеводы	63,88	25,04

Технология ввода зерновой патоки из овса в комбикорм включала ее дозирование, смешивание с комбикормом и гранулирование полученной смеси. В качестве объекта испытания был выбран рецепт комбикорма ПЗК-92 для кроликов в состав, которого традиционно в качестве пластификатора вводят меласу. Зерновую патоку вводили в зерновую смесь в количестве 1...6 %.

С увеличением ввода зерновой патоки отмечается снижения наличия крошки с 12,0 до 5,7 %. Гранулы комбикорма с вводом зерновой патоки в количестве 2 % соответствовали требованиям ГОСТ 32897-2014 (таблица 8).

Была изучена хранимоспособность выработанных комбикормов в производственных условиях (АО «ВЭКЗ», г. Воронеж) в бумажных мешках по 30 кг при температуре 18...20 °С и относительной влажности воздуха 65...70 %. Изменение показателей качества комбикормов представлено в таблице 9.

Таблица 8 - Показатели качества гранулированных комбикормов

Доза ввода зерновой патоки из овса	Показатели качества							
	после пресс-гранулятора			после охладителя				
	Влажность, %	Температура, °С	Наличие крошки, %	Влажность, %	Крошимость, %	Наличие крошки, %	Средняя длина гранул, мм	Объемная масс., кг/м ³
1	16,2	53	9,6	12,3	10,3	12,0	8,4	578
2	20,2	52	7,0	14,0	7,1	7,4	8,6	594
4	20,8	52	6,2	16,5	7,3	6,1	9,5	619
6	21,5	52	5,7	17,2	7,4	5,7	9,5	634

Таблица 9 - Динамика изменения показателей качества комбикорма с вводом зерновой патоки из овса в процессе хранения

Показатели	Доза ввода гидролиза овса, %											
	1			2			4			6		
	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2
Массовая доля влаги, %	11,5	12,3	13,1	13,8	14,1	14,5	15,2	15,7	15,9	16,2	16,4	16,6
Общая кислотность, град.	4,3	4,5	4,5	4,2	4,3	4,5	4,5	4,8	5,2	4,4	4,9	6,2
Микроскопические грибы, 10 ³ КОЕ/г	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	3,0	3,1	3,2	3,0	3,2	3,4
Общая бактериальная обсемененность, 10 ⁵ КОЕ/г	1,7	1,8	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,8	1,8	1,7	1,9	2,0

Разработка технологической линии производства полнораціонных гранулированных комбикормов для кроликов с вводом пробиотически-сорбционных препаратов и биодобавок

При получении полнораціонных гранулированных комбикормов использовали жом (10 %) и травяную муку из зеленой массы (15 %) топинамбура (сорта Новость ВИРа), жмых амаранта (ООО «Русская Олива», г. Воронеж), протеиновый зеленый концентрат из зеленой массы амаранта, полученный по технологии, разработанной проф. А.А. Шевцовым, доц. А.А. Дерканосовой, (10%) к массе комбикорма, которые представляют собой порошковую форму с высоким содержанием питательных компонентов. В комбикорма также вводили пробиотические препараты «Энзимспорин», «Споротермин» (1 кг/т комбикорма) и нейтрализатор токсинов «Фунгистат-ГПК» (2 кг/т комбикорма), оказывающих положительный эффект на интенсивность роста и показатели мясной продуктивности кроликов, что подтверждается проведенными нами исследования по оценке эффективности их ввода в состав комбикорма. Технологическая линия производства полнораціонных гранулированных комбикормов с вводом биодобавок и зерновой патоки представлена на рисунке 8.

Показатели качества выработанных гранулированных комбикормов (в условиях АО «Надежда») представлены в таблице 10.

Массовая доля сырого протеина в разработанных комбикормах составила 18,38-20,92 %, сырой клетчатки 12,50-13,60 %. Комбикорма, соответствовали требованиям стандартов ГОСТ 32897-2014 и ГОСТ Р 51899-2002.

При хранении в производственных условиях при относительной влажности 75 % и температуре 20 °С через 60 дней наблюдалось незначительное постепенное повышение влажности комбикормов до 14,7...15,3 %. При хранении в условиях при температуре 30 °С и относительной влажности воздуха 90 %

наблюдались интенсивные процессы сорбции влаги и развитие микрофлоры. При этом в комбикорме количество спор грибов возросло через 60 дней от 64,0 до 66,0 единиц в 1 г, количество бактерий увеличилось до 52–54 тыс. в 1 г.

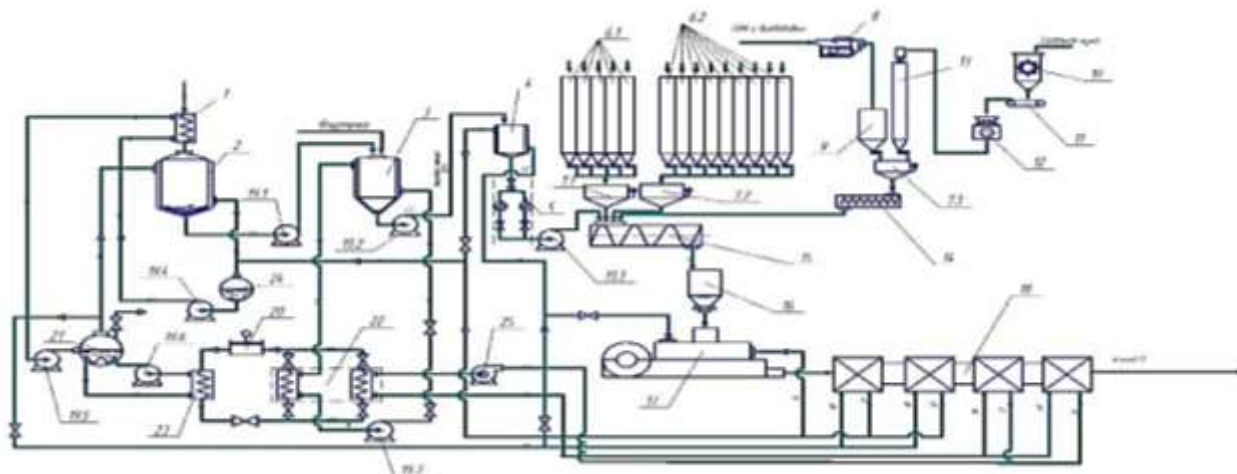


Рисунок 8 – Аппаратурно-технологическая схема производства гранулированных комбикормов:

- 1 – теплообменник-рекуператор; 2 – аппарат для клейстеризации с греющей рубашкой и мешалкой; 3 – аппарат для декстринизации с охлаждающей рубашкой; 4 – оперативный бункер; 5 – расходомер-дозатор; 6.1, 6.2 – наддозаторные бункера, снабженные питателями, 7.1-7.3 – весы-дозаторы; 8 – измельчитель; 9 – оперативная емкость для травяных кормов; 10 – разрыхлитель травяной массы; 11 – волокуша; 12 – молотковая дробилка; 13 – оперативная емкость для сухих травяных кормов, 14 – шнековый смеситель; 15 – смеситель с Z-образным рабочим органом; 16 – дозатор-разгрузитель; 17 – штоковый пресс; 18 – сушилка-охладитель; 19.1-19.7 – насосы, 20 – компрессор; 21 – парогенератор со змеевиковым масляным нагревателем и предохранительным клапаном, 22 – секции двухсекционного испарителя, 23 – конденсатор; 23 – сборник конденсации; 25 – вентилятор

Таблица 10 - Показатели качества гранулированных комбикормов

Показатель	ПЗК-92-60-18 (контроль)	ПЗК-92-62-18	ПЗК-92-63-18 (Патент РФ №2723964)	ПЗК-92-64-18	ПЗК-92-65-18	ПЗК-92-66-18	ПЗК-92-67-18	ПЗК-92-68-18
Диаметр гранул, мм	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7
Крошимость гранул, %	8,0±0,02	7,3±0,01	7,2±0,04	7,3±0,06	7,4±0,02	7,4±0,02	7,2±0,06	7,3±0,04
Проход через сито с отверстиями 2 мм, %	9,0±0,05	8,0±0,04	8,0±0,02	8,0±0,10	8,0±0,27	8,0±0,14	8,0±0,06	8,0±0,04
Массовая доля влаги, %	14,0±1,15	13,7±0,84	13,8±0,55	13,7±1,12	13,8±1,33	13,8±0,74	13,6±1,02	14,0±1,15
Массовая доля сырой клетчатки, %, не менее	12,50±2,07	11,85±3,12	11,85±1,76	13,60±2,23	13,34±1,48	13,10±1,55	12,85±0,96	12,50±2,09
Массовая доля сырого протеина, %, не менее	18,40±0,75	18,38±0,68	18,38±4,51	18,94±3,61	20,15±1,92	20,66±1,17	20,92±2,07	18,40±2,50
Массовая доля кальция, %, не менее	1,05±0,56	0,96±0,47	1,01±0,66	1,24±0,48	1,39±0,12	1,36±0,35	1,38±0,61	1,05±0,55
Массовая доля фосфора, %, не менее	0,78±0,01	0,72±0,07	0,77±0,07	0,74±0,19	0,80±0,05	0,83±0,09	0,97±0,06	0,78±0,02
Массовая доля золы, %, не более	0,70±0,22	0,70±0,08	0,65±0,04	0,65±0,07	0,64±0,09	0,65±0,05	0,67±0,10	0,70±0,22
Обменная энергия, МДж/1кг, не менее	10,9	10,9	10,8	11,0	12,5	11,68	12,30	10,9

Отмечена высокая стабильность липидного комплекса продукции, о чем свидетельствует незначительный рост кислотности с 4,3 до 4,7 град (таблица 11).

Таблица 11 - Влияние условий хранения на кислотность гранулированных комбикормов

Срок хранения, дней	Условия хранения					
	ПЗК-92-60-18		ПЗК-92-64-18		ПЗК-92-67-18	
	Температура 20 °С и относительная влажность воздуха 75 %	Температура 30 °С и относительная влажность воздуха 90 %	Температура 20 °С и относительная влажность воздуха 75 %	Температура 30 °С и относительная влажность воздуха 90 %	Температура 20 °С и относительная влажность воздуха 75 %	Температура 30 °С и относительная влажность воздуха 90 %
Общая кислотность, град (свежевыработанного 4,2)						
15	4,2±0,01	6,9±0,09	4,3±0,01	6,1±0,09	4,2±0,06	7,4±0,04
30	4,3±0,03	8,5±0,02	4,3±0,03	7,8±0,02	4,3±0,02	9,3±0,06
45	4,5±0,05	11,8±0,01	4,4±0,05	10,6±0,01	4,4±0,08	12,6±0,04
60	4,5±0,06	28,3±0,05	4,7±0,06	24,3±0,05	4,6±0,03	26,8±0,01

Таким образом, на основе проведенных исследований установлен оптимальный срок хранения комбикормов при температуре не выше 20 °С и относительной влажности воздуха не более 75 % в течение 60 суток без потери качественных показателей.

Повышение продуктивности кроликов с использованием в составе гранулированных комбикормов биодобавок с пробиотическими и сорбционными свойствами

Использование пробиотического препарата «Энзимспорин» в кормовых рационах на интерьерные и продуктивные показатели кроликов

Для оценки влияния пробиотического препарата «Энзимспорин» при откорме молодняка кроликов было подобрано 4 группы кроликов (самцов) 60-суточного возраста. Кролики были разделены на группы по 15 голов. В качестве основного рациона использовали комбикорм ПЗК-92, который был выработан в условиях АО «ВЭКЗ» по оптимизированному с помощью программного модуля «Корм Оптима» рецептурному составу. Кроликам контрольной (1-й) группы скармливали комбикорм ПЗК-92, кроликам опытных групп скармливали комбикорм ПЗК-92 с вводом пробиотического препарата «Энзимспорин»: 2-й группе в дозировке 0,3 г /кг комбикорма, 3-й группе в дозировке 0,6 г /кг комбикорма, 4-й группе в дозировке 1,0 г/кг комбикорма.

Через 15 суток от начала откорма (возраст 75 суток) пробиотического препарата «Энзимспорин» в составе комбикорма кролики 1-й (контрольной) группы уступали особям из 3 и 4 –й групп по живой массе на 42,0 г или 1,93 % и 75,0 г или 3,45 %, а особям 2-й группы на 7,0 г или 0,32 % (рисунок 9).

По достижении возраста 120 суток (60 суток откорма) максимальной живой массой характеризовались кролики 4-й группы, которые превосходили контрольную, а также 2 и 3-ю группы на 401,0 г или 12,15 %, 322,0 г или 9,75 % и 126,0 г или 3,81 %, соответственно, что вероятно всего связано с замедлением скорости роста.

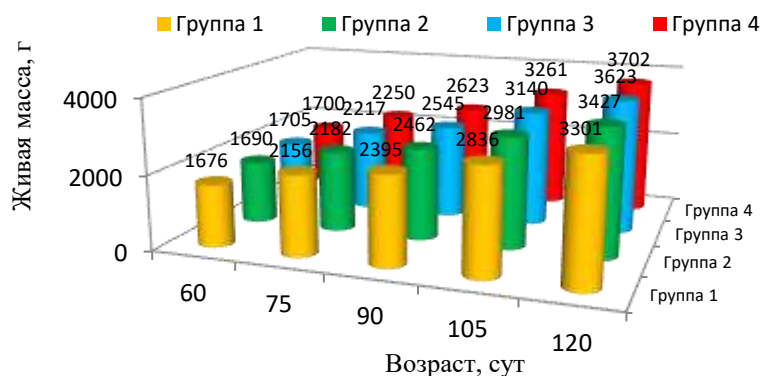


Рисунок 9 – Интенсивность роста кроликов, г

Использование пробиотика «Энзимспорин» в рационе кроликов опытных групп привело к повышению среднесуточного прироста относительно контрольной группы на 3,65 г или 14,43 %, 6,67 г или 26,37 % и 8,08 г или 31,94 % соответственно, что отразилось на интенсивности роста во время всего периода выращивания. Наиболее высокий показатель сохранности наблюдался у кроликов 3 и 4 группы (100 %), которые получали в составе комбикорма пробиотический препарат «Энзимспорин» в дозировке 0,6 и 1,0 г на кг комбикорма. В контрольной и 1-й опытной группе сохранность зафиксирована на уровне 93 %. В дальнейших исследованиях были использованы 3 группы кроликов, получавших в составе кормового рациона пробиотический препарат в дозировках 0,6 и 1,0 г на кг комбикорма.

У животных опытных групп в возрасте 120 суток отмечается положительная динамика увеличения морфологических показателей крови, в частности повышение количества гемоглобина, так у третьей группы количество гемоглобина достоверно превосходило контрольные значения на 7,33 г/л или 6,54 % ($P \geq 0,99$). Аналогичная динамика прослеживается по содержанию эритроцитов (повышение на $0,67 \cdot 10^{12}$ г/л или 10,98 %, $P \geq 0,95$), при этом зафиксировано снижение содержания лейкоцитов на $1,00 \cdot 10^9$ г/л или 12,51 %. Установлено повышение количества общего белка сыворотки крови у второй группы до 78,14 г/л ($P \geq 0,95$) и третьей группы до 79,76 г/л по сравнению с контролем (75,0 г/л).

Проведение физиологического опыта на молодяке кроликов в возрасте 90 суток показало, что кролики, получавшие с рационом пробиотический препарат «Энзимспорин» (1,0 г на 1 кг комбикорма), характеризуются высокой степенью переваримости питательных веществ кормов. Наибольшими коэффициентами переваримости питательных веществ (таблица 12) характеризовались кролики, получавшие пробиотический комплекс «Энзимспорин» в дозировке 1,0 г/кг комбикорма, которые имели преимущество перед 2-й и 1-й группой животных по переваримости сухого вещества на 0,93 и 2,45 %, органического вещества на 1,53 и 4,74 %, сырого протеина на 0,94 и 5,04 %, сырого жира на 5,33 и 15,94 %, сырой клетчатки на 0,22 и 6,74 %, БЭВ на 1,96 и 2,28 %.

Кролики контрольной группы уступали сверстникам опытных групп по величине использования азота от принятого на 7,22-13,17 %, а от переваренного – на 6,44-12,14 %. Также зафиксирована положительная динамика по удержанию в теле животных кальция и фосфора на 26,08-60,86 % и 32,14-64,28 % по сравнению с контрольной группой животных.

Таблица 12 - Коэффициенты переваримости питательных веществ корма кроликами, баланс азота, кальция и фосфора, %

Питательное вещество	Группа		
	Группа 1 (контроль)	Группа 2	Группа 3
Сухое вещество	67,05±0,84	68,57±1,07	69,50±0,99**
Органическое вещество	61,49±0,81	64,70±0,86	66,23±0,34
Сырого протеина	75,91±1,93	80,01±2,89	80,95±0,84***
Сырого жира	46,69±1,04	57,30±1,41**	62,63±0,56***
Сырой клетчатки	45,73±2,80	52,25±2,56	52,47±1,93
БЭВ	63,41±1,66	63,73±0,17	65,69±0,87
Баланс и использование азота, удержание кальция и фосфора			
Принято азота с кормом, г	4,57±0,14	4,90±0,12	5,29±0,04
Выделено азота с калом, г	1,11±0,21	0,98±0,16	1,00±0,04
Переварено азота, г	3,41±0,02	3,91±0,04***	4,28±0,04***
Выделено азота с мочой, г	1,64±0,05	1,61±0,14	1,48±0,06
Всего выделено, г	2,76±0,17	2,59±0,02	2,49±0,01
Удержано азота в теле, г	1,81±0,07	2,30±0,10*	2,80±0,05***
В % от принятого	39,75±2,27	46,97±0,86*	52,92±0,60*
В % от переваренного	53,15±1,76	58,85±3,14	65,29±10,79
Удержано кальция в теле, г	0,23±0,04	0,29±0,01	0,37±0,02*
Удержано фосфора в теле, г	0,28±0,01	0,37±0,02*	0,46±0,02***

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

Скармливание кроликам комбикорма с вводом пробиотического комплекса «Энзимспорин» в дозировках 0,6 и 1,0 г на кг комбикорма способствовало не только интенсивному росту объектов разведения, но и оказало положительное влияние на убойный выход. Максимальный убойный выход зафиксирован в 3-й группе и составил 62,60 %, что на 3,76 % выше, чем в контрольной (58,84 %). Кролики 1-й (контрольной) группы уступали животным опытных групп по массе парной тушки: 2-й группы – на 273,0 г или 15,85 %, 3-й группы на 300,0 г или 17,42 %.

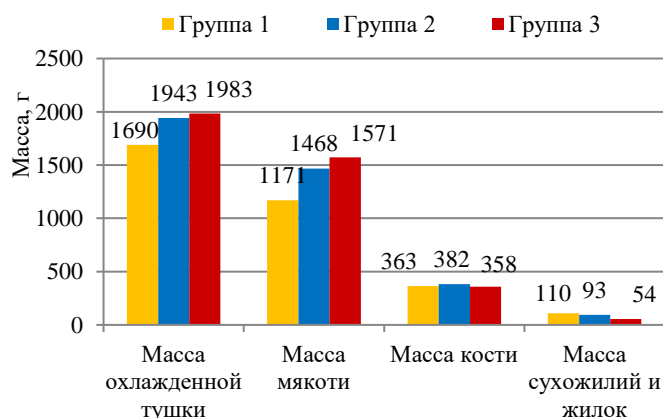


Рисунок 10 – Морфологический состав тушек кроликов (массовые значения, г).

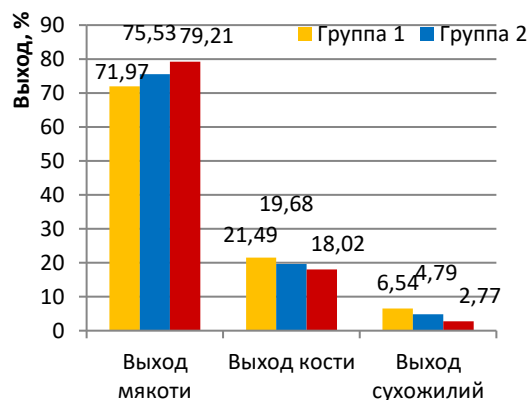


Рисунок 11 – Морфологический состав тушек кроликов (выход, %).

Наибольшим выходом выделенной мякоти (79,21 %, рисунок 11) и массой мякоти ($P \geq 0,999$) характеризовались тушки 3-й группы кроликов (рисунок 10), употреблявшие в составе комбикорма пробиотический препарата «Энзимспорин» в дозировке 1,0 г/кг комбикорма, которые превосходили данный показатель в 1-й (контрольной группе) на 400,0 г, 2-й группе на 103,0 г. Рассчитанный индекс мясности показал, что кролики, получавшие пробиотическую добавку «Энзимспорин» в дозировке 1,0 г /кг комбикорма (3-я группа) имели больший показатель индекса мясности – 4,39 ($P \geq 0,999$), по сравнению с кроликами 1-й (контрольной) группы на 0,94, 2-й группы - на 0,56 единиц соответ-

ственно.

Применение при кормлении кроликов пробиотической добавки «Энзимспорин» в дозировке 1,0 г/кг комбикорма (3-я группа) способствовало повышению массовой доли белка в мышечной ткани до 23,91 % ($P \geq 0,999$), что превышало массовую долю белка в 1-й (контрольной группе) на 3,73 % ($P \geq 0,999$), 2-й группе на 0,55 % ($P \geq 0,999$). Содержание массовой доли жира в мышечной ткани кроликов контрольной группы и опытных групп отличалось незначительно, достоверных различий выявлено не было. Наибольшей балльной оценкой характеризовались образцы вареного мяса и бульона, полученного от тушек 3 –й группы (8,3 и 8,34 балла соответственно). Образцы вареного мяса и бульона, полученного от тушек кроликов контрольной и 2 –й групп имели более низкую балльную оценку 6,64 и 6,65, 7,13 и 7,31 балла соответственно.

Установлено, что кролики контрольной группы уступали по белково-качественному показателю подопытным животным 2 и 3 опытных групп на 0,30 и 0,37 ед (6,13 % и 7,56 % соответственно), что подтверждает высокую биологическую ценность полученного мяса (таблица 13).

Таблица 13 - Оценка биологической ценности средней пробы мяса кроликов

Показатель	Группа		
	Группа 1	Группа 2	Группа 3
Триптофан, мг%	347,00±2,12	357,00±1,87*	361,00±1,41**
Оксипролин, мг%	69,33±1,98	66,67±2,16	64,33±1,47
БКП	4,89±0,08	5,19±0,09	5,26±0,16

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

Использование пробиотического комплекса «Энзимспорин» в дозировке 1,0 г/кг комбикорма позволило повысить влагосвязывающую (ВСС) и влагоудерживающую (ВУС) способность до значений 59,51 % и 61,19 %, что превышает показатели контрольной и 1-й опытной группы. Производственная проверка показала, что Используемая дозировка пробиотического комплекса «Энзимспорин» в дозировке 1,0 г на 1 кг комбикорма позволила повысить убойный выход на 3,18 %, при снижении затрат корма на 110,80 ЭКЕ.

Было достигнуто увеличение прибыли на 8772,52 руб. и уровня рентабельности (до 50,17%) на 26,52% по отношению к контрольной группе (23,65%) за счет сохранности откармливаемого молодняка кроликов.

Эффективность использования в комбикормах для помесного молодняка кроликов пробиотических препаратов «Споротермин» и «А2»

Экспериментальные исследования были проведены в условиях вивария факультета ветеринарной медицины и технологии животноводства Воронежского ГАУ в 2017-2018 гг., частного хозяйства «О.В. Кузнецова» в 2018 г. на поголовье молодняка кроликов, отобранных в возрасте 45 суток после отсадки крольчих, из которых на основе метода пар-аналогов были сформированы группы по 15 голов из клинически здоровых животных. Плотность посадки и условия содержания кроликов соответствовали рекомендациям НИИ ЗПК. Микроклимат поддерживали в пределах нормативных рекомендаций на всем протяжении опыта. Ветеринарные и зоотехнические мероприятия были общими для всех групп.

Особи контрольной группы находились на хозяйственном рационе комбикорм ПЗК-92. Особи опытных групп получали комбикорм с вводом различного количества пробиотических препаратов согласно схеме исследований: 1-й НХО: 1 группа (контроль), 2 группа (ПК «Споротермин» 0,6 г/кг комбикорма), 3 группа (ПК «Споротермин» 1,0 г/кг комбикорма); 2-й НХО: 4-группа (контроль), 5 группа (ПК «А2» 0,6 г/кг комбикорма), 6 группа (ПК «А2» 1,0 г/кг комбикорма).

По достижении убойного возраста (120 суток) кролики контрольных групп (1-й и 4-й) характеризовались более низкой живой массой, в то время как в опытных группах: 2-й и 3-й – получавших пробиотический препарат «Споротермин» и 5-й, 6-й – получавших пробиотический препарат «А2» данный показатель имел положительное увеличение. За весь период откорма живая масса кроликов достоверно превышала значение контрольных групп (в соответствии со схемой исследования): в 2-й и 3-й группах на 324,84 г и 380,45 г или 11,21 % и 13,13 %, в 5-й и 6-й группах на 332,62 г и 318,22 г или 11,83 % и 11,32 % соответственно. Таким образом, пробиотические препараты «Споротермин» в дозировке 1,0 г/кг комбикорма и «А2» в дозировке 0,6 г/кг комбикорма способствовали максимальному увеличению живой массы кроликов.

Пробиотические препараты «Споротермин» и «А2» оказали положительное влияние на переваримость питательных веществ корма (рисунок 12).

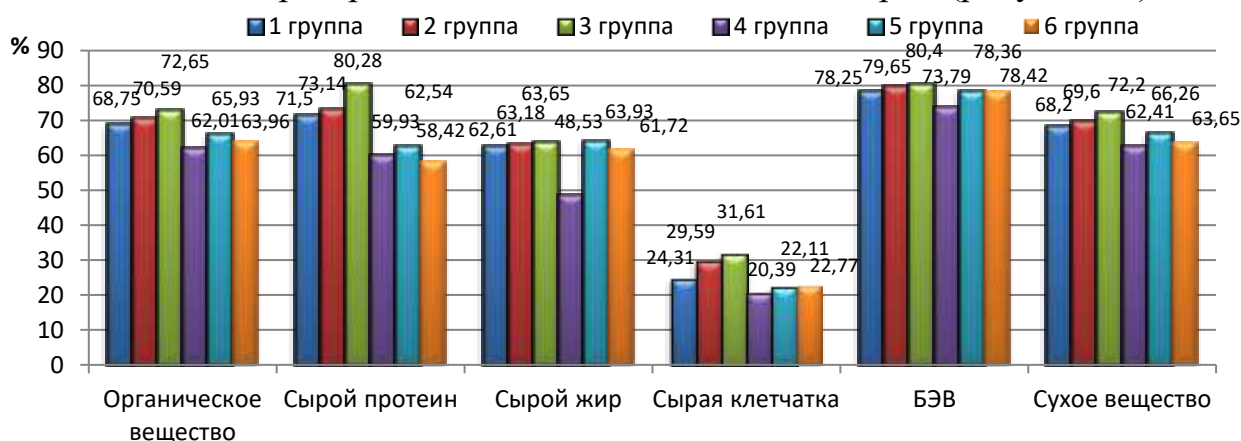


Рисунок 12 – Коэффициенты переваримости питательных веществ комбикорма подопытными кроликами

Так, переваримость органического вещества, сырого протеина, сырой клетчатки и безазотистых экстрактивных веществ у кроликов 3-й группы, получавших дополнительно к основному рациону пробиотический комплекс «Споротермин» была выше на 3,9 %, 8,78 %, 7,3 % и 2,15 %, чем у животных контрольной группы. Использование в составе комбикорма пробиотического комплекса «А2» оказало влияние в некоторой степени на переваримость сырого протеина, сырого жира, безазотистых экстрактивных веществ и органического вещества на 2,61 %, 15,4 %, 4,57 % и 3,92 %. Увеличение коэффициента переваримости клетчатки у опытных групп кроликов свидетельствует о высокой степени продуцирования пробиотическими препаратами: «Споротермин» группы ферментов, обладающих целлюлолитической и протеолитической активностью, а препаратом «А2» ферментов с липолитической и амилолитической активно-

стью.

Максимальный убойный выход был зафиксирован в 3-й группе (ПК «Споротермин») и составил 58,92 %, что на 6,08 % выше, чем в контрольной (52,84 %). При использовании ПК «А2» наиболее высокий убойный выход 53,88 % зафиксирован в пятой группе (дозировка 0,6 г /кг комбикорма) и превышал показатель контрольной группы на 2,85 %.

Рассчитанный индекс мясности показал, что кролики, получавшие пробиотические добавки: «Споротермин» в дозировке 1,0 г /кг комбикорма (3-я группа) имели индекса мясности – 5,92 ($P \geq 0,999$), «А2» в дозировке 0,6 г /кг комбикорма 4,56, что доказывает перспективность их использования в кормовых рационах кроликов для повышения убойного выхода и повышенной мускулистости тушек за счет увеличения трансформации питательных веществ комбикорма, а также активизации выработки ферментных систем в организме, что также способствовало более быстрому и значительному отложению питательных веществ в теле подопытных кроликов и повышению белковой составляющей мышечной ткани.

Пробиотические комплексы оказали положительное влияние на накопление сырого протеина, наибольшее содержание которого отмечено в мясе кроликов 3-й группы (21,88 %), что по видимому связано с более высокой трансформацией питательных веществ комбикорма под действием пробиотических комплексов «Споротермин» в белковую составляющую мышечной ткани. По содержанию жира и золы кролики опытных групп статистически значимо не отличались между собой и контрольной группы. Оценка функционально-технологических свойств мяса кроликов также выявила явную положительную динамику, ВСС и ВУС находились на достаточно высоком уровне и превышали показатели: 3-я группы (ПК «Споротермин») относительно 1-й и 2-й группы на 1,96 %, 3,94 % и 1,04 %, 1,90 % соответственно, 5-я группы (ПК «А2») относительно 4-й и 6-й группы на 1,48 %, 1,94 % и 0,93 %, 1,82 %. рН проб мяса соответствовало показателям свежего мяса в стадии созревания.

Результаты производственной апробации по оценке эффективности использования пробиотических комплексов «Споротермин» (1 кг/т комбикорма) и «А2» (0,6 г/т комбикорма) позволили повысить убойный выход на 6,06 и 4,51 % относительно контрольной группы (55,14%). Было достигнуто увеличение прибыли на 15494,00 и 14712,00 руб., а также уровня рентабельности на 29,54 и 28,67 % соответственно по отношению к контрольной группе (24,18 %).

Синбиотическая кормовая добавка «ПроСтор» в системе оптимизации питания, повышения продуктивности и сохранности кроликов

Для проведения эксперимента было подобрано 45 кроликов (самцов), которые в возрасте 45 суток по принципу групп-аналогов были разделены на 3 группы по 15 голов в каждой. В качестве основного рациона использовали комбикорм ПЗК-92. Кролики 1 группы (контрольной) получали только комбикорм ПЗК-92, кроликам 2 и 3 группы получали комбикорм с вводом синбиотической добавки «ПроСтор» в дозировке 0,5 и 1,0 г/кг комбикорма

В процессе откорма живая масса молодняка кроликов претерпела измене-

ния, особенно в 3-й группе и составила 3527 г. Сохранность поголовья в контрольной группе составила 80%, в опытных группах 100 %.

По достижении возраста 105 суток (НХО) кролики 1-й группы (контрольной) характеризовались живая масса, которая была меньше массы особей 1-й опытной группы на 407,85 г, или 13,07 %, 2-й опытной группы – на 185,58 г, или 5,95 %. Общие затраты корма за период откорма составили: при проведении НХО 544,45 ЭКЕ и 66,93 кг переваримого протеина, при производственной апробации 2235,36 ЭКЕ и 274,74 кг переваримого протеина.

У животных опытных групп в конце откормочного периода отмечается повышение количества гемоглобина, так у второй опытной группы количество гемоглобина достоверно превосходило контрольные значения на 4,66 г/л или 3,99 % ($P \geq 0,999$), у первой опытной группы на 2,33 г/л или 1,99 %. Содержание общего белка в группах на момент постановки на откорм составило в контрольной группе 68,43 г/л, в 1-й опытной 67,74 г/л, во 2-й опытной 67,73 г/л. Содержание общего белка в группах на конец откорма составило 79,43 г/л, в 1-й опытной 80,39 г/л, во 2-й опытной 80,98 г/л.

Проведен физиологический опыт по достижении подопытными кроликами возраста 90 сут. на 3 головах из каждой группы показал, что наибольшими коэффициентами переваримости питательных веществ характеризовались кролики, получавших ДБА «ПроСтор» в дозировке 1,0 г/кг комбикорма. Установлено, что кролики 3-й группы имели преимущество перед 2-й и 1-й группой животных по переваримости сухого вещества на 3,43 и 12,35 %, органического вещества на 3,11 и 10,89 %, сырого протеина на 4,11 и 9,90 %, сырого жира на 3,37 и 3,78 %, сырой клетчатки на 3,09 и 11,72 %, БЭВ на 3,02 и 11,26 %. Использование пробиотических добавок оказывает положительное влияние на белковый обмен в организме животных, о чем свидетельствуют полученные нами данные по балансу азота кроликов при включении в их рацион ДБА «ПроСтор». Кролики всех групп получали примерно одинаковое количество азота с кормом, но эффективность его использования была выше в опытных группах, особенно в 3-й группе по сравнению с особями контрольной группы.

По выделению азота с калом было установлено преимущество кроликов контрольной группы над сверстниками опытных групп, которое составляло 0,21-0,38 г (15,21-27,53 %). В тоже время они отличались меньшей его переваримостью. При этом кролики контрольной группы уступали сверстникам опытных групп (2-й и 3-й) по величине использования азота от принятого на 9,87 и 16,89 %, а от переваренного – на 8,55 и 13,91 %. Также зафиксирована положительная динамика по удержанию в теле животных кальция и фосфора по сравнению с контрольной группой животных. Таким образом, в опыте была установлена общая положительная закономерность о положительном влиянии на использование и баланс азота в организме подопытных животных, при этом его обмен наиболее интенсивно протекал при включении в рацион молодняка кроликов ДБА «ПроСтор» в дозировке 1,0 г/кг комбикорма.

По окончании периода откорма был произведен контрольный убой кроликов в количестве 3 голов из каждой группы. Кролики 1 опытной группы по массе охлажденной тушки достоверно превосходили животных контрольной груп-

пы на 147,0 г (8,48 %) и 2 опытной группы – на 118,0 г (15,29 %). Аналогичная закономерность была отмечена по выходу мышечной ткани, полученной после обвалки. Установлено превосходство кроликов опытных групп над особями контрольной группы по выходу мышечной ткани на 145,0 (11,43 %) и 273,0 г (21,53 %). Используемый синбиотический препарат способствовал увеличению предубойной живой массы кроликов, особенно у кроликов 2-й опытной группы (3286 г). Этот показатель был выше, чем у кроликов контрольной и опытной группы 1 на 320,0 г (10,78 %) и 136,0 г (4,32 %).

Убойный выход тушки во 2-й опытной группе кроликов составил 60,80% и превышал данный показатель контрольной группы на 2,38 %.

Тушки кроликов 2-ой опытной группы имели наибольший показатель индекса мясности (на основе проведенного морфологического состава тушек при обвалке), который составил 6,45 (при выращивании поголовье получало синбиотическую добавку «ПроСтор» в дозировке 1,0 г/кг комбикорма), в то время как кролики 1 опытной группы и контрольной имели значения 5,77 и 4,98 единиц соответственно. Применение при кормлении кроликов ДБА «ПроСтор» способствовало увеличению массовой доли белка в мышечной ткани, что по видимому, связано с процессами трансформации питательных веществ рациона в белковую составляющую мышечной ткани.

Анализ химического состава средней пробы мышечной ткани мяса кроликов показал увеличение белка – во 2-й опытной группе до 21,18 % по сравнению с контрольной группой (20,25 %). Установлено, что кролики контрольной группы уступали по белково-качественному показателю подопытным животным 2 и 3 опытных групп на 0,28 и 0,65 ед (9,21 % и 21,38 % соответственно), что подтверждает высокую биологическую ценность полученного мяса.

Наибольшей балльной оценкой характеризовались образцы вареного мяса и бульона, полученного от тушек 3 опытной группы (8,18 и 8,24 балла соответственно). Образцы вареного мяса и бульона, полученного от тушек кроликов контрольной и 2 опытной группы достоверно не отличались.

Использование ДБА «ПроСтор» позволило повысить влагосвязывающую и влагоудерживающую способность мяса до значений 64,19 и 61,69 % соответственно, что превышает показатель контрольной группы на 2,94 % и 1,96 % и 1-й опытной группы на 7,49 %, 5,00 % соответственно. На фоне применения используемой добавки зафиксировано снижение в мясе кроликов опытных групп уровня мышьяка на 34,61 % и 53,84 %, а также свинца на 14,28 % и 40,47 % относительно контрольной группы. Результаты производственной апробации показали, что Используемая дозировка ДБА «ПроСтор» в дозировке 1,0 г на 1 кг комбикорма позволила повысить убойный выход на 5,86 %, при снижении затрат корма на 39,48 ЭКЕ. Было достигнуто увеличение прибыли на 10119,33 руб. и уровня рентабельности (до 42,35 %) на 26,13 % по отношению к контрольной группе (16,22 %).

Эффективность применения пробиотических комплексов и кормовых добавок с сорбционными свойствами в составе комбикормов для кроликов

Влияние комплексных добавок «Ветоспорин-актив» и «Фунгистат-ГПК» в составе комбикорма на жизнеспособность и продуктивные показатели кроликов

Для оценки влияния кормовых добавок «Ветоспорин-актив» и «Фунгистат-ГПК» при откорме молодняка кроликов было проведено два научно-хозяйственных опыта в 2018 году на подобранном поголовье кроликов (самцов) – помесей 45 суточного возраста. Кролики были разделены на группы по методу групп-аналогов по 15 голов.

В качестве основного рациона использовали комбикорм ПЗК-92. Во время всего периода скармливания обеспечивается свободный доступ к воде.

Используемые кормовые добавки (КД) оказали неоднозначное влияние на жизнеспособность и интенсивность роста кроликов (таблица 14).

Таблица 14 - Динамика изменения живой массы, среднесуточных и абсолютных приростов кроликов

Возраст, суток/ период	Группа					
	«Ветоспорин-актив» (1-й НХО)			«Фунгистат - ГПК» (2-й НХО)		
	1-я группа (контроль)	2-я группа (2 г/кг комбикорма)	3-я группа (1 г/кг комбикорма)	1-я группа (контроль)	2-я группа (2 г/кг комбикорма)	3-я группа (1 г/кг комбикорма)
Живая масса, г						
45	1083,00±2,09	1083,20±2,00	1082,13±2,11	1077,07±2,45	1082,53±2,22	1075,47±2,05
60	1585,67±2,25	1592,47±2,54	1602,07±2,56***	1583,13±2,55	1609,40±3,02***	1602,73±2,86***
75	1885,00±8,14	1968,27±3,01***	1999,53±3,15***	2009,50±6,14	2053,00±2,88***	2025,93±5,92
90	2308,67±29,02	2562,13±7,77***	2644,80±2,45***	2222,17±7,17	2693,27±6,69***	2589,33±7,43***
105	2673,84±3,22	2957,15±7,24***	3056,67±12,23***	2664,83±3,90	3177,67±12,64***	2999,73±8,28***
120	3034,76±8,37	3320,30±9,15***	3422,47±14,10***	2999,83±5,83	3646,93±9,01***	3492,20±9,88***
Сохранность, %	90,00	90,00	100,00	90,00	100,00	100,00
Среднесуточный прирост, г						
45-120	26,24±0,25	29,72±0,11***	31,20±0,18***	25,67±0,07	34,19±0,12***	32,24±0,12***

При проведении 1-го научно-хозяйственного опыта (КД «Ветоспорин-актив») по достижении возраста 120 суток кролики 1-й группы (контрольной) характеризовались живой массой, которая была меньше массы особей 2-й группы на 285,6 г, или 9,41 %, 3-й группы – на 387,7 г, или 12,77 %. Кролики 2-й группы, получавшие в составе комбикорма «Фунгистат - ГПК» (2-й НХО), по живой массе имели преимущество перед сверстниками контрольной группы на 647,1 г или 21,57 %, 3-й группа на 492,37 г или 16,41 %. Сохранность кроликов в этих опытных группах составила 100 %, в контрольных – 90,0 %.

Установлено положительное влияние используемых кормовых добавок: «Ветоспорин-актив» в дозировке 1,0 г/кг комбикорма и «Фунгистат-ГПК» в дозировке 2,0 г/кг комбикорма на морфологические показатели крови кроликов.

Зафиксировано повышение содержания количества эритроцитов на $0,93 \cdot 10^{12}/л$ и $0,94 \cdot 10^{12}/л$ (17,58 %), а также гемоглобина на 11,33 г/л (10,3 %) и 12,33 г/л (11,21 %). У животных опытных групп на фоне применения «Ветоспо-

рин-актив» в возрасте 120 суток у третьей группы (1,0 г/кг комбикорма) отмечается достоверное повышение количества общего белка сыворотки крови на 5,02 г/л или 7,45 % ($P \geq 0,99$); альбуминов на 0,99 г/л или 2,75 %, глобулинов на 4,03 г/л или 12,83 % ($P \geq 0,99$) по сравнению с контрольной группой, что указывает на усиление белкового обмена и нормализацию функционального состояния печени. Так зафиксировано повышение общего белка на 4,58 г/л или 6,43 %, альбуминов 2,67 г/л или 7,03 % ($P \geq 0,95$), глобулинов 1,88 г/л или 5,64 %, что говорит также об интенсивности белкового обмена и как следствие повышения среднесуточных приростов.

Для обоснования необходимости использования кормовых добавок в рационах кроликов с точки зрения повышения переваримости питательных веществ комбикорма нами был проведен балансовый опыт на особях в возрасте 90 сут. с оценкой коэффициентов переваримости. Коэффициенты переваримости при использовании КД «Ветоспорин-актив» 2-й группой кроликов, получавших добавку в дозировке 1,0 г /кг комбикорма превышали значения контрольной группы: органического вещества на 2,71 %, сырого протеина на 5,99 %, сырого жира на 7,60 %, сырой клетчатки на 5,16 %, БЭВ на 1,29 %. При использовании КД «Фунгистат-ГПК» в дозировке 2,0 г /кг комбикорма коэффициенты переваримости у 3-й группы превосходили значения контрольной группы: органического вещества на 2,96 % ($P \geq 0,95$), сырого протеина на 2,71 % ($P \geq 0,95$), сырого жира на 5,95 %, сырой клетчатки на 4,98 % ($P \geq 0,99$), БЭВ на 3,78 %.

В конце опыта был произведен контрольный убой с оценкой морфологического состава тушек. Максимальный убойный выход в 1-м НХО составил 65,00 % (третья группа), во 2-м НХО 65,90 % (вторая группа), $P \geq 0,999$. Данный показатель превысил значения контрольных групп в 1-м НХО на 5,57 %, во 2-м НХО на 6,47 %. Лучшим показателем индекса мясности отличались тушки третьей группы (1-й НХО) и второй группы (2-й НХО) – 6,16 и 6,05 соответственно. Наибольшее содержание белка и наивысший белково-качественный показатель (таблица 15) зафиксирован в мясе кроликов 3 группы (1-й НХО) и второй группе (2-й НХО) кроликов (рисунок 13).

Наибольшей балльной оценкой характеризовались образцы вареного мяса и бульона, полученного от тушек 3 группы – 1-й НХО: 8,52 и 8,28 балла соответственно и тушек 2 группы – 2-й НХО: 8,68 и 8,48 балла соответственно.

Результаты производственной проверки показали, что используемые кормовые добавки пробиотически-сорбционной направленности «Ветоспорин-актив» (патент РФ № 2711917) и «Фунгистат-ГПК» позволили повысить убойный выход на 8,59 % и 8,21 %, при снижении затрат корма на 1 кг убойной массы на 1,15 и 0,87 ЭКЕ и весь прирост на 90,24 и 90,84 ЭКЕ. Было достигнуто увеличение прибыли на 20093,41 руб. и 18480,83 руб., а также уровня рентабельности на 40,21 % и 40,55 %.

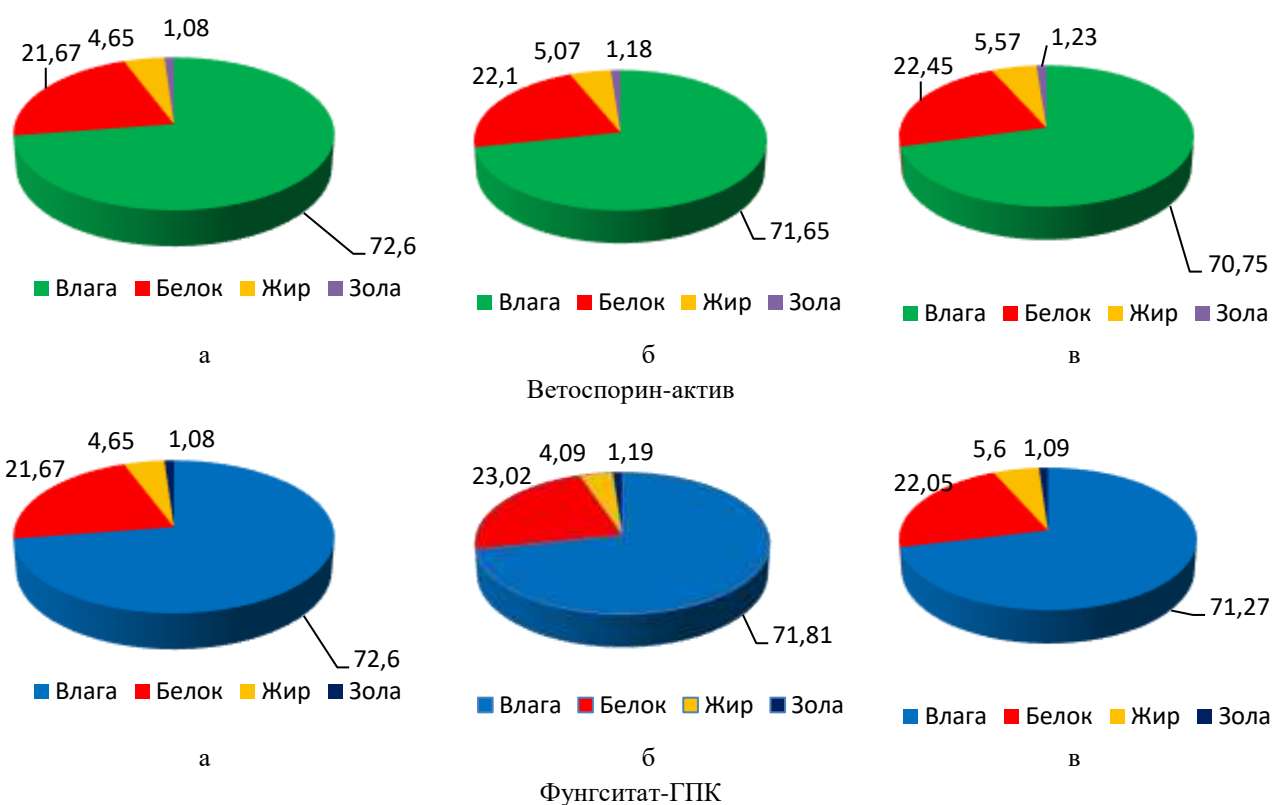


Рисунок 13 – Химический состав мяса кроликов:
а – 1 группа, б – 2 группа, в – 3 группа

Таблица 15 - Оценка биологической ценности средней пробы мяса кроликов

Показатель	Группа					
	Кормовая добавка «Ветоспорин-актив»			Пробиотический препарат «Фунгистат-ГПК»		
	1-я группа (контроль)	2-я группа (2 г/кг комбикорма)	3-я группа (1 г/кг комбикорма)	1-я группа (контроль)	2-я группа (2 г/кг комбикорма)	3-я группа (1 г/кг комбикорма)
Триптофан, мг%	324,33±6,68	339,33±7,49	350,33±9,11	324,33±6,68	336,00±4,94	329,67±11,88
Оксипролин, мг%	69,33±2,48	67,00±2,12	63,67±1,47	69,33±2,48	59,00±3,24	66,00±3,53
БКП	4,67±0,08	5,06±0,05	5,50±0,14**	4,68±0,08	5,71±0,30*	5,02±0,45

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

Эффективность использования пробиотических комплексов и сорбента-нейтрализатора токсинов «Фунгистат-ГПК» на жизнеспособность и показатели мясной продуктивности кроликов

Влияние комплексного использования пробиотического комплекса «ВетКор» и нейтрализатором токсинов «Фунгистат-ГПК» на продуктивность помесного молодняка кроликов (патент РФ № 2728183)

Для проведения научно-хозяйственного опыта были подобраны группы по 15 голов кроликов-аналогов по возрасту и живой массе, для физиологического опыта по 3 головы в каждой группе. В качестве основного рациона (для 1-й группы – контрольной) использовали комбикорм ПЗК-92. Опытные группы (2- и 3-я) кроликов получали комбикорм на основе ПЗК-92 с вводом пробиотического препарата «ВетКор» в дозировке 0,5 и 1,0 г/кг комбикорма и гепатопротектора (нейтрализатора токсинов) «Фунгистат-ГПК» в дозировке 2,0 г/кг ком-

бикорма. Скармливание комбикорма вели, начиная с первого дня после отсадки (возраст 45 сут.), непрерывно до достижения животным возраста 105 дней.

По достижении возраста 105 суток (60 суток откорма) максимальной живой массой характеризовались кролики 3-й группы, которые превосходили 1-ю (контрольную) группу на 204,59 г или 5,87 %, 322,0 г, а также 2-ю группу на 105,0 г или 2,93 %, соответственно, что вероятно всего связано с интенсификацией роста за счет активизации процессов метаболизма.

Введение в рацион кроликов комбикорма с вводом пробиотика «ВетКор» в дозировке 1,0 г и сорбента «Фунгистат-ГПК» в составе комбикорма 2,0 г на 1 кг комбикорма способствовало увеличению переваримости корма. Так коэффициенты переваримости сухого вещества, сырого протеина, сырого жира и БЭВ у кроликов опытных групп была выше, чем в контрольной группе на 1,77 %; 2,39%; 2,16 % и 7,05 % соответственно (рисунок 14).

Установлено, что кролики, потреблявшие пробиотическо-сорбционный комплекс («ВетКор» – «Фунгистат-ГПК») в составе комбикорма, лучше использовали азот корма, по сравнению со сверстниками из контрольной группы на 4,89 %; кальций корма – на 3,88 %, а фосфор – на 6,13 %.

Для определения мясной продуктивности кроликов в конце выращивания провели убой. Максимальный убойный выход зафиксирован в 3-й группе (комплекс «ВетКор» 1,0 г/кг и «Фунгистат-ГПК» 2,0 г/кг комбикорма соответственно) и составил 64,87 %, что на 2,52 % выше, чем в контрольной группе (62,35 %).

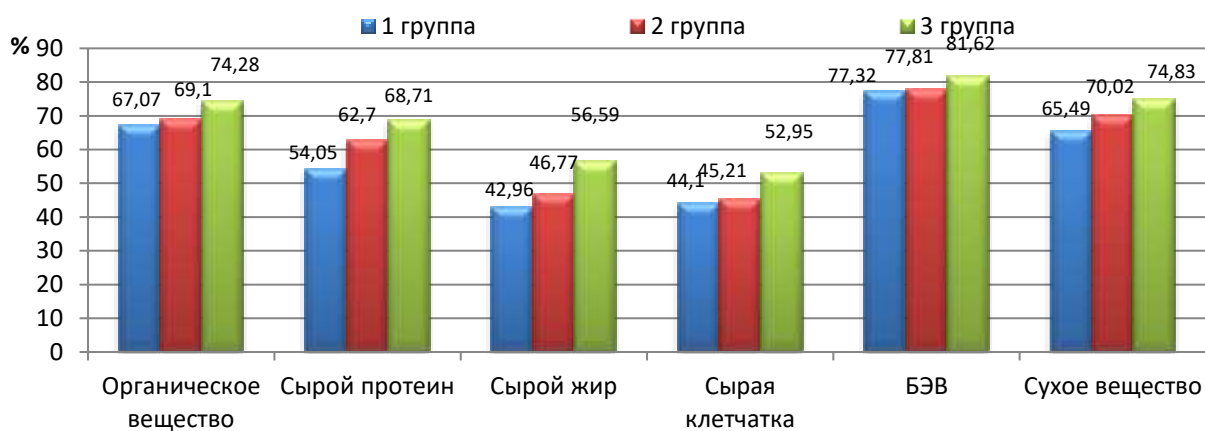


Рисунок 14 – Коэффициенты переваримости питательных веществ комбикорма подопытными кроликами

Наибольшей массой выделенной мякоти также характеризовались тушки 3-й группы кроликов, которые превосходили данный показатель в 1-й (контрольной группе) на 104,34 г или 6,50 %, во 2-й группе на 41,67 г или 2,60 %.

Рассчитанный индекс мясности показал, что кролики, получавшие в составе комплекса пробиотический препарат «ВетКор» в дозировке 1,0 г /кг комбикорма (3-я группа), имели индекса мясности 5,57, в то время как ввод в комбикорм его в дозировке 0,5 г/кг комбикорма позволило достигнуть индекса мясности 5,03 (-0,54).

Используемый комплекс биодобавок оказал положительное влияние на накопление сырого протеина (рисунок 15), наибольшее содержание которого, отмечено в мясе кроликов 3-й группе, что по-видимому связано с более высо-

кой трансформацией питательных веществ комбикорма под действием комплексного влияния пробиотических культур, входящих в используемые кормовые добавки и обладающих способностью к продуцированию метаболитов с различной ферментативной активностью в белковую составляющую мышечной ткани.

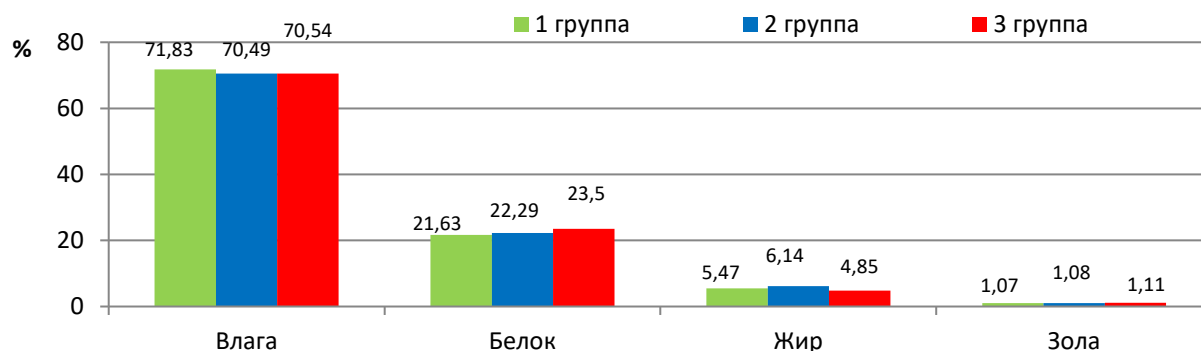


Рисунок 15 - Химический состав средних проб мяса кроликов

Оценка функционально-технологических свойств мяса кроликов также выявила явную положительную динамику, ВСС и ВУС находились на достаточно высоком уровне и превышали показатели контрольных группы на 3,5 % и 1,96 % соответственно.

Мясо кроликов 3-й группы характеризовалось наибольшей величиной белково-качественного показателя (таблица 16) характеризовалось мясо кроликов 3 группы, что свидетельствует о большей полноценности мяса.

Таблица 16 - Биологическая ценность средних проб мяса кроликов

Показатель	Группа		
	1-я группа	2-я группа	3-я группа
Триптофан, мг%	328,67±7,94	335,67±1,77	351,33±3,18*
Оксипролин, мг%	71,33±1,96	66,40±2,47	66,83±1,94
БКП	4,58±0,01	5,07±0,24	5,12±0,28

* $P \geq 0,95$

Проведенная органолептическая оценка мяса и бульона кроликов подопытных групп, показала положительное влияние исследуемого комплекса на формирование вкусо-ароматического профиля как вареного мяса, так и бульона. Наибольшей балльной оценкой характеризовались образцы вареного мяса и бульона, полученного от тушек 3 группы и имели балльную оценку – 8,20 и 8,30 балла соответственно.

Результаты производственной апробации показали, что используемая композиция «ВетКор» – «Фунгистат-ГПК» позволила повысить убойный выход на 8,48 %, при снижении затрат корма на 103,24 ЭКЕ. Было достигнуто увеличение прибыли на 20536,64 руб., а также уровня рентабельности на 40,40 % соответственно по отношению к контрольной группе (10,26 %). Таким образом, использование комплекса «ВетКор» - «Фунгистат-ГПК» в выбранных дозировках способствует повышению физиологического статуса и продуктивных показателей кроликов и создает предпосылки для широкомасштабного использования в промышленном кролиководстве.

Использование пробиотического комплекса «Энзимспорин» и «Фунгистат-ГПК» в составе комбикорма на продуктивность кроликов

Для проведения эксперимента было подобрано 30 кроликов (самцов), которые в возрасте 60 суток по принципу групп – аналогов были разделены на 2 группы. В каждой группе было подобрано по 15 голов. Исследования были проведены в условиях личного подсобного хозяйства «О.В. Кузнецова» (г. Воронеж) в 2018 году. В качестве основного рациона использовали комбикорм ПЗК-92. Кролики 1 группы (контрольной) получали основной рацион, кролики опытной группы получали комбикорм с вводом «Энзимспорин» в дозировке 1,0 г на 1 кг комбикорма и адсорбент «Фунгистат-ГПК» в дозировке 2,0 г на 1 кг комбикорма. Наибольшая живая масса была зафиксирована во второй опытной группе и составила 3325 г (рисунок 16).

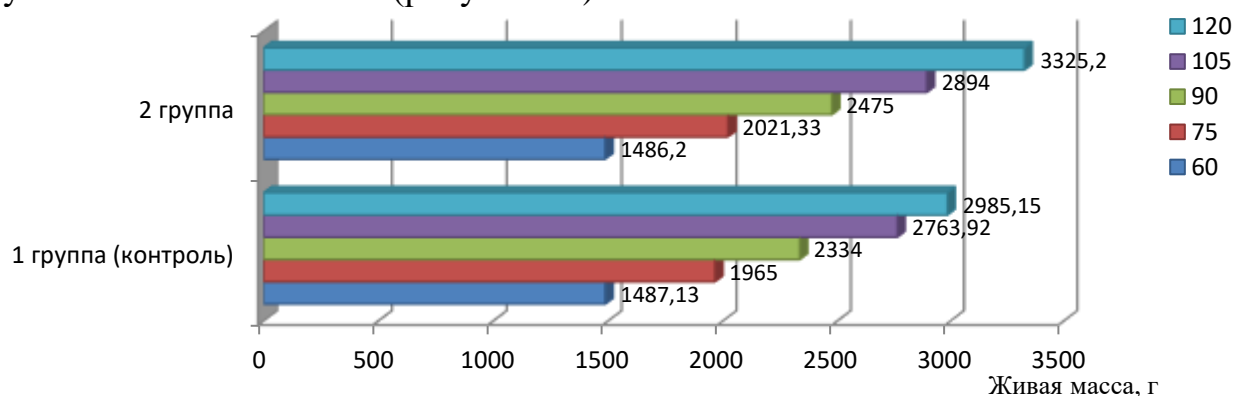


Рисунок 16 – Интенсивность изменения живой массы кроликов

Используемый комплекс «Энзимспорин» – «Фунгистат-ГПК» оказал положительное влияние на переваримость питательных веществ корма (рисунок 17), причем на различные составляющие комбикорма.

Так, переваримость сырого протеина, сырой клетчатки и безазотистых экстрактивных веществ у кроликов опытной группы, получавших дополнительно к основному рациону исследуемый комплекс была выше на 13,74 %, 10,5 % и 3,84 %, чем у животных контрольной группы. Увеличение коэффициента переваримости сырого протеина и клетчатки у опытной группы кроликов свидетельствует о вероятности продуцирования группы ферментов, обладающих целлюлозолитической и протеолитической активностью.

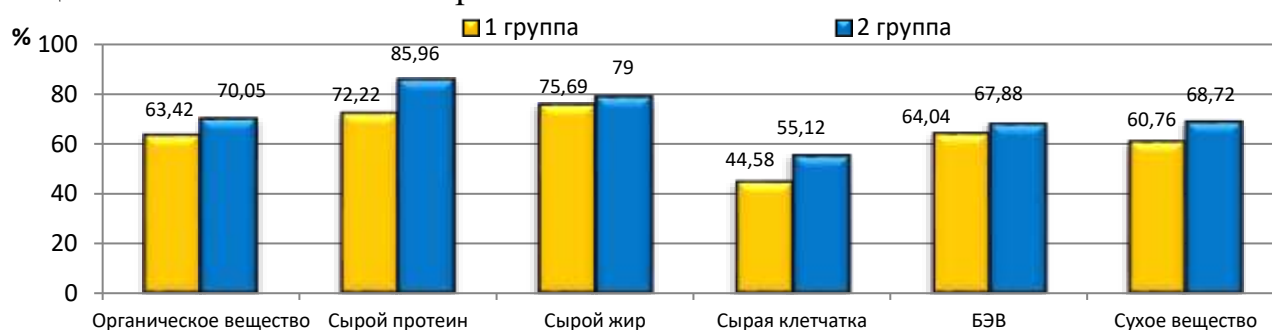


Рисунок 17 – Коэффициенты переваримости питательных веществ комбикорма подопытными кроликами

Максимальный убойный выход зафиксирован в опытной группе и составил 62,87 %, что на 3,15% выше, чем в контрольной (59,72 %). Тушки кроликов опытной группы при морфологической оценке имели более высокую массу мякоти, высокий выход мякоти 77,98% и низкий массовый выход костей – 17,37 %, что говорит о более интенсивном процессе роста мышечной ткани.

Рассчитанный индекс мясности показал, что кролики, получавшие комплекс «Энзимспорин» – «Фунгистат-ГПК» (опытная группа) имеют больший показатель индекса мясности – 4,48, по сравнению с кроликами контрольной группы 3,27 единиц.

Комплекс «пробиотик – сорбент» оказал положительное влияние на накопление сырого протеина (рисунок 18) и белково-качественный показатель (таблица 17). Наибольшее содержание сырого протеина отмечено в мясе кроликов опытной группы. По содержанию жира и золы кролики опытных групп статистически значимо не отличались между собой и контрольной группы.

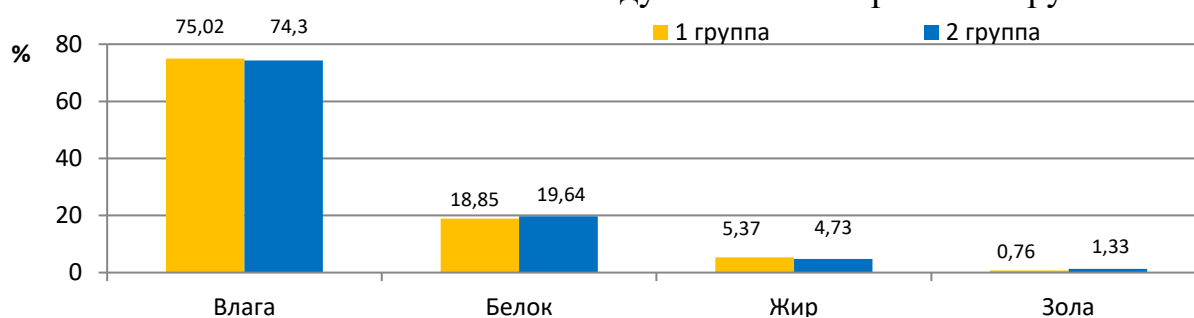


Рисунок 18 – Химический состав средних проб мяса кроликов

Влагосвязывающая (ВСС) и влагоудерживающая (ВУС) способности находились на достаточно высоком уровне и превышали показатели контрольной группы на 1,91 % и 2,43 %, что можно объяснить более высоким содержанием белка и меньшим содержанием жира в мясе опытной группы кроликов. В результате проведенной дегустации было определено, что наибольшей балльной оценкой характеризовались образцы вареного мяса и бульона, полученного от тушек опытной группы (8,69 и 8,52 балла соответственно).

Таблица 17 – Биологическая ценность средних проб мяса кроликов

Показатель	Группа	
	1-я группа	2-я группа
Триптофан, мг%	226,67±8,25	243,33±2,85*
Оксипролин, мг%	65,00±1,41	59,33±1,47
БКП	3,48±0,05	4,10±0,11**

* $P \geq 0,95$

Результаты производственной проверки показали, что используемая композиция «Энзимспорин – Фунгистат ГПК» позволила повысить убойный выход на 4,42 %, при снижении затрат корма на 41,84 ЭКЕ. Было достигнуто увеличение прибыли на 5457,48 руб., а также уровня рентабельности на 14,30 % соответственно по отношению к контрольной группе (22,85 %).

Повышение мясной продуктивности кроликов на основе использования биодобавок в составе комбикормов

Эффективность использования пробиотических комплексов и продуктов переработки топинамбура в составе гранулированных комбикормов для кроликов

Основная часть экспериментальных исследований состояла из научно-хозяйственных опытов, проведенных в ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ на базе факультета ветеринарной медицины и технологии животноводства и ЛПХ «О.В. Кузнецова», а также промышленного комплекса ООО «Липецкий кролик» (2019-2020 гг.), научно-исследовательской базы ГНУ ВНИВИПФИТ Россельхозакадемии и центра коллективного пользования ВГУИТ «Испытательный центр» (г. Воронеж).

Кроликов контрольной группы кормили по схеме, принятой в хозяйстве полнорационным гранулированным комбикормом ПЗК-92 с вводом мясокостной муки, опытная группа кроликов получали кормовые рационы на основе комбикорма ПЗК-92 (1-я группа), ПЗК-92-64-18, в состав которого вводили пробиотическую добавку «Споротермин» ($3 \cdot 10^9$) в дозировке 1,0 г/кг комбикорма и жом топинамбура в количестве 10% к массе комбикорма (2-я группа), ПЗК-92-65-18, в состав которого вводили пробиотическую добавку «Энзимспорин» 1 г/кг и травяную муку из зеленой массы топинамбура в количестве 15% к массе комбикорма (3-я группа). Продолжительность откорма составляла 60 суток (до убойного возраста 105 суток). Выработку полнорационных гранулированных комбикормов с вводом пробиотических, растительных добавок и вводом нейтрализатора токсинов – гепатопротектора «Фунгистат-ГПК» проводили в условиях АО «ВЭКЗ» (г. Воронеж).

Исследованиями установлено, что по достижении убойного возраста (105 суток) кролики контрольной группы характеризовались живой массой 3183 г, в то время как в опытных группах данный показатель имел положительное увеличение – 3427 и 3276 г соответственно.

По достижении возраста 105 суток (60 суток откорма) максимальной живой массой характеризовались кролики 2-й группы, которые превосходили особей 1-й (контрольной) группы на 242,96 г или 7,63 %, 322,0 г, а также 3-й группы на 150,2 г или 4,58 %, соответственно, что вероятно всего связано с интенсификацией роста за счет активизации процессов метаболизма.

Для оценки влияния на обмен веществ комбикорма при проведении научно-хозяйственного опыта был проведен балансовый опыт на отобранном поголовье кроликов (по 3 головы в каждой группе). Введение в рацион кроликов комбикорма с вводом пробиотика «Споротермин» в дозировке 1,0 г, жома топинамбура 10 % к массе комбикорма, а также пробиотика «Энзимспорин» в дозировке 1 г/кг комбикорма, травяной муки из зеленой массы топинамбура 15 % к массе комбикорма и гепатопротектора «Фунгистат-ГПК» в составе комбикорма 2,0 г на 1 кг комбикорма способствовало увеличению переваримости корма.

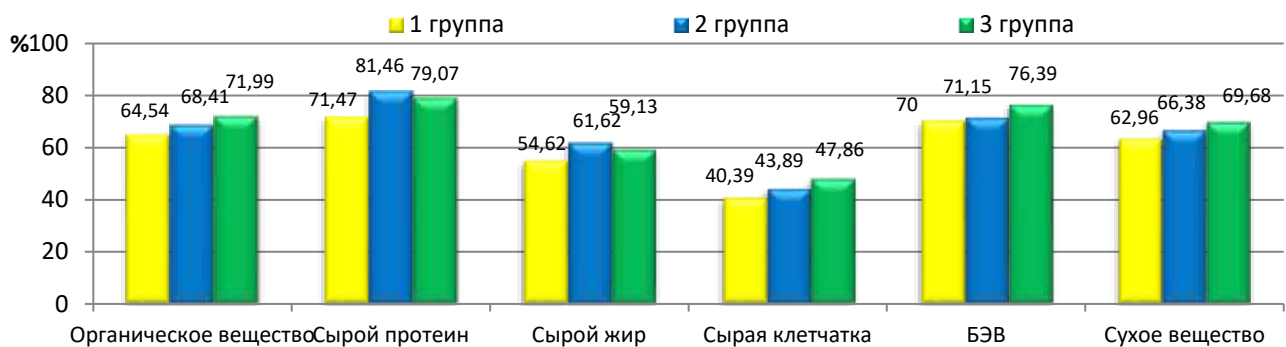


Рисунок 19 – Коэффициенты переваримости питательных веществ комбикорма подопытными кроликами

Так, коэффициенты переваримости сухого вещества, сырого протеина, сырого жира, сырой клетчатки и БЭВ у кроликов опытных (2-й и 3-й) групп была выше, чем в контрольной (1-й) группе: на 3,42 % и 6,72 %; 9,99 % и 7,60 %; 7,00 % и 4,51 %; 3,50 % и 7,47 %; 1,15 % и 6,39 % соответственно (рисунок 19).

Отмечено, что коэффициент переваримости сырого протеина ($P \geq 0,99$) во 2-й группе, потреблявшей комбикорм с вводом пробиотического препарата «Споротермин» (1,0 г/кг комбикорма) и жома топинамбура (10 % к массе сырья) были достоверно больше относительно контрольной группы, что говорит о более высокой степени продуцирования пробиотическим препаратом ферментов с протеолитической активностью. В то время как для 3-й группы отмечаются высокие коэффициенты переваримости сухого и органического вещества ($P \geq 0,999$), в том числе сырого протеина ($P \geq 0,999$), сырой клетчатки и БЭВ ($P \geq 0,99$), что также связано, по нашему мнению, со степенью продуцирования метаболитов пробиотическим комплексом и усиливающим действием травяной муки топинамбура, оказывающей влияние на развитие полезной микрофлоры.

Установлено, кролики 2-й группы также характеризовались более высокими значениями переваренного азота и превосходили особей контрольной группы на 16,37 % 17,37 %. Следует отметить увеличение степени отложения азота в теле, при одновременном его снижении при выделении с калом, что говорит о более высокой его переваримости. Особи 3-й и 2-й группы превосходили 1-ю (контрольную) группу по степени отложения в теле на 0,82 г или 38,31 % и 0,78 г или 36,45 % ($P \geq 0,999$).

Проведенный в конце откормочного периода контрольный убой показал, что в опытных группах убойный выход составил 61,75 % ($P \geq 0,99$) и 57,65 % ($P \geq 0,95$), в то время как в контрольной группе находился на уровне 54,94 %. Наибольшей массой выделенной мякоти также характеризовались тушки 3-й группы кроликов, которые превосходили данный показатель в 1-й (контрольной группе) на 379,0 г или 29,9%, во 2-й группе на 349,0 или 27,50 %. Рассчитанный индекс мясности показал, что кролики, получавшие комбикорм ПЗК-92-64-18 (3-я группа, «Споротермин» – жом топинамбура) имели индекс мясности – 6,43 ед., комбикорм ПЗК-92-65-18 – 5,86 ед. и превосходили особей контрольной группы (получавшей основной рацион ПЗК-92-60-18) на 1,56 ед. и 0,99 ед. ($P \geq 0,999$) соответственно.

Мясо кроликов 3-й группы характеризовалось наибольшей величиной бел-

ково-качественного показателя (таблица 18) характеризовалось мясо кроликов 3 группы, что свидетельствует о большей биологической ценности мяса.

Оценка функционально-технологических свойств мяса кроликов опытных групп (рисунок 20) также выявила явную положительную динамику, ВСС и ВУС находились на достаточно высоком уровне и превышали показатели контрольных группы на 3,89 % и 3,61 % (2-я группа), 5,68% и 1,94% (3-я группа) соответственно.

Таблица 18 - Биологическая ценность средней пробы мяса кроликов

Показатель	Группа		
	1 группа	2 группа	3 группа
Триптофан, мг%	320,67±6,79	347,33±4,02*	345,00±2,82*
Оксипролин, мг%	68,33±1,78	63,67±1,77	63,00±1,41
БКП	4,69±0,21	5,46±0,21	5,47±0,15*

*P≥0,95, ** P≥0,99, *** P≥0,999

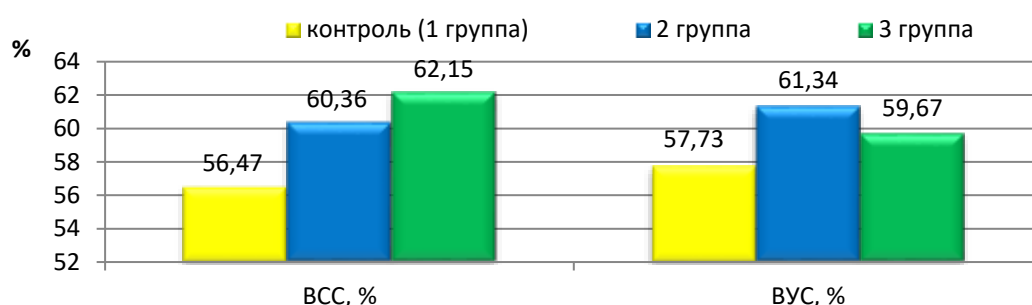


Рисунок 20 – Динамика изменения функционально-технологических свойств мяса кроликов

В результате проведенной дегустации было определено, что наибольшей балльной оценкой характеризовались образцы вареного мяса, полученного от тушек 3 группы и имели балльную оценку – 8,31 балла, в то время как более высокую оценку бульона – 8,46 балла имели образцы, полученные от 2-й группы кроликов.

Результаты производственной проверки показали, что используемые полнорационные гранулированные комбикорма с вводом пробиотических комплексов «Споротермин» и «Энзимспорин» в дозировке 1,0 г/кг комбикорма, жома (10 %) и травяной муки из зеленой массы топинамбура (15 %) и гепатопротектора-нейтрализатора токсинов «Фунгистат-ГПК» в дозировке 2,0 г/кг комбикорма позволили повысить убойный выход на 2,46 и 4,77 %.

Эффективность использования пробиотических комплексов и продуктов переработки амаранта в составе гранулированных комбикормов для кроликов

Объектами исследований являлись кролики, в возрасте 45 суток, разделенные на контрольную и опытные группы по 15 голов. Кроликов контрольной группы кормили по схеме, принятой в хозяйстве полнорационным гранулированным комбикормом ПЗК-92, опытная группа кроликов получали кормовой рацион на основе комбикорма ПЗК-92 (1-я группа), ПЗК-92-66-18, в состав которого вводили пробиотическую добавку «Энзимспорин» в дозировке 1,0 г/кг комбикорма и жмых и жом амаранта в количестве по 10 % каждый соответственно (2-я группа), ПЗК-92-67-18, в состав которого вводили пробиотическую добавку «Энзимспорин» 1 г/кг и протеиновый белковый концентрат, полученный из зеленой массы амаранта в количестве 10 % к массе комбикорма (3-я

группа), а также в рецепты комбикормов для опытных групп вводили гепатопротектор–нейтрализатор токсинов «Фунгистат-ГПК». В комбикорма вводили растительные добавки: жмых амаранта и протеиновый зеленый концентрат из зеленой массы амаранта в количестве 10 %, которые были ранее нами апробированы на молодняке кроликов и показатели наиболее высокие значения мясной продуктивности и качества, получаемых мясных ресурсов, а также использованы при серии научно-хозяйственных опытов, проводимых в 2018 гг. Оптимизацию рационов проводили с помощью программы «Корм Оптима» (ООО «Корм Ресурс», Воронеж).

Продолжительность откорма составляла 60 суток (до убойного возраста 105 суток). Исследованиями установлено, что по достижении убойного возраста (105 суток) кролики контрольной группы характеризовались живой массой 3179 г, в то время как в опытных группах данный показатель имел положительное увеличение (на 541 г или 17,01 % и 288 г или 9,06 % соответственно).

Сохранность кроликов контрольной группы составила 93,00 %, в опытных 100,00 %.

Использование жмыха амаранта и фракционированных биодобавок из зеленой массы амаранта (жома и протеинового зеленого концентрата – ПЗК) в рационе кроликов привело к повышению среднесуточного приростов во 2-й группе на 8,88 г или 25,78 %, 3-й группы на 4,80 г или 13,93 % относительно контрольной группы.

Введение в рацион кроликов комбикормов с вводом растительных добавок и пробиотического комплекса «Энзимспорин» способствовало увеличению переваримости корма. Относительно контрольной группы отмечается повышение коэффициентов переваримости: сухого вещества ($P \geq 0,999$), сырого протеина ($P \geq 0,99$, $P \geq 0,999$), сырой клетчатки ($P \geq 0,99$, $P \geq 0,95$), сырого жира и БЭВ у кроликов опытных (2-й и 3-й) групп: на 12,81 % и 10,23 %; 15,76 % и 16,36 %; 10,87 и 7,18 %; 6,46 % и 23,27 %; 14,80 % и 3,53 % соответственно (рисунок 21).

Коэффициенты переваримости сырого протеина и сырого жира в 3-й группе, потреблявшей комбикорм с вводом пробиотического препарата «Энзимспорин» (1,0 г/кг комбикорма), и протеинового зеленого концентрата массы амаранта (10 % к массе сырья) были достоверно больше относительно контрольной группы, что говорит о более высокой степени усвоения питательных веществ комбикорма на фоне выработки ферментов протеолитической и липолитической активности пробиотическим препаратом.

В то время как для 2-й группы, получавших комбикорм с вводом пробиотического препарата и жмыха и жома амаранта, отмечаются высокие коэффициенты переваримости сухого и органического вещества, в том числе сырого протеина, сырой клетчатки и БЭВ. Установлено, кролики 2-й группы (таблица 19) также характеризовались более высокими значениями переваренного азота и превосходили особей контрольной группы на 13,13 % и 2,12 %.

Межгрупповые различия по степени переваримости азота отразились на его отложении в организме животных. Так особи 3-й и 2-й группы превосходили 1-ю (контрольную) группу по степени отложения в теле на 0,94 г и 1,42 г или 56,96 и 86,06 % ($P \geq 0,999$ и $P \geq 0,99$).

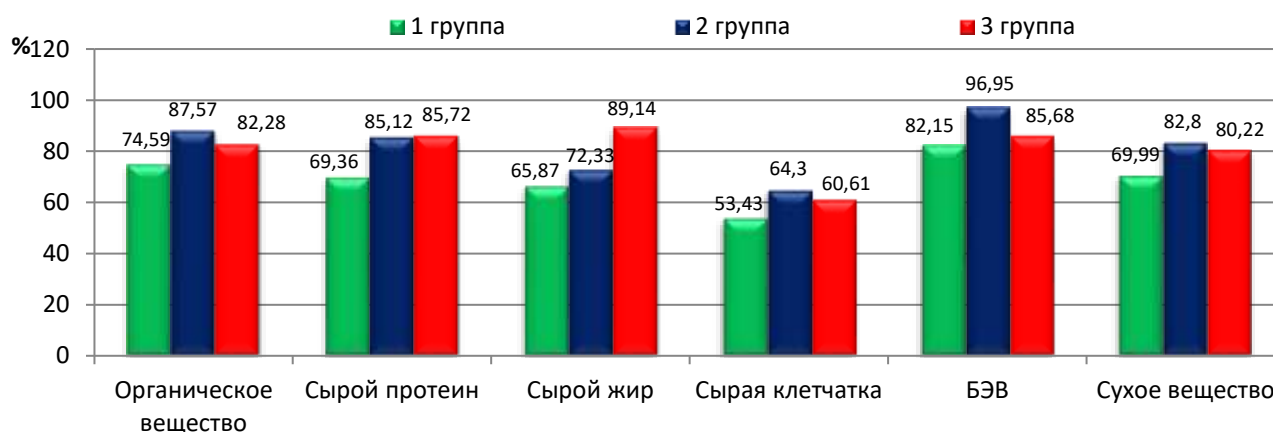


Рисунок 21 – Коэффициенты переваримости питательных веществ комбикорма подопытными кроликами

Таблица 19 - Баланс и использование азота, удержание кальция и фосфора кроликами

Питательное вещество	Группа		
	Группа 1	Группа 2	Группа 3
Принято азота с кормом, г	4,72±0,02	5,34±0,04***	4,82±0,04
Выделено азота с калом, г	1,45±0,07	0,79±0,10	0,85±0,10
Переварено азота, г	3,27±0,05	4,55±0,06	3,97±0,10
Выделено азота с мочой, г	1,60±0,01	1,48±0,01	1,38±0,01
Всего выделено, г	3,06±0,05	2,27±0,09	2,23±0,12
Удержано азота в теле, г	1,65±0,04	3,07±0,05***	2,59±0,12**
в % от принятого	35,10±0,96	57,50±1,39***	53,65±2,45**
в % от переваренного	50,34±0,62	67,47±8,63	65,13±1,30***
Удержано кальция в теле, г	0,27±0,03	0,40±0,03*	0,37±0,02
Удержано фосфора в теле, г	0,34±0,03	0,47±0,01*	0,42±0,02

* $P \geq 0,95$, ** $P \geq 0,99$, *** $P \geq 0,999$

Отмечена более высокая степень удержания кальция и фосфора относительно контрольной группы у особей 2-й группы на 48,15 % и 38,23 % и 3-й группы 37,03 % и 23,53 % соответственно.

Проведенный контрольный убой показал высокий уровень мясной продуктивности у особей опытных групп. Установлено, что использование комбикормов с комплексным вводом растительных биодобавок из амаранта и пробиотика «Энзимспорин» оказало положительное влияние на убойный выход и массу выделенной мякоти. Убойный выход в 2-й и 3-й группах составил 63,76 % и 63,47 % ($P \geq 0,99$), в то время как в контрольной группе находился на уровне 57,63 %. Наибольшей массой выделенной мякоти характеризовались тушки 2-й группы кроликов, которые превосходили данный показатель в 1-й (контрольной группе) на 523,34 г или 39,28 % ($P \geq 0,999$), в 3-й группе на 285,67 г или 21,44 % ($P \geq 0,999$), и по выходу мякоти на 5,20 и 2,96 % соответственно.

Расчитанный индекс мясности показал, что кролики, получавшие комбикорм ПЗК-92-66-18 (2-я группа) имели индекс мясности – 6,76 ед. ($P \geq 0,999$), комбикорм ПЗК-92-67-18 – 6,09 ед. и превосходили особей контрольной группы (получавшей основной рацион ПЗК-92-60-18) на 1,73 ед. и 1,06 ед. ($P \geq 0,99$) соответственно.

Анализ химического состава мяса кроликов свидетельствует о более высокой степени накопления протеина в мышечной ткани кроликов 2-й и 3-й группы (23,02 и 24,11%, $P \geq 0,99$ и $P \geq 0,999$) и снижении липидов, что отразилось на соотношении белок: жир 3,88 и 5,55 и энергетической ценности 1 кг получен-

ных мясных ресурсов – 1453,60 и 1355,00 ккал.

Отмечается повышение энергетической ценности пробы мяса кролика в 2-й и 3-й группах за счет белковой составляющей. Соотношение белок : жир в данных пробах составляло 3,88 и 5,55.

Биологическая ценность мяса кроликов представлена в таблице 20.

Таблица 20 - Биологическая ценность средней пробы мяса кроликов

Показатель	Группа		
	1 группа	2 группа	3 группа
Триптофан, мг%	235,67±10,10	330,00±5,09**	313,33±10,15**
Оксипролин, мг%	70,00±1,44	64,33±2,16	64,66±1,78
БКП	3,36±0,11	5,05±0,12***	4,84±0,20**

** $P \geq 0,99$, *** $P \geq 0,999$

Мясо кроликов 3-й группы характеризовалось наибольшей величиной белково-качественного показателя (таблица 20) и превосходило по данному показателю образцы, полученные от особей 1-й и 2-й группы на 1,69 и 1,48 ед., что свидетельствует о большей полноценности мяса.

Оценка функционально-технологических свойств мяса кроликов опытных групп также выявила явную положительную динамику, ВСС и ВУС находились на достаточно высоком уровне и превышали показатели контрольных группы на 4,18 % и 3,36 % (2-я группа), 6,57 % и 4,20 % (3-я группа) соответственно ($P \geq 0,999$).

Наибольшей балльной оценкой характеризовались образцы вареного мяса, полученного от тушек 2 группы и имели балльную оценку – 8,48 балла, в то время как более высокую оценку бульона – 8,54 балла имели образцы, полученные от 3-й группы кроликов.

Результаты производственной проверки показали, что используемые полнорационные гранулированные комбикорма с вводом пробиотического комплекса «Энзимспорин» в дозировке 1,0 г/кг комбикорма, жмыха амаранта (10 %), жома массы амаранта (10 %) и протеинового зеленого концентрата амаранта (10 %) в комплексе с гепатопротектором – нейтрализатором токсинов «Фунгистат-ГПК» в дозировке 2,0 г/кг комбикорма позволили повысить убойный выход на 1,38 и 3,87 %, при снижении затрат корма из расчета 1 кг убойной массы на 0,56 и 0,75 ЭКЕ. Было достигнуто увеличение прибыли на 16353,19 и 21501,19 руб.

Повышение продуктивности кроликов на фоне использования полнорационных гранулированных комбикормов с вводом биодобавок из красного клевера и спиртовой барды

В рамках сотрудничества были проведены исследования с коллективом сотрудников ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий» по оценке эффективного использования биодобавок на основе травяной массы красного клевера, фильтрата спиртовой барды, хелатного комплекса сорбционного действия обогащенного холихлоридом и пробиотического препарата «Споротермин».

Производственная апробация была проведена в условиях ООО «Липецкий кролик» на поголовье кроликов-самцов французской селекции в возрасте 45 су-

ток, которые были разделены на 4 группы по 100 голов в каждой. Группы кроликов были сформированы из клинически здоровых животных аналогов по возрасту, живой массе и физиологическому состоянию. Применяли сухой тип кормления, доступ к воде был свободным (использовали ниппельное поение).

Результаты производственной проверки представлены показали, что используемые полнорационные гранулированные комбикорма с вводом биодобавок позволили повысить убойный выход на 3,62, 4,45 и 3,96 %, при снижении затрат корма на 1 кг убойной массы на 0,72, 0,38 и 0,88 ЭКЕ.

Было достигнуто увеличение прибыли на 17725,25, 16114,38 и 14168,55 руб., а также уровня рентабельности на 45,93, 41,26 и 31,24 %. Таким образом, использование в рационах для кроликов обогащенных комбикормов, способствует повышению продуктивных показателей и качества получаемой продукции.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Обосновано использование пробиотического препарата «Велес 6.59» в дозировке 0,5 см³ на 1 кг живой массы для улучшения воспроизводительной функции, молочности крольчих и сохранности потомства при повышении уровня рентабельности на 5,3 %.

2. Применение в рационах молодняка кроликов комплексного пробиотика на основе «Ветом 3.0» и «Ветом 1.1» и «ВетКор» в дозировке 70 и 100 мг на 1 кг живой массы соответственно способствует: увеличению живой массы на 20,86 % и 7,70 %, сохранности на 6,70 и 13,0 %, переваримости питательных веществ комбикорма, повышению мясной продуктивности при одновременном повышении уровня рентабельности на 32,11 и 20,82 %. Пробиотические препараты «Энзимспорин», «Споротермин» и «А2» в дозировках 1,0 г на кг комбикорма и 0,6 г на кг комбикорма, содержащие *Bacillus subtilis* и *Bacillus licheniformis* 5x10⁹ КОЕ/г, 3x10⁹ КОЕ/г и 2x10⁹ КОЕ/г, синбиотик «ПроСтор» (1 г на 1 кг комбикорма), повышают интенсивность роста живой массы, переваримость питательных веществ комбикорма на 2,85- 8,78 %, мясную продуктивность (повышение убойного выхода на 3,76-6,08 % и качественных показателей мяса) при увеличении уровня рентабельности на 26,52 %, 29,54 %, 28,67 % и 26,13 %.

3. Использование сорбированных пробиотических препаратов с усиленной минеральной составляющей «Ветоспорин-актив» (патент РФ № 2711917) и «Фунгистат - ГПК» в дозировке 1,0 г и 2,0 г на кг комбикорма соответственно позволило повысить интенсивность роста живой массы на 14,73 % и 30,20 %, улучшить интерьерные показатели, увеличить степень отложения и использование азота, кальция и фосфора, повысить убойный выход на 5,57 % и 6,47 %, выход мякоти на 5,3 % и 4,63 %, содержание сырого протеина на 3,59 % и 6,23 %, улучшить функционально-технологические и органолептические свойства мяса кроликов. Было достигнуто увеличение уровня рентабельности на 40,21 % и 36,87 %. Использование комплексов «ВетКор - Фунгистат ГПК» (патент РФ № 2728183), «Энзимспорин – Фунгистат ГПК» в обоснованных дозировках способствовало повышению интенсивности роста, сохранности, мясной про-

дуктивности кроликов, а также уровня рентабельности на 40,40 %, 14,30 %, 31,73 % и 34,20 % соответственно.

4. Научно и экспериментально обоснована целесообразность ввода зерновой патоки при получении комбикормов для кроликов. Установлена оптимальная дозировка ввода, которая составила 2 % и способствует получению комбикормов с высокими показателями качества.

5. Разработаны технологические решения производства полнорационных гранулированных комбикормов для кроликов с вводом пробиотически-сорбционных препаратов и биодобавок, которые прошли производственную проверку в условиях АО «Надежда» (Курская область), ИП «Шкурят Г.И.» (Рамонский район, Воронежской области), АО «ВЭКЗ» (г. Воронеж). Определены показатели качества, безопасность выработанных комбикормов и обоснованы сроки их хранения (60 суток при температуре 20 °С и влажности 75 %).

6. Разработана нормативно-техническая документация на производство зерновой патоки и полнорационных гранулированных комбикормов, обогащенных биодобавками.

7. Использование комбикормов с вводом комплексов пробиотик–сорбент и растительных добавок из топинамбура, амаранта обеспечило увеличение интенсивности роста кроликов, повышение мясной продуктивности при одновременном повышении индекса мясности. Доказана экономическая целесообразность использования данных комбикормов в промышленном кролиководстве (уровень рентабельности повысился на 31,24-48,88 %). Использование биодобавок из красного клевера, фильтрата спиртовой барды в сочетании с пробиотиком «Споротермин» способствовало повышению продуктивности кроликов. Было достигнуто повышение уровня рентабельности на 45,93 %, 41,26 % и 31,24 % при увеличении прибыли на 17725, 16114 и 14168 руб. (из расчета откорма 100 голов). Результаты исследований внедрены в условиях ООО «Липецкий кролик».

8. На основе полученных экспериментальных данных и результатов производственных апробаций сформулированы предложения производству по применению биодобавок и полнорационных гранулированных комбикормов обогащенного состава в кормлении молодняка кроликов.

Предложения производству

В целях повышения мясной продуктивности кроликов, улучшения качества получаемой продукции, рационального использования биодобавок различной направленности рекомендуется использовать:

- пробиотический препарат «Велес 6.59» для повышения воспроизводительной функции крольчих в дозировке 0,5 см³ на 1 кг живой массы;
- комплексные пробиотики на основе «Ветом 3.0» и «Ветом 1.1» и «Вет-Кор» в дозировке 70 и 100 мг на 1 кг живой массы;
- пробиотические препараты «Споротермин», «Энзимспорин», «Простор» в дозировке 1,0 кг на 1 т комбикорма, сорбированные добавки «Ветоспорин-актив» и «Фунгистат ГПК» в дозировках 1,0 и 2,0 кг на 1 т комбикорма;
- жмых, жом амаранта и протеиновый зеленый концентрат из зеленой массы амаранта в количестве 10 %, жом топинамбура и травяную муку из зеленой

массы топинамбура в количестве 10 % и 15 % в составе 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. Результаты проведенных исследований подтверждают необходимость дальнейшего исследования эффективности использования пробиотических, сорбированных пробиотических препаратов для повышения физиологического статуса и раскрытия генетического потенциала функций воспроизводства, сохранности, интенсивности роста, а также механизмов действия биодобавок различного состава на организм откармливаемого молодняка кроликов.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Публикация в изданиях, индексируемых в международных цитатно-аналитических базах данных **Web of Science** или **Scopus**

1. **Kurchaeva E.E.**, Vostroilov A.V., Kashirina N.A., Artemov E.S., Kalashnikova S.V., Maksimov I.V. Probiotic preparation to increase meat productivity and physiological status of the rabbits //September–October. – 2018. – Research journal of pharmaceutical biological and chemical sciences 9 (5). – pp. 2239-2247.

2. **Kurchaeva E.E.**, Vostroilov A.V., Derkanosova N.M., Kashirina N.A., Artemov E.S., Maksimov I.V., Pashenko V.L. Meat productivity and quality of rabbit meat using probiotic additives and sorbents// November– December. – 2018. – Research journal of pharmaceutical biological and chemical sciences 9 (6). – pp. 1386-1394.

3. **Kurchaeva E.E.**, Vostroilov A.V., Maksimov I.V., Pashenko V.L., Kalashnikova S.V., Esaulova L.A. Supplements based on probiotic cultures and plant complexes in the system of increasing meat productivity of farm animals// November– December. – 2018. – Research journal of pharmaceutical biological and chemical sciences 9 (6). – pp. 1482-1488.

4. Vostroilov A.V., Syarova L.N., Pelevina G.A., Sutolkin A.A., **Kurchaeva E.E.** Transformation Of Nutrients And Feed Energy Into Meat Products In Farm Animals // November– December. – 2018. – Research journal of pharmaceutical biological and chemical sciences 9(6). – p. 1732-1737.

5. **Kurchaeva E.E.**, Vostroilov A.V., Artemov E.S., Maksimov I.V. Improvement of rabbit productivity using probiotics and herbal supplements //Conference on Innovations in Agricultural and Rural development. – 2019. – 341. – 012051 IOP Publishing doi:10.1088/1755-1315/341/1/012051.

6. **Kurchaeva E.E.**, Vostroilov A.V., Aristov A.V., Vysotskaya E.A., Maksimov I.V. Technological aspects of the use of complete granular all-mashes in the diet of rabbits // 6th International Conference on Agriproducts processing and Farming. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science. – 2020. – 422. – 012058. doi:10.1088/1755-1315/422/1/012058.

7. **Kurchaeva E.E.**, Vostroilov A.V., Vysotskaya E.A., Artemov E.S., Maksimov I.V. Efficiency of application of the probiotic "Enzymsporin" and grass flour of Jerusalem artichoke to increase the productivity of rabbits // 6th International Conference on Agriproducts processing and Farming. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science. – 2020. – 422. – 012059. doi:10.1088/1755-1315/422/1/012059.

8. **Kurchaeva E.E.**, Vostroilov A.V., Mihailov E.V., Aristov A.V., Popova Ya.A. Use of probiotic complexes in feed diets to improve the quality of rabbit meat // 6th International Conference on Agriproducts processing and Farming. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science. – 2020. – 422. – 012060. doi:10.1088/1755-1315/422/1/012060.

9. **Kurchaeva E.E.**, Safonova Yu.A., Maksimov I.V., Kalashnikova S.V. Products of processing of Jerusalem artichoke for enrichment of food systems based on resources of rabbit breed-

Публикации в рецензируемых научных изданиях

10. Востроилов, А.В. Продуктивные качества кроликов при введении в рацион пробиотического препарата ВЕТОМ 3.0 / А.В. Востроилов, **Е.Е. Курчаева**, В.Л. Пашенко // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2018. – № 2 (57). - С. 76-82.
11. Востроилов, А.В. Полнорацонные гранулированные комбикорма с использованием пробиотических добавок в рационах молодняка кроликов / А.В. Востроилов, **Е.Е. Курчаева**, Л.А. Есаулова // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. - 2019. - № 2. - С. 130-135.
12. **Курчаева, Е.Е.** Влияние кормовой синбиотической добавки «ПроСтор» на мясную продуктивность и качество мяса кроликов / **Е.Е. Курчаева**, А.В. Востроилов // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. - 2019. - № 4. - С. 127-134.
13. Востроилов, А.В. Эффективность использования пробиотиков для повышения продуктивности кроликов / А.В. Востроилов, **Е.Е. Курчаева**, И.В. Максимов // Вестник КрасГАУ. – 2019. - № 4 – С. 82-87.
14. **Курчаева, Е.Е.** Влияние пробиотических комплексов на структурную организацию тканей и органов кроликов / **Е.Е. Курчаева**, Е.В. Михайлов // Вестник КрасГАУ. – 2019. - № 4. – С. 112-118.
15. Востроилов, А.В. Пробиотические добавки в системе повышения продуктивности и качества мяса кроликов / А.В. Востроилов, **Е.Е. Курчаева** // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. - № 9. – С. 139-146.
16. Востроилов, А.В. Переваримость и использование питательных веществ комбикорма при введении в его состав пробиотика «Энзимспорин» и зеленой массы топинамбура / А.В. Востроилов, **Е.Е. Курчаева** // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. - № 9. – С. 153-159.
17. **Курчаева, Е.Е.** Влияние пробиотического комплекса «Споротермин» на продуктивность молодняка кроликов / **Е.Е. Курчаева**, А.В. Востроилов, А.В. Аристов, И.В. Максимов // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. - 2019. - № 4. - С. 122-126.
18. Востроилов, А.В. Продуктивные показатели и гистологическая оценка внутренних органов кроликов при использовании в кормовых рационах пробиотического препарата «Ветом» / А.В. Востроилов, **Е.Е. Курчаева**, Е.В. Михайлов // Ветеринарный фармакологический вестник. – 2020. - № 1 (10). - С. 47-59.
19. **Курчаева, Е.Е.** Мясная продуктивность и качество мяса кроликов при использовании в составе комбикорма добавок «Энзимспорин» и «Фунгистат-ГПК» / **Е.Е. Курчаева** // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. - 2020. - № 1. - С. 160-163.
20. Востроилов, А.В. Продуктивность и качество мяса кроликов при использовании в рационах пробиотического препарата ВетКор / А.В. Востроилов, **Е.Е. Курчаева** // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. - 2020. - № 1. - С. 155-159.
21. Шенцова, Е.С. Повышение физиологического статуса и качества мяса кроликов на фоне применения пробиотического комплекса «Споротермин» в составе комбикормов / Е.С. Шенцова, А.В. Востроилов, **Е.Е. Курчаева**, Л.И. Лыткина // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. - 2019. - Т. 81. - № 3. - С.57-63.
22. Лыткина, Л.И. Влияние комбикормов, обогащенных пробиотическим комплексом А2 на продуктивные показатели кроликов / Л.И. Лыткина, Е.С. Шенцова, А.В. Востроилов, **Е.Е. Курчаева**, С.В. Калашникова, И.В. Максимов // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. - 2019. - Т. 81. - № 2. - С. 208-217.
23. **Курчаева, Е.Е.** Эффективность использования кормовой синбиотической добавки ПроСтор для получения ресурсов кролиководства / **Е.Е. Курчаева**, А.В. Востроилов // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. - 2019. - Т. 81. - № 3. - С. 50-56.

24. **Курчаева, Е.Е.** Использование зеленой массы топинамбура совместно с пробиотическим комплексом «Энзимспорин» и сорбентом «Фунгистат-ГПК» в составе комбикормов для кроликов / **Е.Е. Курчаева** // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. - 2019. - Т. 8. - № 4. - С. 259-268.

25. **Курчаева, Е.Е.** Разработка технологических подходов к процессу гранулирования комбикормов для молодняка кроликов / **Е.Е. Курчаева**, А.В. Востроилов, А.А. Дерканосова // Вестник Южно-уральского государственного университета. Серия «Пищевые и биотехнологии». – 2019. - № 4. – С. 64-74.

26. Шенцова, Е.С. Технологические свойства жмыха амаранта как компонента комбикормов / Е.С. Шенцова, Л.И. Лыткина, А.В. Востроилов, **Е.Е. Курчаева** // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. - 2018. - Т. 80. - № 2 (76). - С. 182-188.

27. Шенцова, Е.С. Оптимизация процесса гранулирования комбикормов для молодняка кроликов и оценка их эффективности / Е.С. Шенцова, **Е.Е. Курчаева**, А.В. Востроилов, Л.А. Есаулова // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. - 2018. - Т. 80. - № 3. - С. 176–184.

28. Курчаева, Е.Е. Оценка экономической эффективности применения пробиотиков в отрасли кролиководства / **Е.Е. Курчаева**, А. В. Востроилов, И. В. Максимов // Наука и бизнес: пути развития. Материалы 7-й Международной научно-практической конференции «Проблемы и возможности современной науки (цифровые технологии, антропоцентрические науки)», Италия, Искья, 5-6 июля 2019. – 2019. - № 7 (97). – С. 144-145.

29. **Курчаева, Е.Е.** Повышение продуктивности и качества мяса кроликов на основе комплексного использования пробиотиков и сорбентов в составе комбикормов / **Е.Е. Курчаева**, А.В. Востроилов, Л.И. Лыткина, Е.С. Шенцова // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. - 2020. - Т. 82. - № 1. - С. 144-149.

30. Лыткина, Л.И. Использование сухой молочной сыворотки в производстве гранулированных комбикормов / Л.И. Лыткина, Е.С. Шенцова, **Е.Е. Курчаева**, С.А. Переверзева // Хлебопродукты. – 2020. - № 4. – С. 56–58.

31. **Курчаева, Е.** Рапсовый шрот и пробиотики в комбикормах для кроликов / **Е. Курчаева**, Т. Тертычная, А. Шевцов, Н. Сердюкова // Комбикорма. – 2020. – № 7-8. – С. 40-41.

32. Шевцов, А.А. Разработка технологии получения высокоэффективных полнорационных гранулированных комбикормов / А.А. Шевцов, А.В. Дранников, А.В. Востроилов, **Е.Е. Курчаева**, А.А. Дерканосова, А.А. Торшина // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. - 2020. - Т. 82. - № 2. - С. 137-145.

Патенты РФ на изобретения

33. Патент РФ № 2711917 Способ повышения продуктивности кроликов / Шенцова Е.С., Переверзева С.А., Лыткина Л.И., **Курчаева Е.Е.**, Востроилов А.В., Максимов И.В. – Заяв. от 10.06.19 г. – Оpubл. 23.01.2020 г.

34. Патент РФ № 2728183 Способ выращивания поголовья молодняка кроликов / **Курчаева Е.Е.**, Востроилов А.В., Максимов И.В., Пащенко В.Л. – Заяв. от 18.04.19 г. – Оpubл. 28.07.2020 г.

35. Патент РФ № 2723964 Способ получения полнорационного гранулированного комбикорма для кроликов / **Курчаева Е.Е.**, Востроилов А.В., Шенцова Е.С., Лыткина Л.И., Максимов И.В. – Заяв. от 18.04.19 г. - Оpubл. 18.06.2020 г.

Монографии и методические рекомендации

36. Востроилов, А.В. Интенсификация производства ресурсов кролиководства на основе использования пробиотических добавок: методические рекомендации / А.В. Востроилов, **Е.Е. Курчаева**, Е.С. Артемов, Н.С. Звягин, Р.Н. Звягин, А.Н. Звягин – Воронеж, 2019. – 66 с.

37. Востроилов, А.В. Производство продуктов кролиководства с использованием в кормовом рационе пробиотического комплекса ВетКор: методические рекомендации / А.В. Востроилов, **Е.Е. Курчаева**, Е.С. Артемов, Н.С. Звягин, Р.Н. Звягин, А.Н. Звягин. – Воронеж,

2020. – 36 с.

38. Востроилов, А.В. Научно-практические подходы к повышению продуктивности кроликов и созданию мясных продуктов на их основе: монография / А.В. Востроилов, **Е.Е. Курчаева**, Е.С. Артемов. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2020. – 307 с.

Публикации в материалах конференций, специализированных журналах и других научных и научно-методических изданиях

39. **Kurchaeva E.E.** Influence of probiotic preparations on meat quality of farm animals / **Kurchaeva E.E.**, Ovsyannikova G.V., Vostroilov A.V., Maksimov I.V. // *Advances in Engineering Research*. - 2018. - pp. 434-438.

40. **Kurchaeva E.E.** Use of bio-modified raw materials of plant and animal origin in technology of functional foods / **Kurchaeva E.E.**, Vostroilov A.V., Derkanosova N.M., Artemov E.S., Maksimov I.V., Kalashnikova S.V. // *Advances in Engineering Research*. - 2018. - pp. 422-427.

41. **Kurchaeva E.E.** Use of inulin and topinambur food fibers in meat-based system with addition of rabbit meat / **Kurchaeva E.E.**, Derkanosova N.M., Shentsova E.S., Maksimov I.V., Vostroilov A.V., Kashirina N.A. // *Advances in Engineering Research*. - 2018. - pp. 428-433.

42. Бузуверова, Ж.О. Влияние пробиотика «Споротермин» на продуктивные качества кроликов / Ж.О. Бузуверова, **Е.Е. Курчаева** // *WORLD SCIENCE: PROBLEMS AND INNOVATIONS: сборник статей XXI Международной научно-практической конференции*. - В 4 ч. – Пенза. -2018. – С. 227-230.

43. Востроилов, А.В. Влияние пробиотика Веткор на мясную продуктивность и морфо-функциональную характеристику желудка и печени кроликов / А.В. Востроилов, **Е.Е. Курчаева**, В.Л. Пащенко, Е.В. Михайлов // *Лучшая научная статья 2018: сборник статей XVII Международного научно-исследовательского конкурса*. – Пенза, 2018. - С. 29-34.

44. Востроилов, А.В. Влияние пробиотических добавок и адсорбентов на качество мяса кроликов / А.В. Востроилов, **Е.Е. Курчаева**, В.Л. Пащенко // *Техника и технологии продуктов питания: Наука. Образование. Достижения. Инновации: мат-лы III Всероссийской научно-практической конференции*. – Улан-Удэ, 2018. - С. 11-17.

45. Востроилов, А.В. Использование кормовой добавки Простор в рационах кормления поголовья молодняка кроликов / А.В. Востроилов, **Е.Е. Курчаева**, В.Л. Пащенко // *ВИнновационные подходы в решении проблем современного общества: сборник статей Международной научно-практической конференции*. - В 2 ч. – Пенза. - 2018. - С. 143-147.

46. Востроилов, А.В. Использование пробиотических добавок в рационах кормления поголовья молодняка кроликов / А.В. Востроилов, **Е.Е. Курчаева** // *Актуальные вопросы ветеринарной медицины и технологии животноводства: Мат-лы научной и учебно-методической конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов факультета ветеринарной медицины и технологии животноводства*. – Воронеж, ВГАУ. - 2018. - С. 16-19.

47. Востроилов, А.В. Повышение мясной продуктивности кроликов на основе комплексного подхода к использованию пробиотических добавок и адсорбентов в рационах кормления поголовья молодняка / А.В. Востроилов, **Е.Е. Курчаева**, В.Л. Пащенко, И.В. Максимов, А.Н. Панин // *Достижения вузовской науки 2018: сборник статей II Международного научно-исследовательского конкурса: в 2 ч.* – Пенза, 2018. - С. 135-140.

48. Востроилов, А.В. Повышение мясной продуктивности кроликов на основе комплексного подхода к использованию пробиотических добавок и сорбентов в рационах кормления кроликов / А.В. Востроилов, **Е.Е. Курчаева**, Е.С. Артемов // *Технологии и товароведение сельскохозяйственной продукции*. - 2019. -№ 1(12). - С. 110-115.

49. Востроилов, А.В. Пробиотические препараты как фактор повышения мясной продуктивности и качества мяса кроликов / А.В. Востроилов, **Е.Е. Курчаева**, В.Л. Пащенко // *«Производство и переработка сельскохозяйственной продукции: менеджмент качества и безопасности»: материалы междунар. научно-практ. конф., посвященной 25-летию факультета технологии и товароведения Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I (Россия, Воронеж, 7-9 ноября 2018 г.)*. - Ч. II. – Воронеж: ФГБОУ

ВО Воронежский ГАУ, 2018. – С. 320-327.

50. Востроилов, А.В. Пробиотический препарат «Ветом 3.0» в рационах кормления молодняка кроликов / А.В. Востроилов, **Е.Е. Курчаева**, В.Л. Пашенко // Технологии и товароведение сельскохозяйственной продукции. - 2018. - № 1 (10). - С. 115-120.

51. **Курчаева, Е.Е.** Влияние пробиотических комплексов на мясную продуктивность и качество мяса кролика / **Е.Е. Курчаева**, А.В. Востроилов, О.А. Василенко, М.С. Рязанцев // Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию Омского ГАУ « Научные инновации – аграрному производству». - 2018. - С. 1343-1346.

52. **Курчаева, Е.Е.** Влияние пробиотического препарата «Веткор» на биохимические показатели крови молодняка кроликов / **Е.Е. Курчаева**, А.В. Востроилов, В.Л. Пашенко, Е.С. Артемов, Е.В. Михайлов // Технологии и товароведение сельскохозяйственной продукции. - 2018. - № 2 (11). - С. 97-103.

53. **Курчаева, Е.Е.** Использование пробиотической добавки «Споротермин» и жомы топинамбура в системе оптимизации рационов кроликов / **Е.Е. Курчаева**, А.В. Востроилов, Е.С. Артемов // Материалы Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участ. «Интеграция науки и высшего образования как основа инновационного развития аграрного производства». – 18-20 июня 2019 г. – Ярославль, 2019. - С. 97–98.

54. Востроилов, А.В. Повышение продуктивности поголовья молодняка кроликов на основе использования в кормовых рационах пробиотических препаратов / А.В. Востроилов, **Е.Е. Курчаева**, В.Л. Пашенко, Ж.О. Бузуверова // Технологии и товароведение сельскохозяйственной продукции. - 2018. -№ 1 (10). - С. 129-137.

55. **Курчаева, Е.Е.** Качество мяса кроликов при скармливании зеленой массы топинамбура и пробиотических комплексов / **Е.Е. Курчаева**, А.В. Востроилов, И.В. Максимов. – Агрпромышленные технологии Центральной России. – № 2. – 2019. – С. 34-41.

56. **Курчаева, Е.Е.** Перспективы использования пробиотиков для повышения продуктивности кроликов / **Е.Е. Курчаева** // Роль аграрной науки в развитии лесного и сельского хозяйства Дальнего Востока: мат-лы II Национальной (Всероссийской) научно-практической конференции. Приморская государственная сельскохозяйственная академия. – Уссурийск, 2018. - С. 192-197.

57. **Курчаева, Е.Е.** Повышение мясной продуктивности и физиологического статуса кроликов на фоне применения пробиотических добавок / **Е.Е. Курчаева**, А.В. Востроилов, Е.С. Артемов // Технологии и товароведение сельскохозяйственной продукции. - 2018. -№ 2 (11). - С. 112-121.

58. Лыткина, Л.И. Дополнительные сырьевые ресурсы для обогащения комбикормов / Л.И. Лыткина, Е.С. Шенцова, С.А. Переверзева, **Е.Е. Курчаева** // Наука и инновации – современные концепции: Сборник научных статей по итогам работы Международного научно-го форума. - М., 2019. - С. 126-128.

59. **Курчаева, Е.Е.** Использование полнорационных гранулированных комбикормов с вводом пробиотиков и сорбентов в рационах молодняка кроликов / **Е.Е. Курчаева** // Технологии и товароведение сельскохозяйственной продукции. - 2019. - № 2 (13). - С. 106-115.

60. **Курчаева, Е.Е.** Влияние пробиотических добавок на интенсивность роста и сохранность молодняка кроликов / **Е.Е. Курчаева**, А.В. Востроилов // Продовольственная безопасность: научное, кадровое и информационное обеспечение: Сборник статей и докладов VI Международной научно-практической конференции. – ВГУИТ. – Воронеж, 2019. – С. 310-313.

61. **Курчаева, Е.Е.** Влияние пробиотического препарата «Моноспорин» на качественные показатели мяса и печени кроликов / **Е.Е. Курчаева**, А.В. Востроилов, Е.С. Артемов, Е.В. Михайлов // Ветеринарно-санитарные аспекты качества и безопасности сельскохозяйственной продукции: Мат-лы III-й международной конференции по ветеринарно-санитарной экспертизе. – ВГАУ. -Воронеж, 2019. - С. 42-47.

Список сокращений, используемых в автореферате

ПЗК-92 – полнорационный зерновой комбикорм
АСАТ – аспартатаминотрансфераза
АЛАТ - аланинаминотрансфераза
КД – кормовая добавка
ВУС – влагоудерживающая способность
ВСС – влагосвязывающая способность
БКП – белково-качественный показатель
ЭКЕ – энергетическая кормовая единица

Автор выражает благодарность за консультации по частным вопросам и помощь в работе над диссертацией к.вет.н., доц. Михайлову Е.В., начальнику «Испытательный центр» ВГУИТ, к.т.н., доц. Дерканосовой А.А., коллективу ООО «Липецкий кролик», АО «ВЭКЗ», АО «Надежда».

Отпечатано в издательско-полиграфическом центре
ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ
Подписано в печать 25.09.2020 г. Формат 60x84 1/16,
Бумага офсетная № 1. Усл.печ.л. 2,0. Тираж 100 экз. Ризограф
Заказ № 20527

Издательско-полиграфический центр
Мичуринского государственного аграрного университета