

На правах рукописи



КОТЛЯРОВА Светлана Николаевна

**НАУЧНЫЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОМЫШЛЕННОЙ
ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА МЯСА КРОЛИКОВ**

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

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
доктора сельскохозяйственных наук

Воронеж – 2026

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина»

Научный консультант: **Востроилов Александр Викторович**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», заведующий кафедрой частной зоотехнии

Официальные оппоненты: **Чугреев Михаил Константинович**, доктор биологических наук, доцент, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ярославский государственный аграрный университет», заведующий кафедрой технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Чернобай Евгений Николаевич, доктор биологических наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ставропольский государственный аграрный университет», заведующий базовой кафедрой частной зоотехнии, селекции и разведения животных Института ветеринарии и биотехнологий

Гамко Леонид Никифорович, заслуженный деятель науки РФ, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Брянский государственный аграрный университет», профессор кафедры кормления животных, частной зоотехнии и переработки продуктов животноводства

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт пушного звероводства и кролиководства имени В.А. Афанасьева»

Защита состоится «11» ноября 2026 г. в 10.00 часов на заседании совета по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук 35.2.008.05 созданного на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I» по адресу 394087, г. Воронеж, ул. Мичурина, д.1.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I» и на официальном сайте организации (<https://www.vsau.ru>).

Автореферат разослан « 06 » июля 2026 года.

Ученый секретарь
диссертационного совета



Курчаева Елена Евгеньевна

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. Крупные сельскохозяйственные предприятия, обладая значительным производственным и ресурсным потенциалом, являются более подверженными к кризисным явлениям, причем кризис развивается более масштабно и интенсивно. В то же время малые организации в таких условиях являются более маневренными и с легкостью могут переориентироваться на производство нового вида продукции, кроме того они, как правило, не испытывают высокой зависимости от кредитных ресурсов. В этом смысле кролиководство – идеальная площадка для развития, этим и объясняется выбранное нами направление исследований (Е. В. Жукова, О. А. Кинсфатор, 2022, Г. Н. Зверева, Д. А. Гребнева, 2021, Н. С. Зусман, В. Н. Помытко, 1972, А. Зырянова, 2020).

Племенная работа в кролиководстве является важной составной частью всей технологии производства мяса, шкур, пуха и другой продукции кролиководства, так как интенсификация отрасли предъявляет более высокие требования к хозяйственно-полезным качествам кроликов, их жизнеспособности и продолжительности использования. Требуется, чтобы животные как можно раньше достигали полного физиологического развития и в более раннем возрасте были пригодны для воспроизводства, а молодняк обладал высокой скороспелостью и большой энергией роста. Одним из основных условий значительного повышения эффективности кролиководства является хорошо организованная селекционно-племенная работа (Р. М. Нигматуллин, 2011, S. N. Al-Dobaib, 2010, M. Cullere, A. Dalle Zotte, 2018, G. S. Pokhodnya, S. N. Kotlyarova, Y. P. Breslavets (et al.), 2024).

На сегодняшний день наиболее активно обсуждаемых в этом плане стратегий стала политика импортозамещения как фактора обеспечения роста отечественного агробизнеса. В связи с чем направленная работа по созданию высокопродуктивного стада кроликов отечественной селекции не уступающей по своим характеристикам европейским аналогам – крайне актуальная задача, это и легло в основу работ по созданию высокопродуктивного стада кроликов в относительно короткие сроки: за 5 лет.

Вышеперечисленные аспекты и определяют актуальность и новизну выбранной тематики проведения исследований. В нашу задачу входит создание высокопродуктивного стада кроликов, который будет на уровне, а по ряду позиций превосходить своего аналога гибрида французской селекции.

Необходим комплексный подход к решению проблемы интенсификации производства продукции кролиководства в РФ. Наряду с созданием новых высокотехнологичных мясных пород кроликов требуется разработки промышленных технологий их содержания и интенсивных однотипных систем питания с учетом физиологических и возрастных особенностей кроликов (С. Romero, S. Cuesta, J. R. Astillero, N., 2010, Z. Szendrő, S. Metzger, H. Fébel, I. Hullár, 2008, Е. В. Беоглу, Н. П. Здюмаева, Е. В. Озерецковская, 2018).

Степень разработанности темы исследований. На сегодняшний день отрасль кролиководства, как одна из важнейших в агропромышленном комплексе РФ является резервной нишей обеспечения продовольственной безопасности страны и в месте с тем поставщик качественной диетической продукцией, что является трендовым направлением в подходах к правильному питанию. Актуальность отрасли очевидна в свете перехода курса страны на импортозамещение (Балакирев Н. А. 2007, Н. А. Балакирев, Ю. А. Калугин 2015, Агейкин А. Г. 2020).

В современных реалиях, с учетом сложной экономической ситуацией: периодом пандемии, санкционными акциями, продовольственная безопасность не стабильна, а также в целом сектор сельскохозяйственных производителей испытывает трудности (Писарева Н. А., Мирошниченко О. Н., 2022, Курчаева, Е. Е. Востроилов А. В. 2019). Гарантия обеспечения населения безопасной продукцией животноводства – это стабильность внутреннего производства в объемах и ассортименте (Харламов, К. В. 2014, Комлацкий Г. В., Туркова В, 2022). Кролик, как альтернативный вариант мясного кластера имеет ряд конкурентных преимуществ: плодовитость, полиэстричность, скороспелость (Тинаев Н. И.,

Карелина Т. К., Рожков Ю. И. 2020, Балакирев Н. А. 2023). В линейке скороспелости он стоит на первом месте среди сельскохозяйственных животных.

Нужно отметить, что согласно исследований маркетологов кролиководство сохранила устойчивость в секторе производителей сельскохозяйственной продукции и более того отрасль набирает обороты и популярность в связи с интересом населения здоровым образом жизни, продуктами премиум класса и правильным питанием, а производителей бюджетными затратами на этапе организации производства, интенсивных темпов окупаемости и рентабельности (Плотников, В. Г. 2010). Продукция кролиководства набирает обороты и особую популярность имеет в индустрии производства продуктов для детского питания. Мясо кролика обладает высокой питательной ценностью и низкой калорийностью (Востроилов А. В., Курчаева Е. Е., Пащенко В. Л., 2018).

Если сравнивать с популярными видами мяса такими как свинина и птица, которые являются трендовыми продуктами в агропромышленном секторе, то становится очевидно, что отрасль кролиководства активно начинает осваивать все новые и новые горизонты и одной из причин является существенным подспорье как для предпринимателей малых форм хозяйствования так и крупных предприятий (Писарева Н. А., Мирошниченко О. Н., 2022г.). Но развитие отрасли несколько сдержано по причине высокого ценообразования на крольчатину и при наличии выбора, а он большой, крольчатина привлекательна как диетический продукт для детей, пожилых людей, спортсменов, так и как продукт существенно расширяющий имеющуюся продуктовую линейку мясного производства (В. В. Авдиенко, Н. Н. Забашта, Е. Н. Головки, 2016, Д. Ш. Абдусаматов, В. А. Каратунов, 2024, Г. В. Комлацкий, В. С. Туркова 2020 г., К. Мирошниченко, В. В. Нестер, И. М. Мирошниченко, 1981).

Сегодня к крупнейшим производителям крольчатины относится Китай, Италия, Франция, Испания, но продовольственное эмбарго оказало существенное влияние на снижение объемов импорта мяса кроликов. Хотя, в России крупные кролиководческие комплексы все еще работают по технологической карте европейских производителей, что предполагает закупку генетического материала, родительских форм современных коммерческих, мясных кроссов, соответственно предприятия зависят от импорта зарубежных площадок (А. Trocino, Е. Cotozzolo, С. Zomeno (et al.), 2019, Тинаев Н.И., Карелина Т.К., 2017; Шумилина Н.Н. и др., 2021).

По рекомендациям ВОЗ норма потребления крольчатины 5,0 кг на человека в год, но сегодня в России приходится не более 70,0-110,0 г мяса кролика на человека в год (Андрейченко, А. Ю. 2010).

На сегодняшний день устойчивому развитию отрасли способствует существенная гос.поддержка АПК России. Также необходимо отметить важные предпосылки развития кролиководства – наличие прочной кормовой базы, которая занимает ключевое место в структуре себестоимости продукции кролиководства: до 60,0%, соответственно организация кормления в кролиководстве в частности для крупных хозяйств предполагает сухой тип кормления и сотрудничество с комбикормовыми заводами, а так как в России мелких фермерских хозяйств и частных предпринимателей большая часть, что руководители с целью экономии затрат полностью на сухой тип кормления не переходят, соответственно это минус производства. Также в качестве минусов можно отметить в отечественном кролиководстве отсутствие или частичное отсутствие селекционно-племенной работы по работе с кроликами приспособленным к условиям промышленного производства (Л. В. Велькина, Ю. В. Чутчева, 2018, А. М. Холманов, О. Ю. Осадчая, 2021, А. Н. Добудько, О. Н. Ястребова, С. Н. Котлярова, 2024, А. Р. Жвакина, К. В. Харламов, Е. В. Голованова, 2015).

Следующая угроза на сегодняшний день – не стабильность населения в доходах, поэтому потребитель выбирает в потребление более доступные варианты: мясо птицы, кото-

рая в три раза дешевле стоимости крольчатины. Существующие проблемы российского рынка крольчатины не умаляют достоинств кроликов и отрасли кролиководства в целом.

Соответственно для успешного ведения отрасли кролиководства и промышленного получения продукции нужен разработанный и апробированный комплекс методов отбора и подбора высококачественных животных, которые с большей долей вероятности будут передавать хозяйственные признаки продуктивности потомству (Косовский Г. Ю., Карелина Т.К., Шумилина А.Р., (и др.) 2022, Ю. А. Калугин, Н. А. Балакирев, О. И. Федорова, 2015). По мнению ряда авторов, если не проводить селекционно-племенную работу на постоянной основе, иначе эффект высокой продуктивности быстро сойдет на нет, в следствии ослабления иммунитета и вырождения, поэтому зоотехник строго должен проводить отбор и подбор животных, формировать ремонтное стадо с целью формирования племенного ядра (Островских Е.И., Шацких Е.В., 2019г., Плотников В.Г., 1976г.). В нашей стране для создания новых высокопродуктивных кроликов, пород, кроссов применяют межпородные скрещивания с целью создания мясных форм и стабильного получения высококачественной крольчатины (Косовский Г.Ю., Карелина Т.К., Шумилина А.Р. 2022, Шумилина А. Р. 2019, Харламов, К. В. Куликов Н. Е. 2015, Жвакина А. Р., Харламов К. В., Голованова Е. В. 2015г. Комлацкий, В. И. 2012).

Цель и задачи исследований. Цель исследований заключалась в научном и практическом обосновании повышения мясной продуктивности кроликов на основе создания высокопродуктивного стада (кросса). Для реализации поставленной цели решались следующие задачи:

- Научно обосновать и предложить оптимальные паратипические факторы в условиях интенсификации отрасли.
- Разработать алгоритм отбора и подбора ремонтных крольчих при вводе их в репродукцию.
- Разработать алгоритм этапов отбора будущих самцов-производителей при вводе их в репродукцию.
- Разработать метод классной оценки самцов-производителей в селекционно-племенной работе при промышленной системе выращивания кроликов.
- Провести биометрический анализ племенной ценности самцов-производителей.
- Разработка технологической карты выращивания кроликов собственной селекции на промышленной основе.
- Дать комплексную оценку мясной продуктивности кроликов собственной селекции.
- Изучить побочную продукцию кролиководства с целью поиска альтернативных каналов сбыта: шкурка и молоко.
- Провести экономическое обоснование анализа производственных показателей выращивания высококормовой помеси собственной селекции.

Научная новизна исследования. На сегодняшний день в агропромышленном сегменте практически отсутствует собственные селекционно-генетические и маточные центры в связи с чем сельскохозяйственные предприятия вынуждены импортировать маточное поголовье из-за границы, которое обновляется не реже 1 раза в три года, соответственно периодичность поставок импортного поголовья формирует валютные риски, кроме того, существуют риски увеличения падежа поголовья в адаптационный период, что оказывает непосредственное влияние на уровень эффективности производства. Стратегия развития мясного кролиководства, создать в РФ отечественные селекционно-генетические центры высокопродуктивного поголовья с целью формирования племенных хозяйств.

В данной работе предложена и разработана модель алгоритма работы с животными при формировании племенного ядра. Разработанная технологическая карта работы с основным стадом будет способствовать повышению продовольственной обеспеченности населения качественным диетическим мясом.

Практическая ценность результатов исследований для науки и производства в том, что проведённые исследования и полученные на их основании данные являются существенным вкладом в теорию и практику при проведении работ в селекционном процессе по совершенствованию племенных и продуктивных качеств животных. Результаты исследований послужат основой для дальнейшей регистрации селекционного достижения - кросса кроликов с использованием гетерозиса помесей и создание системы скрещивания гибридных мясных кроликов.

Впервые проведен комплексный сравнительный анализ мясной продуктивности, интерьерных показателей, морфологического состава тушек, энергетической и биологической ценности тушек молодняка финальной помеси кроликов породы Калифорнийская, Серебристый, Белый Паннон в возрасте 90 суток при промышленном содержании.

Материалом диссертационной работы послужили результаты исследований, выполненных в соответствии с темой научно-исследовательской работы ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ в период 2017 по 2023 гг.

Теоретическая и практическая значимость работы. Результаты работы дают кролиководам новые возможности реализации генетического потенциала благодаря комплексному подходу в технологии работы со стадом, а также дают перспективы инновационных решений в применении побочной продукции кролиководства. Соответственно разработанные подходы к технологии выращивания поголовья кроликов способствует повышению показателей скороспелости, сохранности, мясной продуктивности.

Разработана технологическая карта, которая должна использоваться для цикличного и эффективного производства продукции кролиководства в течение года. Даны научные предпосылки способа оценки крольчих по комплексу признаков, разработан алгоритм мониторинга самцов-производителей по признакам полового поведения в кролиководстве, разработан способ введения ремонтных самцов в репродукцию, а также способ классной оценки самцов-производителей.

Разработаны и утверждены учебно-методические рекомендации: «Элементы технологического аудита в кролиководстве» (2022г.), «Дополнительные отрасли животноводства. Воспроизводство и техника разведения кроликов» (выписка из протокола заседания Экспертного совета от 28.12.2024г. №16, 2024г.), монография «Современные технологии выращивания кроликов» (выписка из протокола заседания Экспертного совета от 28.12.2024г. №16), монография «Особенности разработки селекционных мероприятий в условиях промышленной технологии производства крольчатчины на базе лаборатории кролиководства Белгородского ГАУ» (2022г.), Российское кролиководство (2025г.).

Новизна, актуальность разных этапов технологических решений подтверждена патентными документами (патент РФ № 2804006 С1 Российская Федерация, МПК А01К 67/02. Способ классной оценки самцов-производителей кроликов: № 2022116896: опубл. 25.09.2023г.; патент РФ №2852975 С1 Российская Федерация, МПК А01К 67/02 Способ отбора ремонтных самцов-производителей в репродукцию: № 2025100231: опубл.16.12.2025г.) Разработаны программы для ЭВМ: Расчет убойного выхода тушки высококровной помеси, представителей семейства Leporidae, эйрисомного типа конституции. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2023684048 Российская Федерация. Определение конституционального типа представителей семейства Leporidae: № 2023682294: заявл. 25.10.2023: опубл. 13.11.2023. Свидетельство №2024100 о регистрации в качестве ноу-хау результата интеллектуальной деятельности «Элементы комплексной оценки самцов-производителей по признакам полового поведения в кролиководстве» автор Котлярова С.Н. Свидетельство №2021084 о регистрации в качестве ноу-хау результата интеллектуальной деятельности «Способ оценки крольчих по комплексу признаков» автор Котлярова С.Н.

Все эти подходы позволяют существенно повысить эффективность селекции, а следовательно и увеличить выход мяса.

Методология и методы диссертационного исследования. Методологической основой данной работы является исследование в области биологии воспроизводства, кормления, содержания, методов селекции в кролиководстве.

Обработка результатов исследований проведена с использованием таблиц Microsoft Excel, входящих в стандартный набор приложения Windows Microsoft Office, на основании методов статистической обработки и стандартного пакета Microsoft Office (Соболев А.Д., 2006г.).

Основные положения, выносимые на защиту:

- оптимальные аспекты паратипических факторов в условиях интенсификации отрасли;
- алгоритм отбора и подбора ремонтных крольчих при вводе их в репродукцию;
- алгоритм этапов отбора будущих самцов-производителей при вводе их в репродукцию;
- метод классной оценки самцов-производителей в селекционно-племенной работе при промышленной системе выращивания кроликов;
- технологическая карта выращивания кроликов собственной селекции на промышленной основе;
- комплексная оценка мясной продуктивности кроликов собственной селекции;
- экономическое обоснование анализа производственных показателей выращивания высококровной помеси собственной селекции.

Степень достоверности и апробации результатов исследований подтверждены анализом специализированной научной литературой и патентных сервисов, данными статистически обработанных исследований полученных с использованием современных подходов и зоотехнических методов на необходимом количестве голов кроликов, публикацией основных положений диссертационной работы в научных изданиях.

Достоверность полученных результатов выполнена и подтверждена в условиях механизированного крольчатника лаборатории кролиководства Белгородского ГАУ в период с 2017 по 2024годах.

Основные положения диссертации доложены, обсуждены и получили одобрение на заседаниях кафедры общей и частной зоотехнии ФГОУ ВО Белгородского ГАУ, конференциях разного уровня:

«От модернизации к ускоренному развитию: обеспечение конкурентоспособности и научного лидерства АПК» (Екатеринбург, 2024), Достижения и перспективы в сфере производства и переработки сельскохозяйственной продукции : Материалы VI национальной научно-практической конференции (Майский, 2025, 2024, 2023, 2022), Материалы IV национальной научно-практической конференции, посвященной 45-летию (Майский, 2023), Интеллектуальный потенциал молодых ученых как драйвер развития АПК : Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых и обучающихся, (Санкт-Петербург-Пушкин, 2021), Вызовы и инновационные решения в аграрной науке : Материалы XXIX Международной научно-производственной конференции, (Майский, 2025, 2024, 2023, 2022), Горинские чтения. Инновационные решения для АПК : Материалы Международной научной конференции (Майский, 2024, 2023).

Разработки были удостоены наградами на выставке Золотая осень 2021 XXIII Всероссийская агропромышленная выставка (золотая медаль). Удостоены сертификатом «Экопродукт Белогорья» №РОСС RU.B2347.04ЦКПО от 28 декабря 2020г.

Достоверность результатов исследования. Достоверность результатов обусловлена объемом проведенных исследований, количеством животных, используемых в экспериментах. Полученные данные подтверждены статистическими методами анализа, обработанных методами вариационной статистики с применением критериев достоверности разности (t) по Стьюденту. Применяемые в исследовании методы, выводы и предложения

производству освещены в публикациях в рецензируемых научных изданиях, основаны на полученных аналитических и экспериментальных данных.

Публикации результатов исследования.

По материалам диссертации опубликована 50 научная работа, в том числе 19 статей - в журналах, входящих в перечень рецензируемых научных изданий, 4 монографии; получено 2 патента на изобретения, 2 ноу-хау, 2 программы ЭВМ.

Структура и объем диссертации. Диссертация изложена на 365 страницах текста, включая введение, основную часть, состоящую из 10 глав, обсуждение результатов, список литературы из 300 источников, в том числе 51 на иностранном языке. Диссертация содержит 159 таблиц, 103 рисунка, 12 приложений.

2. МЕТОДОЛОГИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования в экспериментальной части представляют собой научно-хозяйственные опыты проводимые в период с 2017 по 2023 годы: основная работа над высокопродуктивным стадом кроликов проводилась в условиях лаборатории кролиководства Белгородского ГАУ. Для проведения исследований поголовье отбиралось от всех половозрастных групп и при формировании опытных групп использовался принцип групп-аналогов от пяти и выше голов. Все половозрастные группы животных в условиях лаборатории кролиководства содержались в одинаковых условиях производственных помещениях в клетках промышленного образца фирмы ООО «Панкроль». Система содержания кроликов регулируется системой климат-контроля. Тип кормления – сухой комбикормами марок ПЗК-91 и ПЗК-95.

Породный состав кроликов на начало работ было представлено двумя породами: Калифорнийская и Серебристый. Порода аборигенная или местная, а также Белый Паннон была использована в качестве прилития крови при вводимом скрещивании.

Взвешивание молодняка проводили с периодичностью до отсадки – 1, 3, 7, 14, 21, 30 суток. Живую массу взрослых животных определяли индивидуально до кормления путем взвешивания с точностью до 50,0 г, молодняка в возрасте 2-6 месяцев – с точностью до 10 г, крольчат до 45-дневного возраста – с точностью до 1 г. Изучение живой массы ремонтных кроликов проводили в период введения в репродукцию. В качестве прибора измерения веса использовались весы Б 1-15 «Саша». Живая масса кроликов оценивалась по степени выраженности согласно методики оценка (проведения испытаний) кроликов на ООС.

Изучение экстерьера и телосложения животных осуществлялось по стандартной методике глазомерным, соматометрическим, методами индексов (А.Г. Агейкин 2019г.) Бонитировку проводили в соответствии с ОСТ 10114-88.

Оценка особенностей телосложения по средствам индексов.

$$\text{Индекс широкогрудости} = \frac{\text{ширина груди за лопатками}}{\text{глубина груди}} * 100\%, (1)$$

$$\text{Тазогрудной индекс} = \frac{\text{ширина груди за лопатками}}{\text{ширина в маклоках}} * 100\%, (2)$$

$$\text{Индекс шилозадости} = \frac{\text{ширина в седалишных буграх}}{\text{ширина в маклоках}} * 100\%, (3)$$

$$\text{Индекс широкотелости} = \frac{\text{ширина груди} + \text{ширина в маклоках}}{\text{косая длина туловища}} * 100\%, (4)$$

$$\text{Компактный индекс} = \frac{\text{живая масса}}{\text{косая длина туловища} * \text{обхват груди}} * 100\%, (5)$$

Показатель индекса компактности и как косвенный показатель потенциального выхода мяса, вычисляли по индексу сбитости:

$$C = \frac{\text{обхват груди}}{\text{длина туловища}} \cdot 100\%$$

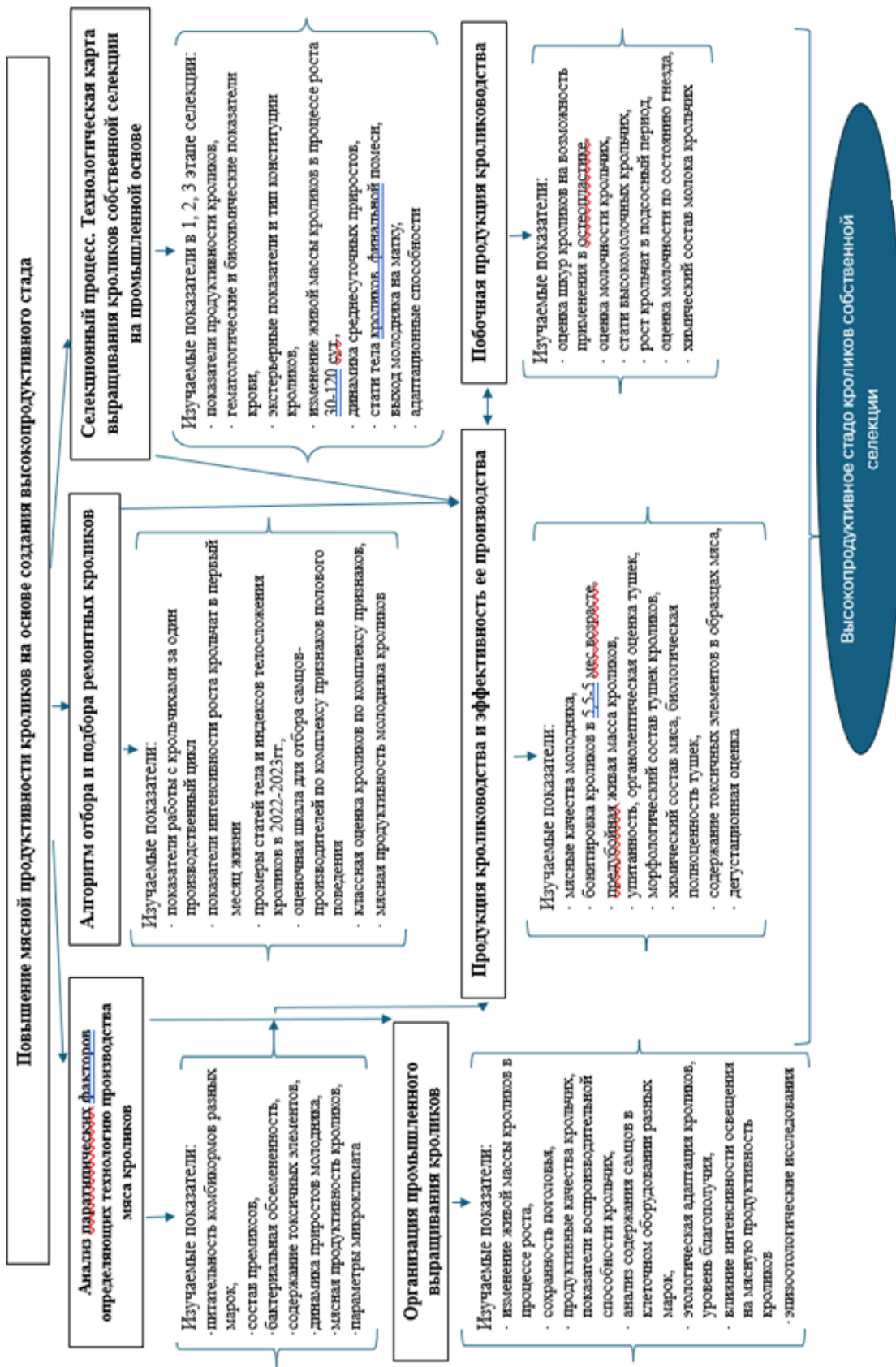


Рисунок 1 – Концептуальное направление схем исследований

При изучении эффективности метода определения охоты и половой активности крольчих использовали методику Нигматуллина Р.М. В случной компании чувствовали взрослые животные основного стада, уровень прохолоста был в пределах норм 10-17%.

Молочность крольчих определяли по формуле Б.Г. Меншова (1934):

Оценка гнезда кроликов осуществлялась по следующим параметрам:

- количество крольчат (общему, живых, мертвых);
- количество пуха (не менее 2-х см);
- чистота (в нем не должно быть каловых масс и мочи);
- молочность (до 15-дневного возраста все крольчата должны быть средней и высокой упитанности, равномерно развитые, с округленной областью живота).

При окроле до 9 голов в гнезде статус ремонтного молодняка присваивали животным с весом не менее 700 г, при большем количестве крольчат – не менее 500,0 г.

Оценку пород кроликов проводили по следующим показателям: плодовитость самок; количество под самкой крольчат; молочность самок; отход молодняка при выращивании; количество выращенных крольчат на 1 самку; затраты корма на 1 кг прироста; живая масса молодняка в 30-, 60- и 90-суточном возрасте.

Оценку спермы проводили макроскопическим и микроскопическим исследованием эякулята, не позднее 2 минут после взятия эякулята с помощью искусственной вагины.

Токсичные элементы: кадмий, свинец, ртуть, мышьяк в комбикорме и мышечной массе определяли атомно-абсорбционным методом.

В ходе проведения научно-исследовательской работы брали смывы с технологического оборудования и с ротовой полости ремонтного молодняка. Исследования проводились по следующим микробиологическим показателям: КМАФАнМ, БГКП, *Salmonella*, *Staphylococcus aureus*. Бактериологические исследования проводили на базе в испытательной лаборатории ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ.

По возрасту достижения контрольных показателей живой массы и убойных качеств определяем скороспелость кроликов. Важными показателями мясной продуктивности животных является убойная масса и убойный выход. Убойную массу определяли как массу тушки без шкурки, головы, конечностей, внутренних органов, кроме почек, а убойный выход, как выраженное в процентах отношение убойной массы кролика к его массе перед убоем.

С целью изучения интерьерных показателей кроликов проводили забор крови в начале и конце опыта, до утреннего кормления. Исследования крови проводили в условиях испытательной лаборатории Белгородского ГАУ стандартными методами (кровь отбирали из бедренной вены в возрасте 90 суток).

Контрольный убой товарного молодняка проводили по общепринятой методике (Н И Тинаев, 1989).

Принципы благополучия обрабатывались с помощью интегралов Шоке, учитывали принципы благополучия такие как кормление, состояние здоровья, условия содержания, поведение; критерии: отсутствие голода, травм, болезней, свобода перемещения, комфортный отдых, дружелюбность. Максимальная сумма баллов – 100.

Оценка благополучия изучали по методике разработанной в НИИ Вагиненгена в Нидерландах, что предполагает индивидуальные измерения животных и показатели условий выращивания, на основании которой присваивались баллы, после чего рассчитывались индексы критериев благополучия.

Полученный материал обрабатывали статистически общепринятыми методами биометрии с использованием программ Microsoft Office Excel 10 версии и критерия Стьюдента. Результаты считали достоверными, начиная со значения $p \leq 0,05$.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1. Совершенствование паратипических факторов определяющих технологию производства мяса кроликов

На сегодняшний день технология выращивания кроликов базируется на использовании современных рецептов комбикормов, соответственно актуальный выбор рационального кормления позволяет вести слаженную работу, планировать случную компанию каждого производственного цикла – 6 окролов в год. Применение полнорационных комбикормов в разведении кроликов мясного направления продуктивности особенно актуально. Соответственно была поставлена задача изучить влияние скармливания комбикормов ведущих производителей на рост и откормочные качества кроликов собственной селекции. В связи с чем было сформировано три группы по 50 голов в каждой, где 1-контрольная группа получала комбикорм ПЗК -91 (г.Белгород), 2-опытная группа получала ПЗК -91 (г.Москва), 3-опытная получала ПЗК-91-1 (г.Губкин).

При такой организации кормления кроликов в производственных помещениях предусмотрен бесперебойный источник питьевой воды через ниппельное автопоение

Исследования были проведены в условиях лаборатории кролиководства Белгородского ГАУ. Объектом научного исследования являлось кролики на откорме.

Питательность комбикормов приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Питательность комбикормов разных марок применяемых в период исследований

Показатели	Комбикорм КС-ПЗК-91 «Биоритм»	Комбикорм ПЗК-91 ООО «Мегамикс»	Комбикорм ПЗК-91-1 ООО «Белкорм»
Обменная энергия, ккал/100г	242	236	238
Сырой протеин, %	16,59	16,8	16,91
Сырая клетчатка, %	11,91	13,7	15,16
Сырой жир, %	4,94	2,6	3,19
Лизин, %	0,85	0,78	0,80
Метионин+цистин, %	0,55	0,63	0,59
Са, %	0,55	0,99	0,80
Р усвояемый, %	0,55	0,6	0,45
Na, %	0,19	0,24	0,22

В рецептурах комбикормов, которые использовались в наших исследованиях, самый высокий уровень сырого протеина (16,91%) и клетчатки (15,16%) был в рецептуре фирмы ООО «Белкорм». Соотношения уровня сырого протеина и клетчатки в рецептуре ООО «Биоритм» был снижен в содержании клетчатки до 11,91, что может иметь последствия, проявляющиеся в низких приростах. Уровень сырой клетчатки в рецептуре комбикормов фирмы ООО «Мегамикс» был в пределах норматива (13,7%), но снижен на 1,3% по сравнению с рецептурой комбикормов фирмы ООО «Белкорм». Уровень сырого жира особо ценен как источник высокомолекулярных ненасыщенных жирных кислот, фосфатидов и растворимых в нем витаминов и рекомендуемый уровень сырого жира в пределах от 3,0% до 5,0% от сухого вещества рациона.

Анализируя питательный состав применяемых нами рецептов видно, что содержание сырого жира содержится в диапазоне 2,6-2,5% (комбикорма фирм ООО «Мегамикс» и ООО «Белкорм» соответственно) и 4,94% - по верхней границе норматива в рецептуре комбикормов фирмы ООО «Биоритм», что может способствовать частичному снижению приростов живой массы животных.

Обычно при комбинированном типе кормления проблема дефицита витаминно-минерального комплекса решается присутствием в рационе сена хорошего качества, но промышленное производство крольчатчины подразумевает сухой тип кормления, как в нашем случае, поэтому обогащение комбикормов полноценными премиксами важная составляющая договора с фирмой поставщиком комбикормов (таблица 2).

Таблица 2 - Состав премикса комбикормов

Показатели	Комбикорм ПЗК-91 «Биоритм»	Комбикорм ПЗК-91 ООО «Мегамикс»	Комбикорм ПЗК-91-1 ООО «Белкорм»
Витамин А, тыс.МЕ	14,36	12,5	15,00
Витамин D ₃	1,34	2,00	2,00
Витамин Е, мг	31,12	50,00	40,00
Витамин В ₁ , мг	1,85	1,00	2,00
Витамин В ₂ , мг	3,77	4,00	5,00
Витамин В ₅ , мг	7,49	40	50,00
Fe, мг	177,78	25,00	75,00
Cu, мг	3,08	30,00	15,00
Zn, мг	21,20	30,00	100,00
Mn, мг	19,10	20,00	60,00
Co, мг	0,11	0,25	0,20
I, мг	0,21	0,20	2,00
Se, мг	0,05	0,05	0,20

Комбикорм ПЗК-91-1 ООО «Белкорм» по соотношению витаминно-минерального комплекса показал себя лучше других аналогов, что ярко демонстрируют показатели динамики роста, прироста живой массы и мясная продуктивность кроликов (таблица 3).

Таблица 3 - Динамика роста молодняка в зависимости от разных рецептур комбикормов, для кроликов – универсальный

Сутки	Живая масса крольчат, г		
	1-контрольная	2-опытная	3-опытная
1	49,7±6	50±3	53±2
7	124±6	118±4	121±5
14	227±15	240±11	253±14
21	356±27	401±28	399±31
30	773±37	768±35	796±41
60	1955±66	2128±73	2285±57 ^{***}
90	2739±76	3219±62	3410±72 ^{***}

Примечание: здесь и далее разница достоверна по отношению к контролю *p<0,05; ** p<0,01; *** p<0,001; по отношению к 2-опытной - • p<0,05; •• p<0,01; ••• p<0,001.

Для кроликов калифорнийской породы класса элита живая масса в 90 суток должна составлять 2,6 кг (ОСТ 10114-88). В наших исследованиях молодняк 3-ей опытной группы получавший комбикорм ПЗК-91-1 (г.Губкин) в возрасте 90 суток имел живую массу 3,4 кг, что на 24,5% и 5,9% превышает массу кроликов 1-ой контрольной и 2-ой опытных групп кроликов соответственно.

Необходимо отметить, что один из определяющих показателей продуктивности животных это энергия роста или среднесуточный прирост. Динамика среднесуточных приростов живой массы представлены на рисунке 2.

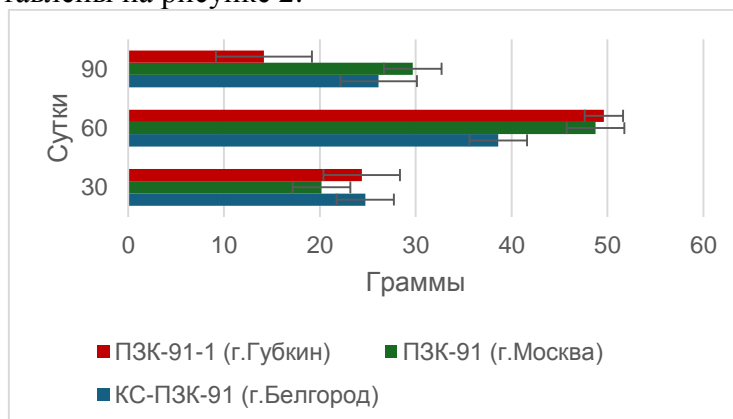


Рисунок 2 - Динамика среднесуточного прироста

Стадия активного роста у крольчат считается 30-60 суток, где среднесуточный прирост достигает 45,0-50,0 г, что характерно для кроликов эйрисомного типа, тогда как в период от

60 до 100 суток выращивания – идет стабилизация и среднесуточные приросты остаются практически на одном уровне что согласуется с физиологией роста кроликов.

Для контрольного убоя брали не менее 8 голов товарного молодняка по общепринятой методике (Н И Тинаев, 1988). Мясная продуктивность молодняка кроликов представлена в таблице 4.

Таблица 4 - Мясная продуктивность молодняка кроликов ($n = 15$)

Показатели	1-контрольная	2-опытная	3-опытная
Предубойная ж.м., г	3033±234,4	3428±287,2	3580±129**
Убойная ж.м., г	1783±145,4	1985±156,4	2150±53****
Убойный выход, %	58,7±3,3	57,9±2,5	60,0±0,3****

Примечание: здесь и далее разница достоверна по отношению к контролю * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$; по отношению к 2-опытной - • $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$.

Согласно проведенному контрольному убоя кроликов в возрасте 95-100 суток предубойная и убойная живая масса особей получавших комбикорма производства г.Губкин (Белгородской области) имели показатели на 18,03% ($p < 0,01$) и 4,4% ($p < 0,05$) выше соответствующих показателей контрольной и 2-опытной групп. Убойный выход финальной помеси был также выше на 1,3% ($p < 0,01$) и 2,1% ($p < 0,01$) соответствующих показателей контрольной и 2-опытной групп.

Затраты корма при выращивании кроликов колеблется в пределах 3-10 кг корм.ед. на 1 кг прироста живой массы. Использование комбикормов производства комбикормового завода фирмы ООО «Белкорм», оправдано и внедрено в производство.

3.2. Средовые аспекты выращивания кроликов в условиях интенсификации отрасли

При промышленном содержании кроликов товаропроизводитель получает возможность получать круглогодовые окролы и увеличить количество крольчат от одной крольчихи в разы. Важную роль в промышленном кролиководства играет система регулирования микроклимата. До 2020 года лаборатория кролиководства Белгородского ГАУ не имела регулируемого микроклимата, что конечно оказывало огромное влияние на технологию выращивания и в частности воспроизводительную функцию

В октябре 2022 года была проведена модернизация лаборатории с установлением системы климат-контроля в которую входит вентиляционная установка, контроль температуры и освещенности. После установки данного оборудования на кроликоферме Белгородского ГАУ стало возможным обеспечение нормативных показателей по освещенности и температуре для каждой половозрастной группы индивидуально. Параметры микроклимата крольчатника представлены в таблице 5.

Таблица 5 - Параметры микроклимата крольчатника

Показатели	2023 год		
	на уровне дверцы клетки, расположенной сверху	на уровне животного находящегося в клетке	на уровне сетчатого пола клетки
1. Температура, $^{\circ}\text{C}$	17,00	17,00	17,00
2. Относительная влажность, %	52,00	52,00	52,00
3. Скорость движения воздуха, м/с	0,11	0,05-0,07	0,06-0,11
4. Уровень шума, дБ	60,0	57,9	55,9

Содержание вредных веществ в воздухе помещений не превышает допустимые нормы (таблица 6).

Таблица 6 - Газовый состав у клеток разных половозрастных групп кроликов

№	Газовый состав	Молодняк	Крольчихи основного стада	Самцы-производители
1.	O_2 , %	20,4	20,6	20,6
2.	CO_2 , %	0,03-0,05	0,02-0,07	0,02-0,07
3.	NH_3 , мг/м ³	3-7	2-8	2-5
4.	H_2S , мг	0-0,02	0-0,02	0-0,02

Согласно приведённым данным в разрезе половозрастных групп, видно, что концентрация газового состава производственного помещения на уровне содержания животных не превышает утвержденных норм.

3.3. Организация промышленного выращивания кроликов. Организация научно-хозяйственного опыта с ремонтными крольчихами при промышленном содержании

При промышленной системе ведения отрасли организация технологического оборудования для выращивания животных имеет принципиальное значение. Применяемое оборудование в условиях лаборатории совершенствовалось, менялось, что дало основание закладки научных исследований с целью выявить наилучший вариант клеточного оборудования, для проведения опыта было принято решение провести оценку на самой чувствительной категории животных: ремонтных крольчихах, когда мы отслеживали их в процессе роста как крольчат и до половозрелого возраста. С целью оценки условий содержания: клеток промышленного образца, разных конструкций в период с 2019 года по 2023 год был заложен научный опыт, сформировано две группы ремонтных крольчих в результате отсадки молодняка (ремонтных крольчих) проводили на 45 сутки выращивания, при этом из каждого помёта отбирали молодняк для ремонта, имеющих живую массу в месячном возрасте не менее 500г. Отбирали по полу: крольчих – на ремонт, самцов на откорм.

В клетках промышленного образца КМП-1 и клетках КСК-1 (старого образца) содержались ремонтные крольчихи по 4 головы в каждой клетке до 3 мес.возраста, затем рассаживали по 2 головы. Всего крольчих участвующих в опыте было 36 голов, по 18 голов в каждой группе. Рост и развитие ремонтного молодняка контролировали путем ежемесячного взвешивания и индивидуального осмотра. Сравнение динамики живой массы кроликов представлено в таблице 7.

Таблица 7 - Изменение живой массы кроликов в процессе роста, г. ($n = 18$)

Возраст, сутки	Живая масса, г	
	Первая группа (содержались в клетке типа КМП-1)	Вторая группа (содержались в клетке типа КСК-1)
При рождении	55,7±0,2	52,8±0,3
30	762±102	782±98
60	2104±104	2010±108
90	2950±171***	2418±218
120	3510±150	3390±142

Примечание: здесь и далее разница достоверна по отношению ко второй группе * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$

В ходе исследований изменений живой массы, все крольчихи оставленные на ремонт стада оценивали по живой массе, телосложению, густоте волосяного покрова на лапках, в возрасте 5 месяцев имели живую массу в среднем 3,8 кг, телосложение и густота волосяного покрова соответствовали требованиям при работе с гибридами. В репродукцию вводятся крольчихи в возрасте 5-5,5 месяцев имеющие живую массу 80% от взрослого животного 3,6-4,5кг.

Сохранность ремонтного поголовья в опытных группах соответствовала зоотехническим стандартам и в первой опытной группе была выше на 8,6% по сравнению со второй группой, в первой группе крольчих содержащихся в клетках промышленного образца (таблица 8).

Таблица 8 - Сохранность поголовья кроликов, %.

Сутки	Группы	
	Первая группа (содержались в клетке типа КМП-1)	Вторая группа (содержались в клетке типа КСК-1)
30	100	100
60	99	97
90	98	97
120	97	96

Процент падежа кроликов во всех опытных группах не превышает нормативов. Но наблюдалось увеличение сохранности поголовья в первой опытной группе при содержании в клетках промышленного образца. Оценка готовности крольчих к покрытию оценивалась по состоянию наружных органов. Все самки опытных групп были готовы к случке, имели форму и окрас петли-щели характерную для самок в стадии половой охоты. Выявлена четкая закономерность возрастания процента сукрольных крольчих по мере роста их готовности к покрытию. Кроме того, увеличивается их плодовитость и количество отсаженного молодняка в 45 дней (таблица 9).

Таблица 9 - Показатели работы с крольчихами

№	Показатели	Первая группа (содержались в клетке типа КМП-1)	Вторая группа (содержались в клетке типа КСК-1)
1.	Покрыто крольчих	17	17
2.	Из них оплодотворилось	15	14
3.	% сукрольных самок	88	87

На основании проведенных исследований установлено, что в условиях лаборатории, плодовитость крольчих при содержании в клетках разных марок проявились на достаточно высоком уровне. Все потери крольчат являются нежелательными. Результаты обобщенных материалов по изучению окролов показывают, что снижение мертворожденных крольчат наблюдается при плодовитости от 1 до 5 в помете. Высокая плодовитость характерна для самок, от которых уже в первом окроле получено значительное количество крольчат (таблица 10).

Таблица 10 - Продуктивные качества крольчих, (M±m)

№	Показатели	Группы	
		Первая группа (содержались в клетке типа КМП-1)	Вторая группа (содержались в клетке типа КСК-1)
1.	Продолжительность сукрольности, суток.	31,4±0,5	31,1±0,4
2.	Плодовитость, гол.	8,8±0,3	8,5±0,4
3.	Живая масса помета, г: при рождении	642±33,4	630±12,2
4.	Отсажено крольчат на 1 самку в 45 дней, гол.	8,6±0,3*	8,0±0,2
5.	Живая масса 1 головы, г: в 45 дней	1100±65,2	1096±50
6.	в 60 дней	1750±35,4	1708±52

Примечание. Здесь и далее разница достоверна по отношению к предыдущей группе:

* – p<0,05; ** – p<0,01; *** – p<0,001

Признаки, по которым судят о материнских качествах – это выход отсаженных крольчат. Количество отсаженных крольчат в первой группе крольчих, содержащихся в клетке типа КМП-1 было на 7,5% выше второй группы крольчих.

3.4. Особенности содержания самцов-производителей в условиях лаборатории кролиководства

Применение новой системы содержания повлекло к пересмотру стандартов содержания самцов-производителей – а это весьма серьезная категория кроликов. В итоге проведенного исследования: содержание самцов между самок (1гр. контрольная), отдельно от самок рядом друг с другом (2гр. опытная) и рядом друг с другом, но изолированно (3гр. опытная). Взрослые самцы-производители проявляют агрессию друг к другу чувствуя соперничество, и мы приняли это во внимание (рисунок 3).



Рисунок 3 - Содержание самцов-производителей: содержание между самками, отдельно от самок, отдельно от самок изолированно (слева на право)

В результате проведенного исследования, где учитывались ряд аспектов: оценка качества спермы, половые рефлексы, скорость их проявления и оценка по качеству потомства, стало очевидным, что содержание самцов-производителей отдельно от самок изолированно друг от друга позволяет получать крольчат к отъёму в 1,4 раза больше, чем при классической системе содержания: между крольчихами. Средняя скорость проявления половых рефлексов самцов производителей приведена в таблице 11.

Таблица 11– Средняя скорость проявления половых рефлексов самцов производителей, секунд ($n=6$)

№ п/п	I группа			II группа			III группа		
	Эрекция	Обнимательный рефлекс	Совокупительный рефлекс	Эрекция	Обнимательный рефлекс	Совокупительный рефлекс	Эрекция	Обнимательный рефлекс	Совокупительный рефлекс
	41±5,7	25,5±7,5	2±0,3	6,7±1,1***	10,5±3,5	1,8±0,5	3,1±1***	7,8±1,7*	2,2±0,5

Примечание. * – $p<0,05$; ** – $p<0,01$; *** – $p<0,001$

Исходя из данных таблицы 11 видно, что у самцов I группы наблюдается самые высокие показатели по трем измерениям (эрекция, обнимательный рефлекс, совокупительный рефлекс).): среднее значение эрекции у самцов первой группы составило 41 секунды, тогда как у второй и третьей групп 6,7 ($p<0,001$) и 3 ($p<0,001$) секунды соответственно.

У самцов первой группы период наступления эрекции составлял более 60 секунд, что считается длительным согласно ОСТ-88 или не «обращали» внимание на самку, находящуюся в клетке, находящуюся в активной фазе половой охоты.

В период длительного наступления возбуждения самцов I группы самки приходили в состояние перевозбуждения, что влекло за собой увеличение последующего периода случки или агрессивное поведение. Были отмечены случаи, когда самка, находящаяся в смежной клетке с самцом, проявляла признаки агрессии вплоть до укусов, чем травмировала самца.

Самцы II группы значительно быстрее приходили в состояние эрекции (6,7 секунд ($p<0,001$)) по сравнению с первой группы, но отмечалось возбуждение и беспокойное поведение самцов в смежных клетках, что негативно сказывалось на проведении садки. Самцы, находящиеся в смежных клетках, приходили в состояние перевозбуждения, после чего, при подсаживании самки проявляли агрессию или оставались пассивны.

Самцы-производители III группы показывали самые лучшие результаты в половых рефлексах: среднее значение скорости всего полового акта составляло в среднем 13 секунд от подсадки крольчихи до ее осеменения. Скорость эрекции была достоверна ($p<0,001$) и составляла 3,1сек., что в 13,2 раза быстрее скорости эрекции самцов I группы. Кролики, находящиеся по обе стороны клетки, вели себя спокойно, не метили территорию.

Исходя из всего вышеперечисленного можно сделать вывод, что на время проявления половых рефлексов самцов-производителей влияет технология их содержания относительно друг друга и самок. От места и способа содержания зависит общее состояние основного ста-

да, а также качество проводимых случек. Воспроизводительные качества кроликов лаборатории кролиководства представлены в таблице 12.

Таблица 12 - Воспроизводительные качества кроликов лаборатории кролиководства.

Показатели	По группе		
	I	II	III
Всего окролов за производственный цикл	15	16	17
Проходимость крольчих, %	17	15	10
Родилось крольчат, голов	100	105	130
Среднее количество в гнезде, голов	7,0	7,0	8,0
Количество крольчат к отъёму, гол.	82	84	122
Сохранность крольчат к отъёму, %.	90	92	95
Процент мертворождённых крольчат, %	5	5	3
Крольчат на 1 самку, гол.	5,5±0,3	5,6±0,5	7,5±0,7*

Примечание. * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$

За исследуемый период у II группы родилось 105 крольчат, а к отъёму общее количество крольчат по группе уменьшилось на 20% большинство крольчат погибло в недельном возрасте из-за развития абсцесса у матери, который был спровоцирован укусом самца при их случке. Самый высокий процент сохранности молодняка до месяца у III группы (95%), что на 3,0% больше, чем у II группы и на 5,0% больше I группы. Исходя из этого можно говорить о высокой жизнеспособности крольчат III группы.

Исходя из всего вышеперечисленного, можно сделать вывод, что на воспроизводительные качества самцов-производителей влияет технология их содержания относительно друг друга и относительно самок. От места и способа содержания зависит общее состояние самок в период беременности и лактации, а также качество окрола и жизнеспособность молодняка.

В возрасте около 80–90 суток, кролик достигает заводской кондиции, то есть оптимальный возраст для проведения убоя. Именно в этот период наблюдаются самые высокие показатели живой массы (рисунок 4).

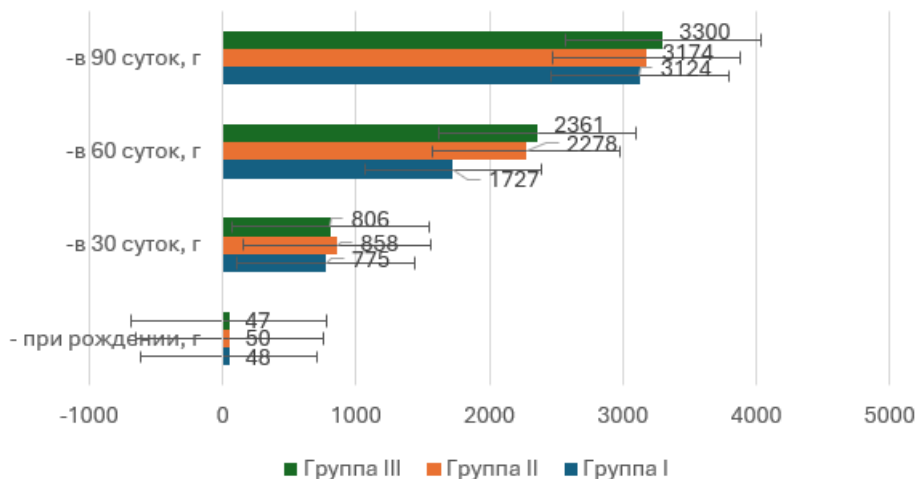


Рисунок 4 - Живая масса крольчат, г

Исходя из полученных данных видно, что в III группе потомство, полученное от самцов-производителей, которые содержались отдельно от самок и друг друга самые маленькие крольчата при рождении (47,5 граммов), тогда как в I и во II группах 48,0 и 50,0 граммов соответственно.

Это объясняется тем, что в отличие от I и II групп самок проявлялись чаще многоплодные окролы, в которых количество крольчат составляло более 9 голов. Но уже спустя 30 суток показатели живой массы крольчат становятся более уравненными. Различие самой малой и самой большой масс составляет не более 83,0 граммов.

3.5. Этологическая адаптация кроликов в процессе выращивания. Уровень благополучия

В своей работе мы обратили внимание на оценку уровня благополучия животных, где оценивали ряд принципов: кормление, здоровье, условия содержания, социально-адаптивное поведение, дружелюбное отношение к сотрудникам, по общей оценке лаборатория имеет категорию «хорошо» (рисунок 5).

Кролики лаборатории кролиководства адаптированы к присутствию людей, так как лаборатория является площадкой для производственных, учебных практик студентов.

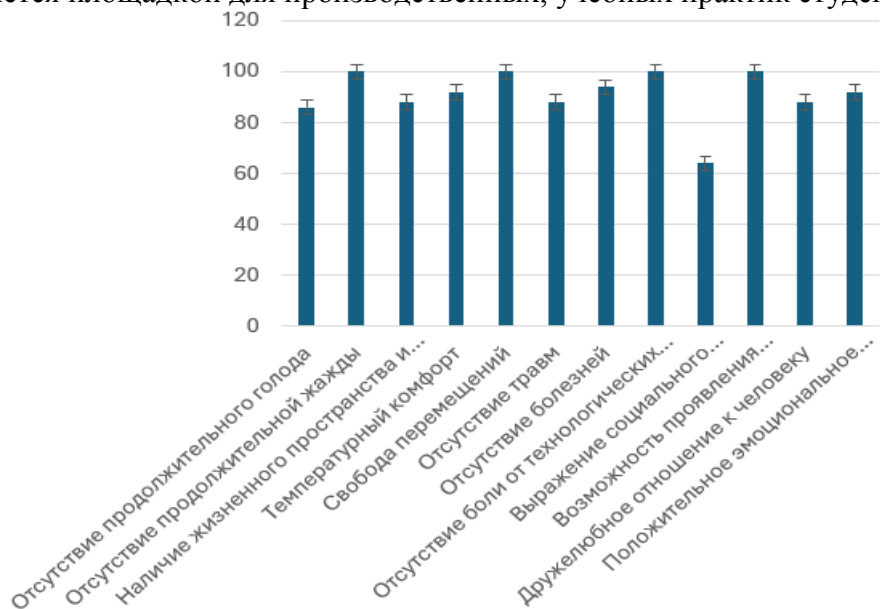


Рисунок 5 – Итоговая оценка критериев благополучия

Комплексный балл составил 88. Лаборатории можно присвоить категорию высокого уровня благополучия, что свидетельствует, о благополучном, комфортном с оптимальными условиями содержания, с корректным ведением ветеринарных манипуляций. Благополучие кроликов непосредственно связано с их продуктивностью, так как животные стали содержаться в более комфортных условиях, где уровень испытываемого стресса довольно низкий, а это в свою очередь положительно сказывается на психоэмоциональном состоянии животного, его физиологии и как результат общей продуктивности. Динамику продуктивности можно пронаблюдать в таблице 13, где представлены средние значения по группе животных.

Таблица 13 - Показатели роста до установки системы климат-контроля и после установки, (M±m)

Возраст, сут.	Живая масса, г		Среднесуточный прирост, г	
	До установки	После установки	До установки	После установки
60	2275,0±77,2	2450,0±152,8	44,5±1,1	50,2±1,4
90	2550,0±106,5	3341,7±98,7	22,5±1,3	26,5±1,1
120	3300,0±114,7	3608,3±112,9	14,0±1,2	13,0±1,0

Данные наших исследований показывают, что идет стремительный рост молодняка кроликов до периода начала полового созревания в 90 суточном возрасте, а в 120 суток наблюдается стабилизация в приростах живой массы. Такое возрастание приростов живой массы характерно местным кроликам.

3.6. Влияние интенсивности освещения на мясную продуктивность кроликов

Кроме того, говоря о влиянии паратипических факторов мы решили отдельно понаблюдать за влиянием интенсивности освещения на мясную продуктивность кроликов. Эффект воздействия освещенности на продуктивность животных регламентируется продолжительностью и периодичностью.

Влияние светового режима на организм трудно переоценить и объясняется тем, что активизируя функцию центральной нервной системы и гормональную активность, свет способствует стимулированию процессов жизнедеятельности организма животных. Увеличение освещенности до 100 Лк при продолжительности до 18 часов в сутки стимулирует двигательную активность молодняка и половую активность основного стада. Снижение освещенности до 50 Лк успокаивает животных, способствует снижению двигательной активности, животное больше отдыхает, что важно при содержании ремонтного молодняка и для животных на откорме.

С точки зрения поведенческой реакции кроликов, мы получали повышенную активность, редко наблюдалась агрессия и единичные случаи травмирования друг друга. Поэтому нас интересовала поедаемость корма, приросты живой массы, а также предубойная масса, при воздействии разной интенсивности освещенности опытных групп (таблица 14).

Таблица 14 - Поедаемость корма по периодам роста, г ($M \pm m$)

Группы	Сутки откорма, г		
	45-60	61-75	75-90
1-я группа, количество корма, г	200,0 \pm 2,4	149,8 \pm 1,6	197,4 \pm 2,7
2-я группа, количество корма, г	198,2 \pm 1,3	159,0 \pm 1,0	174,4 \pm 3,0

В начале периода откорма наблюдалось повышенное количество поедаемости корма, вероятно, это сочетается с повышенной восприимчивостью или технологическим стрессом при отъеме, но к середине периода выращивания прошла стабилизация физиологических процессов, адаптация к новым условиям содержания, а к концу откорма наблюдалось увеличение поедаемости в опытных группах (таб.14, рисунок 6). 1-я группа, где освещенность была ниже, превосходила по показателям поедаемости корма 2-ю группу на 10,7%, тогда как во 2-ой группе наблюдалось снижение поедаемости, что объясняется увеличением уровня освещенности до 100Лк, а следовательно, повышенной активностью животных.

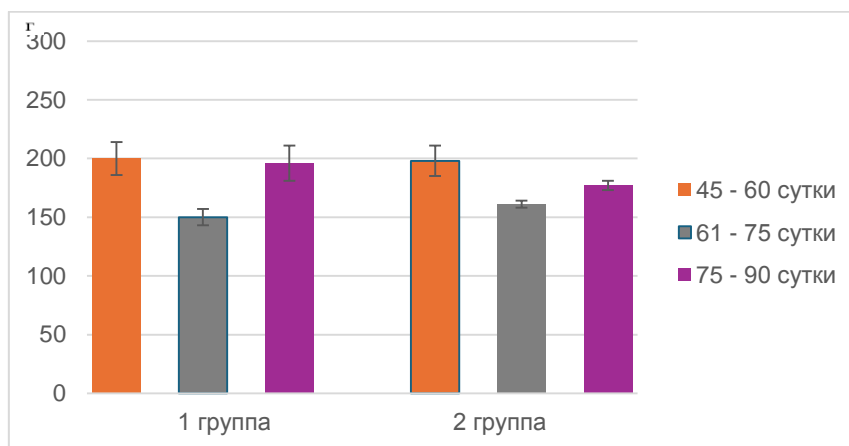


Рисунок 6 – Периоды роста и поедаемость корма

Кролик к концу 90 суточного возраста входит в стадию полового созревания, что при разных уровнях освещения имеет значение: повышается активность, редко агрессия, еще реже драки. Соответственно согласно производственному календарю по достижению 90 суточного возраста необходимо провести комплексную оценку и отобрать поголовье на ремонт стада, с последующей пересадкой в клетку по одному. Показатель предубойной массы в возрасте 90 суток представлен в таблице 15.

Таблица 15 - Показатель предубойной массы в возрасте 90 суток, г ($n=15$)

Показатели	1-я группа	2-я группа	%
Предубойная живая масса, г	3245,6±102,6	3376,2±40,8	5,1±0,12

В результате изучения интенсивности освещенности на мясную продуктивность и качественные характеристики тушек мы получили: при повышенных режимах освещенности - больший выход жилованного мяса с кости (таблица 16) с более нежной, пластичной структурой мяса, обладающую высокими показателями водосвязывающей способности образцов 2-ой опытной группы кроликов.

Таблица 16 - Выход составных частей убойных кроликов и жилованного мяса кроликов, ($n=15$)

Наименование образца	Выход задних конечностей, %	Выход передних конечностей, %	Выход центральной спинойсерной части, %	Выход кости, %	Выход мяса жилованного с кости, %
1-я опытная	27,42	12,32	53,16	26,80	72,53
2-я опытная	25,19	12,42	54,81	22,81	76,00

Анализируя полученные данные таблицы 16 установили, что по массе потрошенной тушки на 6,25% в большей степени наращивается опытная 2-я группа кроликов, которая содержалась при интенсивности освещенности 100Лк на уровне животного. Несмотря на больший выход задних конечностей (на 8,8%) и выход жилованного мяса с кости больше во 2-ой опытной группе, чем в 1-ой опытной на 8,8% и 4,6%, соответственно, что говорит о положительном влиянии повышенной интенсивности освещения. Данный факт свидетельствует, что при большей степени массы потрошенной тушки кроликов 2-ой опытной группы в ней также обнаружено в большей степени наращивание мяса на кости, что доказывает положительное влияние интенсивности освещенности на качественные показатели мяса кроликов.

Высокими показателями водосвязывающей способности мяса как в отношении к общей массе влаги, так и к массе навески – 88,42% и 66,30 %, соответственно (рисунок 7).

Оценивания функционально-технологические свойства мяса кроликов, установили достоверную разницу водосвязывающей способности мяса (влагоемкость) и его пластичности (структурно-механическая характеристика, характеризующая нежность мяса) (рисунок 8).

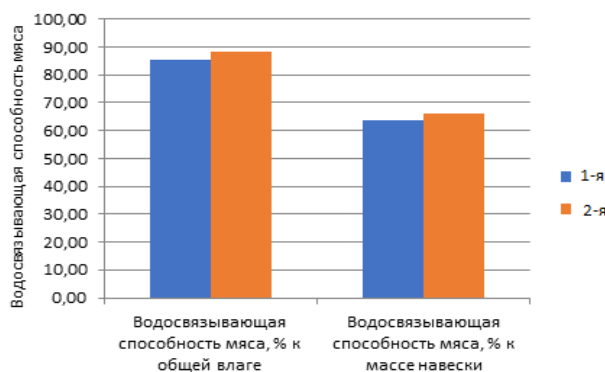


Рисунок 7 - Показатели водосвязывающей способности мяса кроликов

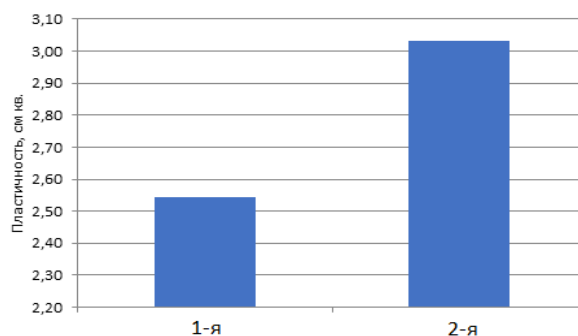


Рисунок 8 - Показатели нежности мяса кроликов опытных групп

Как видно из полученных данных мясо кроликов 2-ой опытной группы обладало более нежной структурой, что коррелирует с ранее полученными данными по содержанию жира в опытных образцах.

Таким образом мы получаем, при стимулировании фоторежимами маточное поголовье, активность молодняка на откорме, рост мышечной и жировой ткани обладающие в итоге высокими влагосвязывающими способностями и высокую пластичность крольчатины, что даст нежность мышечной ткани при приготовлении тушки. Исходя из выше сказанного, повышенная интенсивность освещения, благоприятно влияет на качественные характеристики мяса, при этом не снижая предубойную живую массу животного, поэтому заинтересованные фермеры, частные предприниматели, любители-кролиководы, которые располагают производственными ресурсами как описана в наших исследованиях, с учетом повышенной интенсивности освещения до 100Лк, вполне могут рассматривать для себя такую возможность, без ущерба для производства.

3.7. Этологическая адаптация кроликов в процессе выращивания

Метод корреляционного анализа можно использовать для подтверждения племенной ценности самцов-производителей. Проведенная работа - это авторский подход, включающий 4 этапа адаптированный к целям и задачам исследований.

Применение биометрического анализа племенной ценности самцов-производителей показало, что предпочтительней оказались коэффициент Спирмена и коэффициент Кендалла: для корреляции переменных «живая масса головы в 30 суток, г.» и «живая масса одной головы в 80 суток, г.» в процессе корреляционного анализа была выявлена умеренная положительная связь, степени значимости – статистически значима коэф. Спирмена равен 0,673 при $p \leq 0,05$. Определение племенной ценности самцов-производителей, исходя из данных 10 окролов по каждому самцу показало, что оба самца-производителя очень близки по племенной ценности. Исходя из этого можно сделать заключение о одинаковой племенной ценности животных.

3.8. Технологическая карта выращивания кроликов собственной селекции на промышленной основе. Селекционный процесс

Один из значимых этапов в работе над созданием высокопродуктивного стада – это селекционный процесс.

В лаборатории была разработана схема скрещивания (рис.9) по принципу вводного скрещивания (прилития крови), в результате получили стабильность продуктивности на протяжении нескольких производственных циклов, а это говорит о устойчивости хозяйственно-полезных признаков в поколениях. В последующей селекционной работе главными приоритетными направлениями были увеличение молочности, выхода деловых крольчат и интенсивности роста. Селекционный процесс был разделен на 4 этапа, где на каждом этапе мы оценивали помесный молодняк по ряду хозяйственно-полезных признаков: среднесуточный прирост, живая масса, индекс сбитости, убойный выход.

На первом этапе селекции получили кролика мезосомного типа конституции в 100%-ых случаях, показатель убойного выхода кроликов составил 63,6% (таблица 17).

Таблица 17 – Показатели продуктивности при скрещивании кроликов на первом этапе селекции ($M \pm m$)

Группы	Благополучно окролившиеся, голов	Количество голов	Сохранность к отъему, %	Живая масса в 90-суточном возрасте, кг	Среднесуточный прирост, г
1-я контрольная группа (♂ Кф x ♀ Кф)	10	7,1	90	2,9	33,0±2,3
2-я контрольная группа (♀ Кф x ♂ Кф)	9	7,7	92	2,8	31,3±2,2
1-я опытная группа (♂ Ср x ♀ Кф)	10	7,9	92	2,7	35,5±2,1
2-я опытная группа (♀ СР x ♂ Кф)	10	8,0	95	3,0	37,0±1,7

Подводя итог работ первого этапа скрещивания было установлено, что помеси полученные от прямого скрещивания пород Калифорнийская в качестве отцовской и Серебристой в качестве материнской превосходили чистопородных сверстников и помесей в группе 2-я опытная по скорости роста, индексу сбитости, убойному выходу. Схема происхождения поголовья кроликов представлена в рисунке 9.

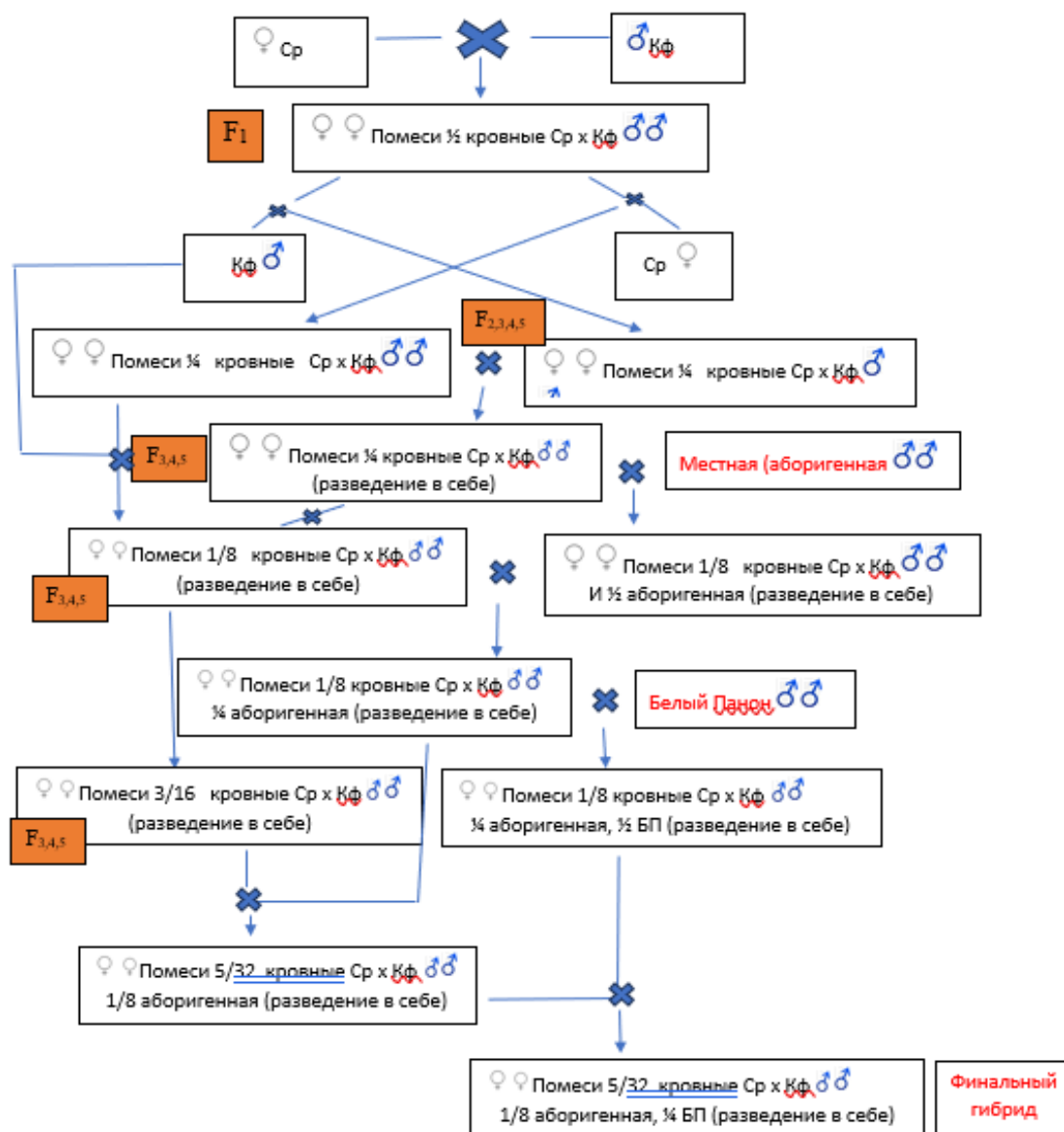


Рисунок 9 – Схема происхождения поголовья кроликов

Согласно второго этапа селекции прослеживалась тенденция к увеличению мясной продуктивности и устойчивому высокому среднесуточному приросту: в 60 суток – 44,0-45,0гр., что характерно для кроликов эйрисомного типа, хотя по индексу сбитости на 2-ом этапе селекции был 62,0-63,0%.

Соответственно на II этапе селекционного процесса помеси $\frac{1}{4}$ -кровности с крольчихами породы Серебристый и самцами породы Калифорнийский, превосходили помеси $\frac{1}{2}$ -кровности первого этапа селекции, но были практически равны по показателям индекса сбитости – прижизненной оценки мясности и энергии роста – среднесуточному приросту. В результате согласно схемы скрещивания было принято решение помесей $\frac{1}{4}$ -кровных х ♀СР и $\frac{1}{4}$ -кровных х ♂Кф разводить в себе до пятого поколения. Продуктивные качества крольчих приведены в таблице 18.

Таблица 18 - Продуктивные качества крольчих ($n=10$), (M±m)

Показатели	Контроль (помеси $\frac{1}{2}$ - кровные ♀СР х ♂Кф)	1-я опытная (помеси $\frac{1}{4}$ -кровные ♀СР х ♂Кф х ♀СР)	2-я опытная (помеси $\frac{1}{4}$ -кровные ♀СР х ♂Кф х ♂Кф)
Сукрольность, сут.	30,2±0,5	31,1±0,4	31,0±0,5
Плодотворно оплодотворено, голов	9	10	9
Многоплодие, голов	8,1±0,3	9,1±0,3	8,5±0,3
Живая масса помета при рождении, кг	550±31	512±21	514±25
Живая масса 1 головы в 45 суток, г	1,30±93	1,45±31	1,55±29
Живая масса 1 головы в 60-суток, г.	1,7±21	1,8±42	2,0±81
Среднесуточный прирост в стадию активного роста, г	44,1±1,1	45,2±1,4	46,2±1,2

На третьем этапе селекции мы получили кроликов с живой массой в 90-суток 2,9кг в 2019 году и 3,3кг в 2023 году, что выше показателей контроля на 13,8% (рисунок 10).

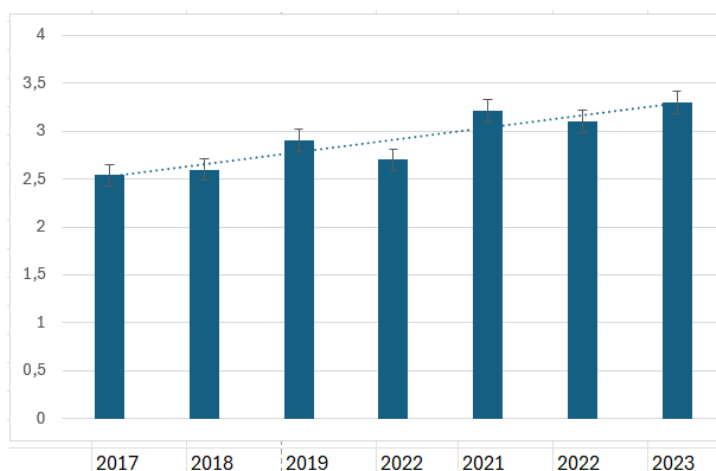


Рисунок 10 – Живая масса кроликов в 90-суточном возрасте, на третьем этапе селекции.

Четвертый этап селекции – прилитие крови кролика породы Белый паннон. Целью своей работы мы ставили не коренное изменение животных улучшаемого поголовья кроликов, а частичное влияние при сохранении основных характеристик.

В результате для получения помесей различной кровности по улучшаемому поголовью ($\frac{1}{4}$, $\frac{1}{8}$, $\frac{3}{16}$ и $\frac{5}{32}$ – кровных) и в «себе» разводим с кровностью $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{8}$, а также $\frac{3}{16}$, $\frac{5}{32}$. В результате финальная помесь характеризуется эйрисомным типом конституции с индексом сбитости не менее 65%, показатель предубойной массы в 90-сут. свыше 3 кг при среднесуточным приросте в стадию активного роста 40-45гр. взрослым особям характерно: живая масса 4,5 кг, компактное телосложение, белый окрас волосяного покрова. Показатели роста и развития помесей на четвертом этапе селекции представлены в таблице 19.

3.8.2. Оценка воспроизводительных качеств

В качестве подготовки к случке за 15-20 дней проводится зоотехнический осмотр всех кроликов основного стада, с целью выявить животных, имеющих не соответствующую категорию упитанности.

В начале производственного цикла (в лаборатории он составляет 57 суток, т.к. используются полууплотненные окролы) составляется производственный календарь, где планируются 6 окролов на кроликоместо в год. Срок отсадки крольчат стандартный - 45 суток.

При составлении календаря учитывается, что крольчиха должна вступать в случку не ранее 25 суток после окрола. Молодняк отсаживается от крольчихи в возрасте 37-45 суток.

За каждой крольчихой закрепляется самец с учетом возраста, результатов бонитировки и предыдущей случки, продолжительность случной компании составляет 10-12 суток. Период подготовки к случной компании включает синхронизацию водорастворимыми витаминами основного стада через воду и фотопериод – 18 часов.

Технологическая карта работы с крольчихами включает:

- 1 – оценка крольчих по состоянию вульвы,
- 2 – посадка крольчих в клетку самца-производителя,
- 3 – проведение двух садок с периодом 5 минут.

Сукрольность длится в среднем 28-32 суток, при кормлении высокобелковыми комбикормами.

За несколько дней до предполагаемого окрола, самке предоставляется доступ в оборудованный гнездовой ящик. Основным подстилочным материалом выступает солома.

Оценка качества гнезд, оценка молодняка. Осмотр и оценка состояния гнезда и крольчат проводится ежедневно. Для этого в целях безопасности, крольчиху изолируют от крольчат и перекрывают лаз в домик. В первую очередь оценивается количество пуха, расположение крольчат в гнезде и их состояние. При осмотре гнезда мертвый молодняк удаляется и делается соответствующая отметка в журнале воспроизводства.

В 30 суток, молодняк взвешивается и проводится клеймение специальными татуировочными щипцами с использованием красящей пасты. Каждому окролу и особи присваивается индивидуальной номер, в котором зашифрована необходимая для зоотехнического учета информация. После клеймления крольчат возвращаем в клетку к матери, где они находились еще 7 суток. Все эти производственные процессы позволяют увеличить выход деловых крольчат.

Признаки, по которым судят о материнских качествах – это выход отсаженных крольчат. В своих исследованиях мы изучили материнские качества крольчих и сохранность крольчат до 30-ти дневного возраста.

Кролик собственной селекции имеет белый окрас, что отражает однородность стада и важно для партнерского сотрудничества с организациями, осуществляющими медико-биологические исследования, в которых преимущество отдается кроликам белого окраса.

Животные эйрисомного типа конституции характеризуются широкими и более короткими формами телосложения, в том числе широкой пояснично-крестцовой частью, широким округлым крупом и таким кроликам свойственна склонность к пышному развитию мускулатуры, что наблюдается и в статях тела самцов-производителей финальной помеси: ширина поясницы у финальной помеси на 13,0 % ($p < 0,05$) и 3,0 % выше чем у Ср и Кф соответственно. Такая же динамика прослеживается и при анализе ширины зада в маклаках и седалищных буграх. Особенности экстерьера в сравнительном аспекте финальной помеси и прародительских форм представлены в таблице 21.

Из данных, представленных в таблице видно, изменения конституции, консолидированные в ходе селекционного процесса у финальной помеси, согласуются с данными, полученными от самцов-производителей, но имеют более низкую интенсивность. Так достоверное увеличение живой массы наблюдается только относительно Ср, а относительно Кф представителей данная разница имеет характер тенденции.

Таблица 21 - Стати тела крольчих основного стада

Порода	Серебристая	Калифорнийская	Финальная помесь
Масса тела, кг	4,5±0,1	5,3±0,2	5,6±0,5*
Длина туловища, см	53,3±0,5	43,3±0,9	43,7±0,4***
Обхват груди, см	36,8±0,2	37,25±0,5	39,9±0,4***
Глубина груди, см	9,8±0,5	9,3±0,5	10,5±0,4
Длина ушей, см	10,9±0,3	12,9±0,3	14,9±0,3***••
Ширина поясницы, см	6,9±0,2	8,0±0,2	8,1±0,2***
Ширина зада в маклаках, см	6,6±0,3	7,1±0,2	7,6±0,3*
Ширина зада в седалищных буграх, см	6,3±0,2	6,7±0,1	7,1±0,2**

Примечание: здесь и далее разница достоверна по отношению к породе Ср * $p<0,05$; ** $p<0,01$; *** $p<0,001$; по отношению к Кф - • $p<0,05$; •• $p<0,01$; ••• $p<0,001$.

Длина туловища полученных животных сопоставима с данными полученными от Кф, но на 18,0 % ($p<0,001$) меньше Ср. При этом по такому промеру, как обхват груди крольчихи финальной помеси превосходят прародительские формы на 17,0 % ($p<0,001$) и 10,0 %. Один из основных показателей продуктивности кроликов является выход молодняка на матку. Данные этого показателя представлены на рисунке 12.

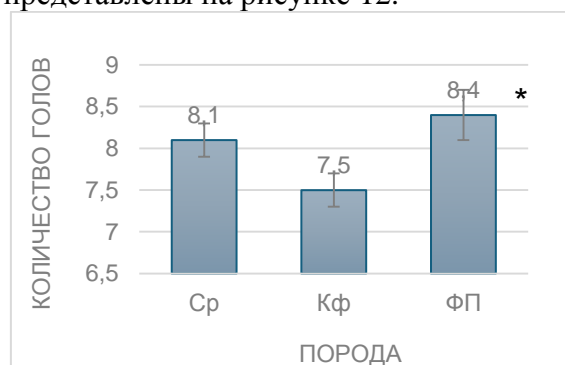


Рисунок 12 – Выход молодняка на самку в сравнительном аспекте

Из данных рисунка 11 видно, что по многоплодности крольчихи финальной помеси соответствуют показателям, полученным от самок Серебристой, и превышают на 12,0% соответствующие показатели Калифорнийской породы.

Особенности телосложения самцов производителей представлены в таблице 22.

Из данных таблицы следует, что самцы-производители финальной помеси имеют живую массу выше родоначальных пород на 19,3 % ($p<0,001$) и 10,4 % ($p<0,05$), при этом длина туловища превышает на 13,8 % ($p<0,001$) и 3,9 % Ср и Кф соответственно.

Таблица 22 - Стати тела самцов-производителей

Порода	Серебристый	Калифорнийская	Финальная помесь
Масса тела, кг	4,71±0,16	5,09±0,15	5,62±0,17***••
Длина туловища, см	50,63±1,69	45,41±0,73	43,65±0,63***••
Обхват груди, см	35,50±0,22	37,72±0,72	41,61±0,62***
Глубина груди, см	9,13±0,24	8,77±0,16	9,42±0,71
Длина ушей, см	11,38±0,19	13,24±0,21	14,89±0,23***••
Ширина поясницы, см	7,15±0,31	7,89±0,22	8,13±0,25*
Ширина зада в маклаках, см	6,08±0,22	6,62±0,11	7,94±0,35***••
Ширина зада в седалищных буграх, см	5,85±0,17	6,51±0,09	7,45±0,46**•

Примечание: здесь и далее разница достоверна по отношению к Ср * $p<0,05$; ** $p<0,01$; *** $p<0,001$; по отношению к Кф - • $p<0,05$; •• $p<0,01$; ••• $p<0,001$.

3.8.3. Адаптационные способности

Адаптация – это сложный физиологический процесс, позволяющий организму быстро реагировать на изменяющиеся паратипические факторы, способные активировать реализацию стресса. Одним из критериев физиологической адаптации являются показатели крови животных. В последующем происходит формирование адаптационного следа и как следствие формирование механизмов позволяющих более продуктивно отвечать на экстремальные факторы. Формирование адаптационной реакции тесно связано с реализацией стресса, что требует значительных энергетических и пластических ресурсов. В цельной крови дыхательный обмен можно оценить по количеству эритроцитов и уровню гемоглобина. Так у представителей финальной помеси среднее количество эритроцитов составляет $6,2 \pm 0,3 \cdot 10^{12}/\text{г}$, а уровень гемоглобина $136,1 \pm 2,7$ г/л, при этом гематокрит находится на уровне $38,01 \pm 1,78$ %, что видно из таблицы 23. Для кроликов финальной помеси количество лейкоцитов в возрасте 90 суток составляет $8,3 \pm 0,5 \cdot 10^9/\text{л}$, с ярко выраженным лимфоцитарным профилем, что является характерной чертой данного вида животного. Так количество гранулоцитов в среднем находится на уровне $2,99 \pm 0,2 \cdot 10^9/\text{л}$, что указывает на отсутствие воспалительной реакции в организме исследуемых животных. Основные гематологические и биохимические показатели крови представителей финальной помеси в возрасте 90 суток представлены в таблице 23.

Таблица 23 – Основные гематологические и биохимические показатели крови представителей финальной помеси в возрасте 90 суток.

Показатель	Референсные значения	Финальная помесь
Эритроциты, $10^{12}/\text{г}$	5-8	$6,2 \pm 0,3$
Гемоглобин, г/л	105-170	$136,1 \pm 2,7$
Гематокрит, %	31-46	$38,01 \pm 1,78$
Лейкоциты, $10^9/\text{л}$	6,5-9,5	$8,3 \pm 0,5$
Лимфоциты, $10^9/\text{л}$	3,2-9,0	$5,16 \pm 0,38$
Моноциты, $10^9/\text{л}$	0,1-0,6	$0,16 \pm 0,02$
Гранулоциты, $10^9/\text{л}$	2-7,5	$2,99 \pm 0,2$
Тромбоциты, $10^9/\text{л}$	100-512	$385,4 \pm 20,2$
Общий белок, г/л	54,0-75,0	$61,4 \pm 1,3$
Альбумин, г/л	27,0-46,0	$36,0 \pm 1,1$
Глобулин, г/л	15,0-28,0	$25,4 \pm 0,7$
АсАТ, Ед/л	14,0-110,0	$35,9 \pm 3,8$
АлАТ, Ед/л	48,0-80,0	$61,1 \pm 2$

Одними из основных лабильных показателей адаптивного гомеостаза являются уровень общий белок и альбумин. Поскольку в ходе реализации стрессовых реакций происходит смещение метаболических реакций в сторону анаболизма, и как следствие снижение уровня общего белка и в первую очередь такой фракции альбумины. У финальной помеси данные показатели соответствуют референсным значениям и находятся на уровне $61,4 \pm 1,3$ г/л и $36,0 \pm 1,1$ г/л. Глобулиновые фракции так же соответствуют нормативным значениям находятся на уровне $25,4 \pm 0,7$ г/л, что позволят обеспечить достаточный уровень гуморального иммунитета и транспортной функции белков крови.

У финальной помеси не смотря на высококонцентратный тип кормления активность данных ферментов АсАТ и АлАТ находится в пределах референсных значений и составляет $61,1 \pm 2$ Ед/л и $35,9 \pm 3,8$ Ед/л соответственно.

На основании вышеизложенного материала можно сделать вывод о высокой адаптированности финальной помеси к промышленной технологии содержания.

3.9. Продукция кролиководства и эффективность ее производства

Современные подходы в питании все больше направлены на правильное питание, учет калорийности продукта и здоровое питание. Крольчатина ценна высоким содержанием полноценного белка при незначительном содержании жира и холестерина, при чем нужно отме-

титель, что усвояемость белка мяса кролика составляет до 90%. Мясные качества молодняка были оценены по показателям при жизни и после убоя (таблица 24).

Таблица 24 - Мясные качества молодняка были оценены по показателям при жизни и после убоя, n=30

Годы	предубойная живая масса, г	убойная масса, г	убойный выход, %	длина туловища, см	обхват груди за лопатками, см	ширина поясницы, см	индекс сбитости, %
2022	3361,7±46,2	1983±9,9	58,4	52,2±0,8	31,7±0,8	7,3±0,2	60,7
2023	3391,7±41,7	1998,5±14,9	59,0	53,7±0,7	32,5±0,6	7,2±0,3	60,5

По данным таблицы 24 можно сделать вывод, что масса животных в 90-то суточном возрасте за два года составляет свыше 3 кг, соответственно убойная масса была также на высоком уровне 1,9-2кг, что характеризует животных как высокопродуктивных, с высокими показателями скорости роста. Индекс сбитости, как показатель мясной продуктивности животных оцененный при жизни также на высоком уровне на протяжении двух лет составляет 59-60%, это характеризует поголовье как животных эйрисомного типа конституции. Анализируя поголовье ремонтных крольчих по экстерьерным особенностям установлено, что животные на протяжении 12-ти производственных циклов (2 года) имели характеристики статей тела свойственных для кроликов эйрисомного типа, со средней длиной ушей 14-15см, округлым крупом, ровной спиной, высокой степенью густоты волосяного покрова согласно сезонности линьки. Промеры статей тела крольчих в период с 2022 по 2023гг. представлены на рисунке 13.

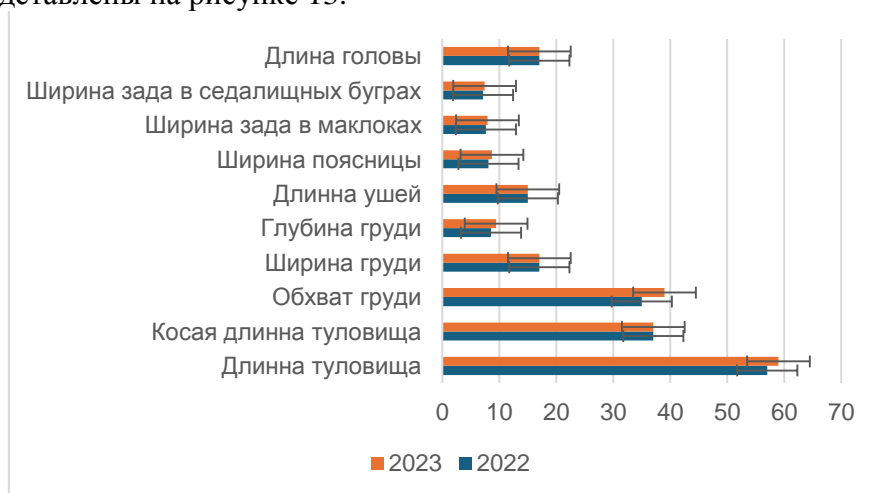


Рисунок 13 - Промеры статей тела крольчих в период с 2022 по 2023гг.

На протяжении двух лет мы наблюдали, что длина туловища крольчих была примерно на одном уровне или на уровне тенденцией увеличения (3,5% в 2023 году по сравнению с соответствующим показателем в 2022 году). Обхват груди крольчих в 2023 году выше на 11,4% по сравнению с показателями крольчих 2022 года, глубина груди, как один из важных показателей мясной продуктивности в 2023 году был выше на 10,5% по сравнению с соответствующим показателем 2022 года. Также особое значение имеют показатели ширины поясницы, который показывает массивность туловища кролика мясной продуктивности (ШП у крольчих в 2023 году выше на 7,4% по сравнению с 2022 годом). Ширина а маклоках также показывает на способность крольчих основного стада к многоплодию и крупноплодию.

По показателям статей тела можно сделать вывод о стабильности наследования потомством признаков высокопродуктивного поголовья.

Индексы тела кроликов собственной селекции показывают, что согласно разработанной нами ранее (2021г) шкала минимальных значений индексов тела подтверждает, что по данным показателям крольчихам присваивается класс Элита (разработанная ранее ноу-хау 2021 год на основании анализа предшествующих трех лет. Индексы тела крольчих в период 2022-2023 лет представлены на рисунке 14.

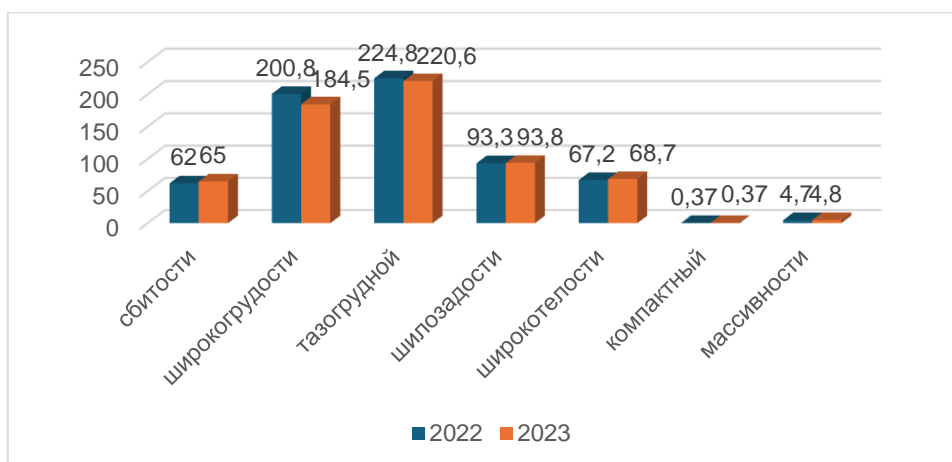


Рисунок 14 - Индексы тела крольчих в период 2022-2023 лет

Согласно графика мы наблюдаем на протяжении 12-ти производственных циклов (2-х лет) стабильность наследования хозяйственно-полезных признаков.

Отбору самцов следует уделять большое значение, так как неактивный самец это может оказаться потерей времени, что является значительным при крупном производстве. Следовательно, оценка экстерьера самцов очень важна при отборе самцов в репродукцию (рисунок 15). Индексы тела самцов в период 2022-2023 гг приведена на рисунке 16.

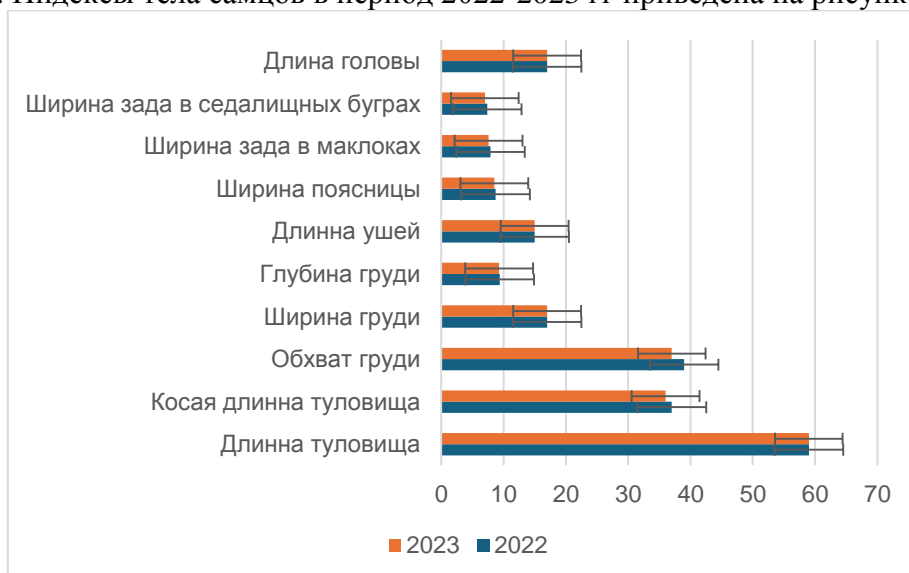


Рисунок 15 - Промеры статей тела самцов в период с 2022 по 2023гг.

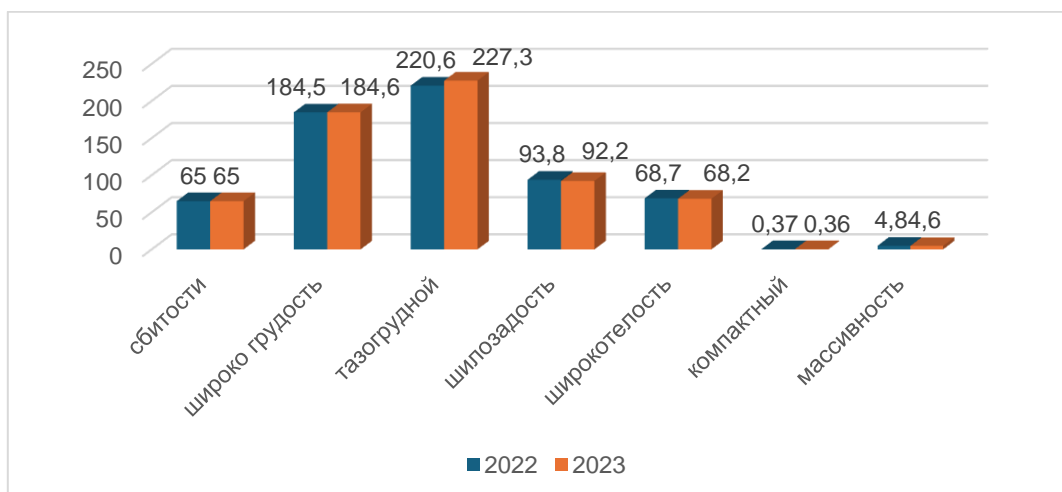


Рисунок 16 - Индексы тела самцов в период 2022-2023 лет

Согласно оценке по мясной продуктивности, кролик собственной селекции имеет высокие показатели индекса сбитости не ниже 60% и убойного выхода 59,1% в 90-суточном возрасте, что рядом ученых считается высокими показателями. Данные по мясной продуктивности на протяжении 5 лет с 2020 года стабильно высокие и устойчиво закреплены в поколениях: предубойная масса кроликов увеличилась по сравнению с 2018 годом на 20,4%.

Перед проведением убоя кроликов изучали поведение животных, состояние шерстного покрова, видимых слизистых оболочек, на наличие истечений, травм. При проведении убоя – отклонений у животных не наблюдалось. Убой планировался в утренние часы, после голодной выдержки (не менее 12 часов) при полном обеспечении питьевым режимом. К убоям выбирались кролики в возрасте 90 суток в период 2022 и 2023 годов. Предубойная живая масса представлена на рисунке 17, 18. Предубойная масса животных соответствовала предъявляемым требованиям к высокопродуктивной особи: к 90-суточному возрасту кроликов (в период убоя) составили свыше 3,0 кг как в 2022 году так и в 2023 году. Можно сделать вывод о стабильном и устойчивом показателе живой массы перед убоем кроликов в течении 12 производственных циклов производства крольчатчины.

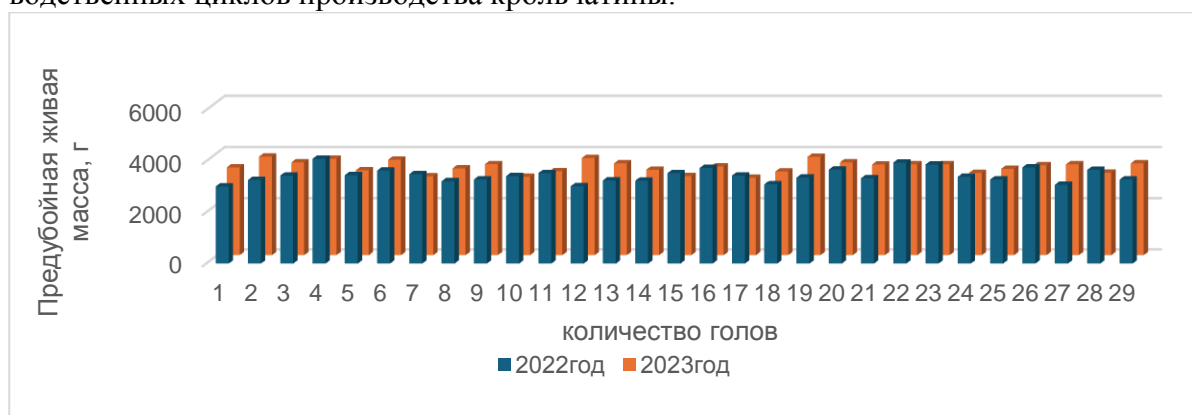


Рисунок 17 - Предубойная живая масса кроликов, г., $n=60$

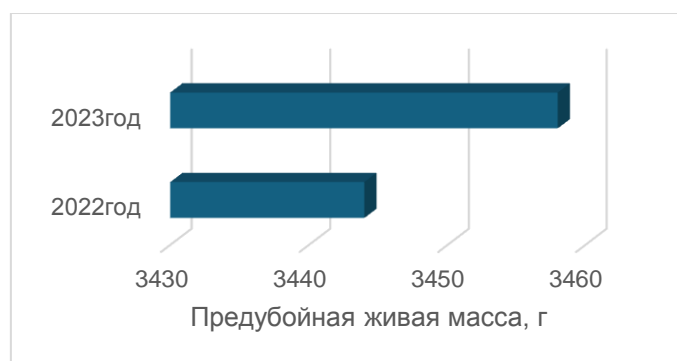


Рисунок 18 - Средняя живая масса кроликов перед убоем за 2022-2023 гг.

Анализ данных средней предубойной массы кроликов в исследуемый период отличались высокими показателями: свыше 3,0 кг, что свидетельствует о стабильности полученной высококровной помеси кроликов. Результаты контрольного убоя кроликов по итогам двух производственных лет представлены в таблице 25.

Таблица 25 - Результаты контрольного убоя

годы	Масса потрошенной тушки, г	Масса задних ног, г	Масса передних ног, г	Масса кости, г	Масса мяса жилованного с кости, г	Масса головы, г	Масса шкуры, г
2022 (6 циклов)	2133,3± 78,1	556,2±9,8	148,6±21,3	518,3± 4,1	1615,8± 11,2	275,5± 33,2	345±55,4
2023 (6 циклов)	2147,6± 85,2	654,6± 7,4***	238,2± 9,8**	513,6± 3,2	1634,5± 15,4	280,4± 28,4	350,4± 52,7

Примечание. Здесь и далее разница достоверна по отношению к предыдущей группе: * – $p<0,05$; ** – $p<0,01$; *** – $p<0,001$

Анатомическая разделка подтверждает, что полученные результаты после убоя свидетельствуют о стабильности хозяйственно-биологических признаков. Кролики за длительный период (два года) имели высокие показатели по массе потрошенной тушки: свыше 2,0 кг, а также массе мяса жилованного с кости свыше 1,5кг. За 6 циклов одного года мы получаем до 1,5 тыс.голов товарного молодняка, что свидетельствует о высокой достоверности полученных результатов и подтверждает данные о стабильности высококровной помеси в годах, с устойчивым механизмом наследуемости хозяйственно-полезных признаков. Для наглядности полученных результатов результаты контрольного убоя представлены на рисунке 19.

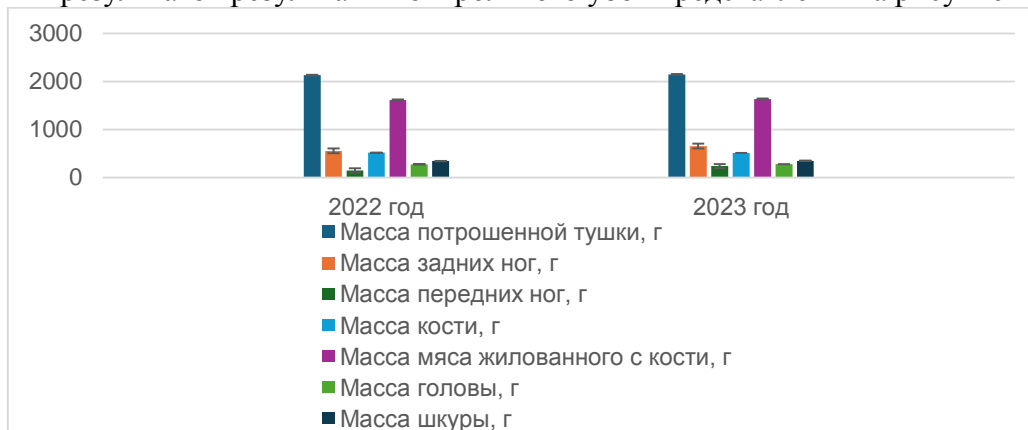


Рисунок 19 - Результаты контрольного убоя 2022-2023гг.

Также необходимо отметить, что развитие внутренних органов, таких как печень, почки, сердце, которые относятся к субпродуктам 1-ой категории, демонстрируют высокую степень развития организма и положительное влияние на мясную продуктивность (рисунок 20)

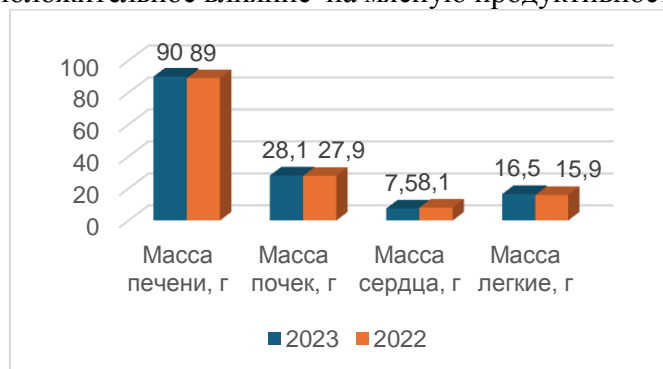


Рисунок 20 - Масса внутренних органов молодняка кроликов, 2022-2023гг.

Масса внутренних органов была в рамках нормативных показателей для здорового животного в возрасте 90-суток (возраст полового созревания и активного роста животного). Также необходимо отметить, что по мнению ученых и технологов переработчиков продукции животноводства печень очень ценна как деликатесный продукт и в стоимостном выражении реализуется на рынке в сравнении с тушкой кролика дороже на 30% и более.

3.9.1. Морфологический состав тушек кроликов

Один из значимых критериев оценки качественных характеристик тушек являются морфологическая характеристика, химический состав особо значимых отрубов (таблица 26). Деление тушки на отруба, дает возможность дифференцированного подхода как к оценке, так и к технологии мясного сырья. Единой схемы и стандарта разделки тушек кроликов на сегодняшний день – нет. Поэтому существует объективный, комбинированный режим разделки, соответственно по разделке на отруба производители руководствуются технологической картой, инструкцией предназначенных для розничной торговли и промышленной переработки.

Таблица 26 - Морфологический состав тушек кроликов 2022-2023гг

Масса потрошенной тушки, г		Масса центрально-спинно-бедренная часть, г		выход центрально-спинно-бедренной части, %		Масса печени, г		Выход печени, %		Выход мяса жилованного с кости, %	
2022	2023	2022	2023	2022	2023	2022	2023	2022	2023	2022	2023
2228,9 ±144	1907,6 ±49,1*	1130,1 ±73,6	1025,7 ±59,2	50,4± 1,4	55± 1,5*	76,1± 2,3	74,1± 3,6	3,5± 0,2	4,2± 0,3	74,3± 1	75,3± 1,4

Примечание. Здесь и далее разница достоверна по отношению к предыдущей группе: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$

Так как в розничной торговле кролик продается целой тушкой и хозяйки покупают не разделенную тушку на отруба, части, то мы посчитали логичным отделить центрально-спинно-бедренную часть тушки масса которой составила более 1кг в изучаемый период, соответственно выход составил в 2023 году 55,04%, что на 5,04% выше показателя 2022 года. Выход центрально-спинно-бедренная часть в 2023 году составил 55,04%, что на 4,6% выше результатов 2022 года (рисунок 21).

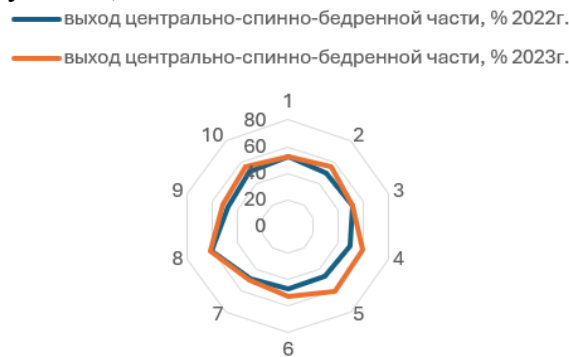


Рисунок 21 - Выход центрально-спинно-бедренная часть в 2022г, 2023г.

Масса печени составила 76,1г и 74,1г в 2022 и 2023 годах соответственно. Печень как деликатесный продукт в стоимостном выражении в розничной торговле в сравнении с тушкой кролика ценится на 30% и дороже. Выход жилованного мяса с кости в 2023 года составил 75,01%, что находится в пределах тенденции к 2022 году, где он составил 74,3%.

Выход кости составил 20%, что выше показателей, представленных ведущим ученым Плотниковым В.Г. (1989г.) на 5%, но мы объясняем такую закономерность соотношением кости к общему телу (тушки) в соответствии с возрастом животных, т.е. исследуемые животные в возрасте 90 суток характеризуются самой высокой скоростью роста, в том числе костной ткани, а мышечная масса максимально наращивается к 4,5 месячному возрасту на фоне снижения среднесуточных приростов.

С 4,5 месяцев идет стабилизация приростов и наращивание массы с меньшей интенсивностью до 10-11 месячного возраста (возраст достижения взрослого возраста животного).

Как писалось ранее убой проводился в 90-суточном возрасте и средняя живая масса кроликов лежит в диапазоне 3561,22 (2022г.) – 3364,6 (2023г.), что по мнению многих ученых считается значительным достижением к 3-х месячному возрасту. Если говорить о min и max пределах, то он был от 2800г до 4106г в 2022году, и 2844г до 3800г. в 2023 году.

В оценке мясной продуктивности животных важное значение имеет качество мяса, поэтому наиболее полную характеристику качества мяса дает анализ химического состава.

Крольчатина относится к так называемому белому мясу. По химическому составу оно выгодно отличается от говядины, баранины, свинины более высоким содержанием белка, меньшим содержанием жира. Белок кроличьего мяса усваивается организмом человека на 90%, тогда как говядины – всего на 62%. Крольчатина является диетическим мясом и может служить продуктом питания почти для всех людей независимо от возраста, а также различ-

ных заболеваниях ЖКТ. Кроличий жир мягкий, застывает при низкой температуре, легко усваивается и по сравнению с другими животными жирами является более ценным в биологическом отношении. Согласно литературных данных (Балакирев 2020г.) белок мяса находится в пределах 21,0%, на долю жира идет 5,0-20,0% массы тушек, при традиционных сроках выращивания (до 4,5-5 мес.) доля жира увеличивается. Наиболее полную картину качества мяса дает анализ химического состава (таблица 27).

Таблица 27 - Химический состав мяса кроликов лаборатории кролиководства Белгородского ГАУ

год	Влага, %	Сухое в-во, %	Сырая зола, %	Сырой жир, %	Азот общий, %	Азот небелковый, %	Азот белковый, %	Протеин, %	Белок, %
2022	61,94±0,89	38,06±0,89	1,20±0,04	15,81±0,83	3,37±0,04	0,56±0,02	2,81±0,05	21,04±0,26	17,51±0,29
2023	71,74±0,30***	28,26±0,30***	1,09±0,05	10,19±0,04***	3,51±0,03*	0,63±0,02*	2,88±0,04	21,97±0,21*	18,02±0,24

Примечание. Здесь и далее разница достоверна по отношению к предыдущей группе: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$

Содержание воды в образцах соответствует нормативу (60-75%). Содержание воды - это тот показатель от которого зависит нежность мяса.

Крольчатина - это высокоценный диетический продукт, в ней содержится полноценный белок и жир, который улучшает вкусовые и диетические качества крольчатины. Содержание белка в крольчатине с возрастом увеличивается и тушках половозрелых кроликов - 18,5-20,9%. В наших исследованиях мы имеем содержание белка 17,5% , что сочетается с возрастными особенностями кроликов. Показатели характеризующие вкусовые достоинства мяса представлены в таблице 28.

Таблица 28 - Качественные характеристики мяса

Годы	Показатели			
	Нежность, см ² /г	Влагоемкость/%	Калорийность, кДЖ	Мраморность
2022	276,75±16,65	54,57±1,29	1047,77±34,57	56,45±2,89
2023	318,57±12,76	55,01±0,92	636,57±7,14***	57,21±2,15

Примечание. Здесь и далее разница достоверна по отношению к предыдущей группе:

* – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$

В качестве иллюстрации основные показатели характеризующие вкусовые характеристики мяса кроликов представлены на рисунке 22.

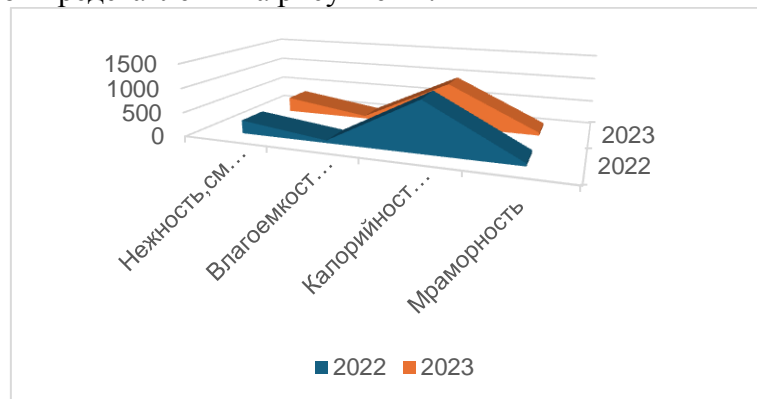


Рисунок 22 - Показатели характеризующие вкусовые достоинства мяса

Мраморность – один из важнейших показателей определяющий нежность, сочность, улучшает вкус, повышает пищевые достоинства мяса. Мраморность образцов полученных от

тушек кроликов на откорме в период стабилизации – составила 56,44% а это говорит о равномерном внутримышечном распределении жира в тушке.

Показатель нежность (жесткость) оценивается потребителем как один из важных. Нежность мяса зависит от его влагоудерживающей способности. Чем больше связанной воды в нем, тем оно нежнее.

Влагоемкость исследуемых нами образцов мяса составила 55%, что характеризует мышечную массу как нежное и сочное, следовательно мясо с большей влагоемкостью характеризуется лучшими технологическими свойствами.

Уровень Рн для здорового животного, хорошо упитанного находится в пределах 6-7, после убоя показатель снижается до 5,5-5,7 (рисунок 23). По величине Рн мяса можно определить степень влияния стресс-факторов, т.е. их максимальное снижение. Важнейшим условием повышения качества мяса являются соблюдение условия транспортировки, организация обязательного отдыха перед убоем, водный режим, при обязательной голодной выдержки.

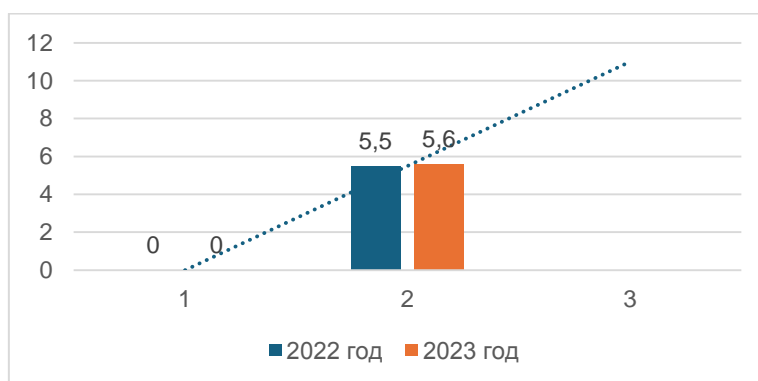


Рисунок 23 - Уровень рН мяса исследуемых образцов

3.9.2. Биологическая полноценность мышечной ткани

Биологическая ценность мяса в большей степени опирается на содержание полноценных белков, где триптофан выступает как основной биологический маркер. На основании содержания в мясе триптофана и оксипролина определяют белково-качественный показатель (рис.24). Его величина характеризует полноценность белков мяса. Высокая интенсивность роста кроликов сопровождается большим накоплением в мышечной ткани незаменимых аминокислот, о чем свидетельствует БКП в 2023 году, что на 9,1% выше соответствующего показателя 2022 года. Белково-качественный показатель имеет особое значение и свидетельствует о пищевой ценности: чем он выше, тем выше биологическая полноценность мяса (рисунок 24).

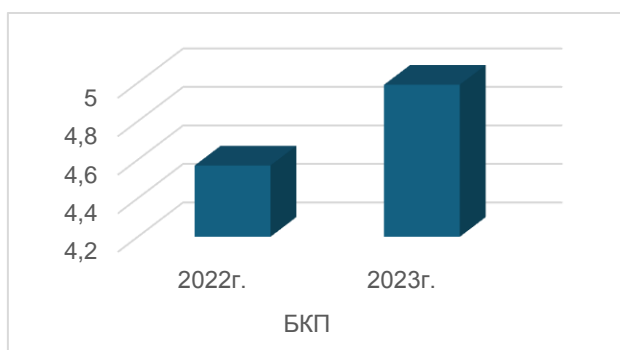


Рисунок 24 - Белково-качественный показатель мяса

Показатель БКП принято считать оптимальным, если в мясе полученного от хорошо упитанных животных, на одну часть оксипролина приходится до пяти частей триптофана. В нашем случае на одну часть оксипролина приходится 4,6 частей триптофана в 2022 году и 4,99 частей в 2023 году. Все это указывает на полноценность полученного мяса и стабиль-

ность закрепленной в годах наследуемости поколениями кроликов хозяйственно-полезных признаков.

3.9.3. Микробиологические исследования мяса и токсичность мяса кроликов

При контрольном убое тушка и внутренние органы подвергаются ветеринарно-санитарной экспертизе с помощью внешнего осмотра и средних проб продукции для микробиологических лабораторных исследований (таблица 29, рисунок 25).

Таблица 29 – Бактериальная обсемененность мяса кролика

№ п/п	Определяемые показатели; единицы измерения	Результаты исследований; единицы измерения	НД на методы исследований
1.	кМАФАнМ, КОЕ в 1,0	8 КОЕ/г	ГОСТ 10444.15
2.	БГКП (колиформы), г/см ³	В 1,0 не обнаружено	ГОСТ 31747
3.	Патогенные, в т.ч. сальмонеллы, г/см ³	В 25,0 не обнаружено	ГОСТ 31659
4.	<i>L.monocytogenes</i> , КОЕ/г	В 25,0 не обнаружено	ГОСТ 32031

Определение содержания микробиологических показателей в мясе испытуемых образцов (средняя проба по группе) не установило наличия патогенной и условно-патогенной микрофлоры, следов дрожжевого грибка, плесени на поверхности туш кроликов и внутри мышечной массы.

Выбор токсичных элементов в мясе был обоснован в первую очередь ориентируясь на известную классификацию Н.Реймерса тяжелых металлов, который определил три класса опасности и к 1-му классу относят наиболее ядовитые: мышьяк, кадмий, свинец, ртуть. Соответственно наличие выше описанных элементов является маркером экологической безопасности мясного сырья. Кадмий, ртуть, свинец способны на высокую миграционную способность, склонны к биоаккумуляции, имеют длительный период полувыведения и способны к специфическому токсическому воздействию. Доказана способность этих элементов в тканях в больших количествах превышающих ПДК. Содержание токсичных элементов в мясе в исследуемых образцах в период 2022-2023 гг. (рисунок 25).

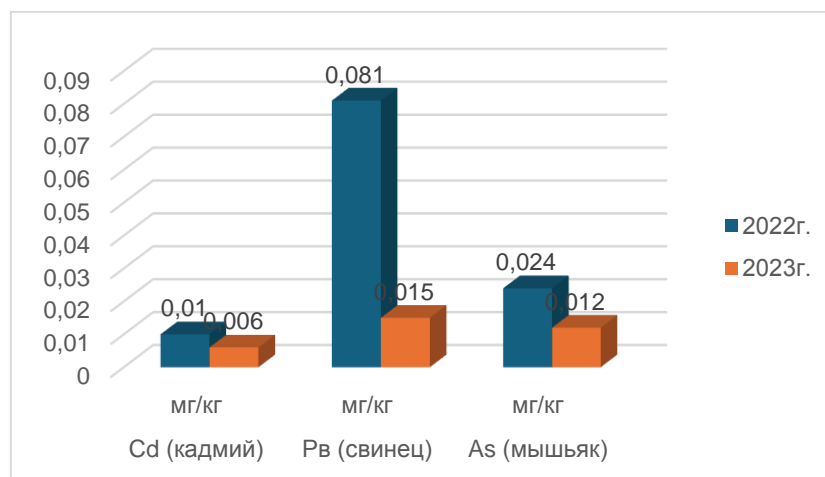


Рисунок 25 - Содержание токсичных элементов в мясе, мг/кг

Из рисунка 25 видно, что содержание токсичных элементов в исследуемых образцах значительно ниже предельно допустимых концентраций, а содержание ртути в исследуемых образцах не установлено. Содержание токсичных элементов в мясе как кадмий, свинец, мышьяк можно охарактеризовать как следы и соответственно ниже ПДК.

Согласно дегустационной оценке мясо оценивалось по 9-ти бальной шкале и по ряду показателей получило балл не ниже 8,9 как в 2022 году, так и в 2023 году. Для определения на вкус мяса была проведена дегустационная оценка крольчатины и бульона, полученного при варке мяса трех образцов опытных и контрольной групп в лаборатории мяса и мясopодуктов технологического факультета. Полученные результаты дегустационной оценки показали, что как вареная крольчатина, так и мясной бульон подопытных животных имели ярко выраженный приятный аромат по сравнению с контролем, где отмечался обычный аромат

свойственной крольчатине. По общей оценке крольчатина, полученная от подопытных животных отнесена к мясу очень хорошего качества, а животных контрольной группы к мясу хорошего качества (рисунок 26).



Рисунок 26 - Образцы исследуемых тушек кроликов

Следовательно показатели дегустационной оценки показывают, что органолептические показатели бульона и мяса были на высоком уровне за исследуемый период, что указывает на стабильно высокие показатели мяса, полученного от высокопродуктивных помесей кроликов.

3.10. Побочная продукция кролиководства

Толщина кожи у кроликов меняется с возрастом крольчата во время ювенальной линьки кожи утолщается до 0,5 мм, а уже после второй возрастной линьки (4 мес.) толщина кожи на огулке составляет 1,8-2,0мм. Самый оптимальный возраст для получения дермы желаемой толщины до 1,0см, согласно требованиям заказчика – это возраст полового созревания.

Было выделено три группы кроликов в возрасте 75 суток, 80 суток, 85 суток (2,4 месяца, 2,6 месяца, 2,8 месяца соответственно, шаг 5 суток). Схема опыта включала в себя три группы кроликов по 16голов (8 самцов и 8 крольчих) в каждой (рисунок 27).

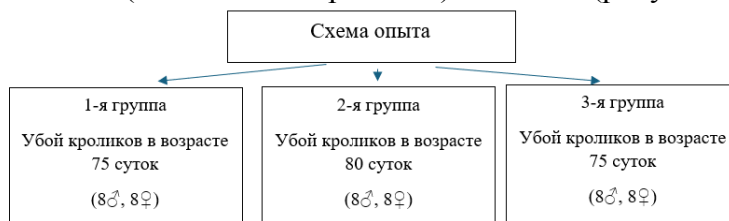


Рисунок 27 - Схема опыта, (n=16)

Убой кроликов производился стандартным способом (Тинаев Н.И., 2004г.) (ударом биты по затылочной части головы) в один рабочий день одну группу, шкурку снимали трубкой с применением пресно-сухого способа консервирования не позднее 30 минут после съема и далее передавалась заказчику для исследований.

48 шкурок имели кожный покров белого цвета, без наличия гематом. По оценке шкурок выращенного в условиях лаборатории кролиководства, кролика, проведя экспертизу установили, что в работу, из представленных шкур после выделки к использованию подходят шкуры самцов в возрасте 80 суток и единичные в возрасте 75 суток. В 75 суток шкурки имели толщину 0,2-0,4мм, что является min значением толщины дермы для выработки резорбирующих мембран, в возрастной период 85-90 суток толщина дермы более 0,8мм, что также является не желательным показателем, и только возраст 80 суток (2,5мес.) при толщине дермы 0,6мм – является лучшим. При этом необходимо отметить, что шкурки самцов подходят под требования к обработке и после манипуляций не распадаются до состояния паутины. Возраст использования шкурок кроликов опытных групп представлены в таблице 30. Шкуры, прошедшие тестирование в лаборатории индивидуального партнера ООО «АгроВи» имели толщину от 0,2мм до 0,6 мм. При температурной обработке шкуры на 5 сутки оставались прочными и не приобретали желтизну, из 100% представленных шкур 18,7% полностью подходят к выработке резорбирующих мембран. Остальную часть шкурок подвергшиеся браку передают в цех производства специального клея для обработки копытного рога лошадей.

Лаборатория кролиководства реализует побочную продукцию производства: шкурка и молоко крольчих индустриальному партнеру: шкурки кролика (самца) полученного при убое в возрасте 80 суток, по ряду показателей: толщина дермы до 0,8 мм, белого цвета и после манипуляции в лаборатории индустриального партнера ООО «АгроВи» не распадается до состояния паутины и может использоваться как основа производства биоматериала для стоматологической промышленности. В год нами реализуется до 200 шкурок кролика (по заказу и мере необходимости) (рисунок 28, 29).

Таблица 30 - Возможность использования шкуры кроликов опытных групп лаборатории кролиководства Белгородского ГАУ

Показатели	Возраст, сут.					
	1-я опытная		2-я опытная		3-я опытная	
	75♂	75♀	80♂	80♀	85♂	85♀
Цвет дермы	белый	белый	белый	белый	белый	белый
Наличие, повреждение, гематомы на шкурке	отсутствуют	отсутствуют	отсутствуют	отсутствуют	отсутствуют	отсутствуют
Внешний вид шкурки после выделки	Незавершенная линька	Есть дефекты, напоминающие закусывания	Есть незавершенный очаги линьки	Остаточная линька только на холке	линька не прошла	линька не прошла
Применение в остеопластике	Толщина дермы 0,4мм Из 8 образцов приемлема одна (0,6мм)	Толщина дермы 0,2мм Не подходит	Толщина дермы 0,4-0,6мм Приемлема к использованию	Толщина дермы 0,4мм Не подходит	Толщина превышает 0,8мм Не подходит	Толщина превышает 0,8мм, Не подходит



Рисунок 28 – Шкурка законсервированная пресно-сухим способом



Рисунок 29 - Шкурка после оценки толщины в лаборатории партнера

При оценки молочности крольчих помимо оценки молочности по классической формуле, применяли ручное выдаивание. К такой манипуляции выбирались крольчихи: после окрола, многоплодные, спокойные. Крольчихи за анализируемый период давали 3,9-4,1 кг за лактацию, что лежит в диапазоне значений для нормальной молочности кроликов эйрисомного типа (рисунок 30).



Рисунок 30 - Крольчих основного стада, вид с левого б) и правого а) бока
Технологическая карта работы с крольчихами

Крольчиху подсаживают в клетку самцу-производителю выбранного по качеству получаемого потомства, и линии кроликов. Садку проводят дважды с периодом от 5-10 минут.

Сукрольность длится в среднем 30 суток, при кормлении высокобелковыми комбикормами, а также с добавлением в рацион моркови для стимулирования молочной продуктивности.

По оценки крольчих основного стада в лаборатории на сегодняшний день содержатся высокомолочные самки. Оценка материнских качеств и соответственно молочность проводится по следующим параметрам:

- количеству крольчат в помете;
- качеству гнезда;
- состоянию крольчат и их упитанности на протяжении всего подсосного периода;
- молочности крольчихи.

Под высокомолочными крольчихами оставляют для выращивания 8 голов, под мало-молочной или молодой – 6 крольчат. Параметры статей крольчих перед вводом в репродукцию отражающие перспективу высокой молочной продуктивности представлены в таблице 31.

Таблица 31 - Стати тела высокомолочных крольчих, n=10

ширина груди за лопатками	глубина груди	ширина в маклоках	ширина в седалишных буграх	длина туловища без учета головы	обхват груди за лопатками	косая длина туловища	живая масса
22,2±0,7	9,3±0,3	5,0±0,2	5,8±0,1	47,6±1,1	34,8±0,7	43,2±1,3	4893,0±174,3

При первом осмотре гнезда проводят осмотр родившихся крольчат (нормальных, мертвых, с дефектами). После осмотра из гнезда удаляются мертвые крольчата. В производственный журнал записывается дата окрола и количество родившихся крольчат (живых и мертвых). Следует проверить состояние вымени и наличие молока у крольчих. При отсутствии молока кормление крольчихи усиливают.

В 2022 и 2023 годах был выбран производственный цикл в период января и проанализированы гнезда основного стада. Количество голов крольчат в гнезде в период 2022-2023 гг представлены на рисунке 31,32.

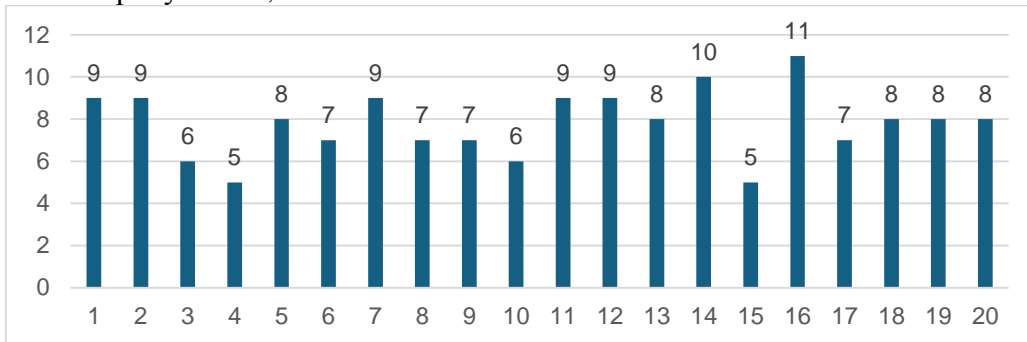


Рисунок 31 - Количество голов крольчат в гнезде в период 2022 года

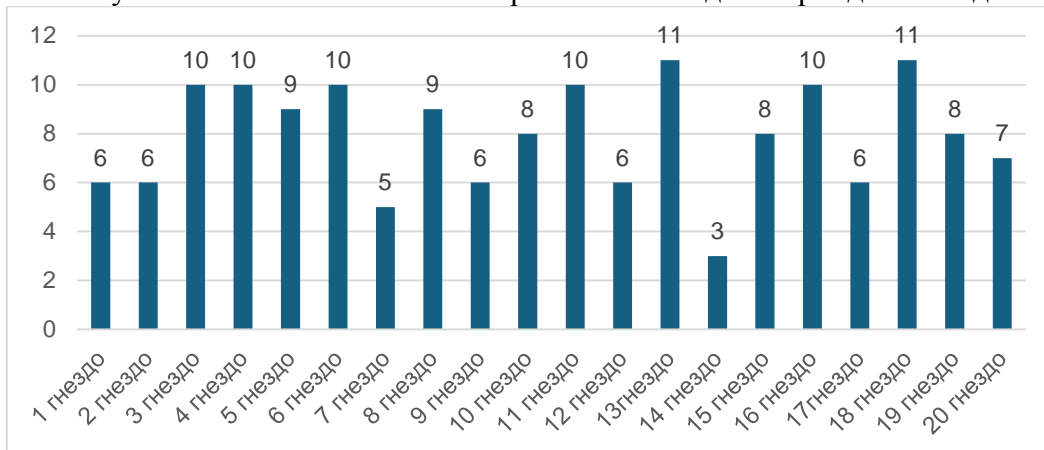


Рисунок 32 - Количество голов крольчат в гнезде в период 2023 года

Анализируя данные за два года работы с финальной помесью, среднее количество голов в гнезде 7,85-7,95 голов, живая масса к отъёму 762,3-909,4г. При анализе гнезда крольчих основного стада показывает, что средняя живая масса крольчат в 1-е сутки 53,0±2,0, что характеризует крольчат как уравненное гнездо (рис.30,31), что также видно и по живой массе крольчат к отъёму крольчата всех 20 гнезд характеризовались как спокойные, не распознались за пределы гнезда, с округлыми животами Более точно о молочности крольчих можно судить по приросту живой массы (таблица 32).

Таблица 32 - Рост крольчат в подсосный период, г

Показатель	Средняя Живая масса, г	Абсолютный прирост живой массы	Среднесуточный прирост	Относительный прирост
1 сутки	53±2	-	-	-
3 сутки	70±3***	16±2	8±1	25±2
7 сутки	121±5***	49±3***	13±1**	51±3***
21 сутки	253±14***	131±14***	19±2*	69±5**
30 сутки	399±31***	145±18	21±3	42±3***

Примечание. Здесь и далее разница достоверна по отношению к предыдущим значениям:

* – p<0,05; ** – p<0,01; *** – p<0,001

Характеристика помета в производстве за исследуемый период (2022-2023гг) приходящийся на январь показал, что общее количество крольчат на 20 гнезд 156-155 голов, из них по принципу деления на самок и самцов в наших исследования приходится порядка 50%: в 2022 году – 53,8% самок и 46,1% самцов и в 2023 году 58,06% самок и 41,9% самцов, что полностью сочетается с зоотехническими требованиями к процентному соотношению самок и самцов в гнезде, также говорит о устойчивой динамике, характеризует крольчих основного стада как имеющих высокий материнский инстинкт, как многоплодных и молочных крольчих.

К ручному выдаиванию выбирают крольчихи с хорошими материнскими качествами, высокомолочные, с высоким многоплодием. Дойка осуществляется в утренние часы 8-9 часов проводя стимуляцию молочных желез, выдаиваются несколько молочных долей с предварительным массажем вымени. После стимулирования сосков вымени, подключается прибор для машинного доения крольчих. Выдаиваются несколько долей с получением до 30г высокобелкового и жиросодержащего молока.

Как известно, крольчихи средней величины и хорошей молочности дают за 6 недель лактации около 9 кг молока. Молоко крольчих в три раза богаче коровьего по основным питательным веществам. Молочная продуктивность крольчих увеличивается до 21 суток, а затем снижается, что дает возможность лучшего развития крольчат облегчая переход на растительные корма до и после отъема. Химический состав молока крольчих приведен в таблице 33.

Таблица 33 - Химический состав молока крольчих в период производственных циклов

№	Влага, %	Сухое в-во, %	F (жир), %	S (СО-МО), %	D (плотность), %	P (белок), %	L (лактоза), %	pH, см ² /г
	66,2±34,3	31,7±16,0	15,2±5,7	10,3±4,6	26,9±14,1	13,9±7,0	5,3±1,9	7,9

По химическому составу молоко характеризовалось высоким содержанием белка до 13,9%, 15,2% жира, 5,3% лактозы, что коррелирует с нормативными показателями молочной мясных пород кроликов, как например порода Калифорнийская. В случае наших исследований мы изучали молочность крольчих и полученное молоко передавали, согласно договору фирме «АгроВи» с целью дальнейшего его использования в косметических процедурах салонов красоты фирмы ВладМиВа. То есть нужно отметить, что такая побочная продукция как шкурка и молоко на сегодняшний день очень перспективны в использовании и востребованы на рынке и кролик собственной селекции лаборатории кролиководства может использоваться как высокопродуктивная помесь в разных направлениях производства.

3.11. Экономическое обоснование

В таблице 34 представлены основные зоотехнические показатели в ретроспективе лет.

Анализируя данные таблицы 34 в ретроспективе показывает рост поголовья крольчат к отсадке и количество голов от одной крольчихи к отсадке.

Переход условий содержания от клеток старого образца к клеткам промышленного образца фирмы ООО Панкроль, позволил выйти на основное поголовье: 100 голов, где на 2023 год крольчих: 60 голов крольчих, 17 самцов-производителей, остальное поголовье – ремонтные, проверяемые крольчихи и самцы.

Таблица 34 - Основные зоотехнические показатели в ретроспективе лет

годы	Количество окролов	Количество голов кроликов к отсадке	Количество голов от одной крольчихи к отсадке	Количество голов от одной крольчихи к реализации	% сохранности крольчат к отсадке, 45 сут.	% падежа
2017	4	1100	6,0	5,5	80	20
2018	4	1210	6,1	5,8	82	20
2019	4-5	1410	7,1	6,6	81	20
2020	6	1501	6,9	7,0	85	20
2021	6	1567	7,5	6,6	85	20
2022	6	1666	8,0	7,1	85	20
2023	6	1674	8,1	7,5	87	20

Современные условия содержания кроликов позволили получать крольчат для реализации в 3,1 раза больше по сравнению с 2019 годом. В 2023 году – 1210 голов, что на 206% выше показателя 2019 года (таблица 35, рисунок 33).

Таблица 35 - Показатели реализации голов

Показатели	2019г.	2020г.	2021г.	2022г.	2023г.
реализация, гол.	395	836	1278	1324	1210
выручка от реализации кроликов, руб.	289135	512980	675770	929395	820888
розничная реализация руб.	289135	512980	110637	149610	350878
из них по договорам			530134	580785	456288
учебные и научные цели			35000	199000	13722



Рисунок 33 - Реализация кроликов, руб.

С установкой системы содержания и климат-контроля виден рост поголовья основного стада и выход молодняка, что позволяет увеличивать розничную реализацию, а также проводить научные исследования по ГРАНТам разного уровня и учебные цели, что является крайне важным в освоении компетенций обучающихся СПО, ВПО, магистратуры, аспирантуры.

Технологическое оборудование применяемое в условиях лаборатории рассчитано на максимальное количество крольчат без учета крольчихи – 8 голов, а статистика показывает, что несмотря на среднее многоплодие – 8 голов, количество крольчат, в результате селекции

и получения высококровных помесей, часто доходит до 13 голов к отсадке. Наглядно динамику поголовья крольчат по годам можно проанализировать на рисунках 34, 35, 36, 37.

В 2022 и 2023 годах видна стабильность и минимальный падеж к возрасту реализации (90 суток).

Удовлетворение основных потребностей кроликов, осуществление надлежащего ухода за ними способствуют увеличению числа выхода деловых крольчат и повышению продуктивных качеств. Благополучие кроликов напрямую оказывает влияние на экономические показатели хозяйства и в конечном итоге на имиджевые преимущества на рынке, что и подтверждается повышенным спросом на покупку кроликов среди местного населения.



Рисунок 34 - Количество крольчат на декабрь 2020 года

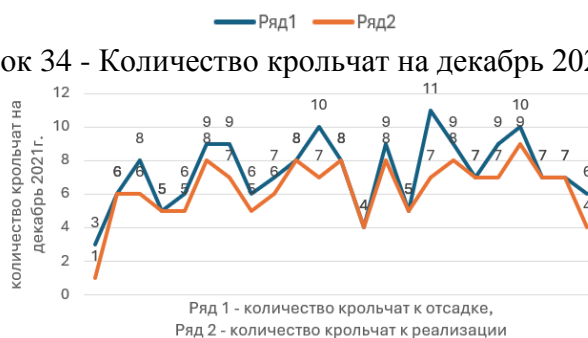


Рисунок 35 - Количество крольчат на декабрь 2021 года



Рисунок 36 - Количество крольчат на декабрь 2022 года



Рисунок 37 - Количество крольчат на декабрь 2023 года

На основании представленных данных можно выделить следующие ключевые преимущества финальной помеси:

1. Превосходство по живой массе: финальная помесь превосходит породу Серебристый на 15,1% (5,6 кг против 4,5 кг) и породу Калифорнийский на 12,0% (5,6 кг против 5,0 кг).

2. Мясная продуктивность:

2.1. Предубойная масса выше на 18,0% по сравнению с породой Серебристый и на 4,4% по сравнению с породой Калифорнийский.

2.2. Убойная масса выше на 19,4% относительно породы Серебристый и на 8,3% относительно породы Калифорнийский.

2.3. Убойный выход достигает 60,0%, что на 1,3% выше показателя породы Серебристый и на 2,1% выше показателя породы Калифорнийский.

3. По воспроизводительным качествам:

3.1. Оплодотворяемость выше показателя породы Серебристый на 1,1% и породы Калифорнийский на 0,4%.

3.2. Индекс сбитости лучше породы Серебристый на 6,0% и породы Калифорнийский на 4%.

3.3. Оценка эякулятов на 1 балл выше обеих базовых пород.

Расчет производственных показателей. Годовая продуктивность составляет 46,6 голов (при многоплодии 8 крольчат в помёте и 6 окролах в год: $8 \times 6 \times 0,97 = 46,6$ голов). Общий выход мяса с одной крольчихи 100,2 кг (30,9 голов \times 2,15 кг = 66,5 кг).

Перспективы использования. Основные преимущества для производства обусловлены более высокой мясной продуктивностью по сравнению с обеими базовыми породами, лучшим убойным выходом относительно обеих базовых пород, стабильными показателями воспроизводства, высокой сохранностью молодняка, высокими показателями оплодотворяемости, быстрым проявлением половых рефлексов.

Расчет рентабельности. Рассмотрим повышение рентабельности в сравнении с базовыми породами.

В сравнении с породой Серебристый совокупное влияние всех факторов дает прирост рентабельности на 19,3%, ключевыми факторами, оказывающими влияние на рост рентабельности является:

- увеличение массы реализации на 18,0% (предубойная масса – 3580,0 г против 3033,0 г, процент увеличения: $(3580-3033)/3033 \times 100\% = 18\%$);

- повышение убойного выхода на 1,3% (убойный выход - 60% против 58,7%, увеличение: $60\% - 58,7\% = 1,3\%$).

В сравнении с породой Калифорнийский совокупное влияние факторов обеспечивает прирост рентабельности на 6,5%, ключевыми факторами, оказывающими влияние на рост рентабельности также являются:

- увеличение массы реализации на 4,4% (предубойная масса – 3580,0 г против 3428,0 г, процент увеличения: $(3580,0-3428,0)/3428,0 \times 100\% = 4,4\%$);

- повышение убойного выхода на 2,1% (убойный выход - 60% против 57,9%, увеличение: $60\% - 57,9\% = 2,1\%$).

Итоговый эффект. Финальная помесь демонстрирует существенное преимущество по экономической эффективности перед обеими базовыми породами за счет комплексного улучшения производственных показателей. В частности, на прирост рентабельности существенное влияние оказывает более высокие показатели массы реализации и убойного выхода.

Таким образом, при одинаковых затратах на производство финальная помесь обеспечивает существенно более высокую рентабельность по сравнению с обеими базовыми породами.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты проведенных исследований по изучению промышленной технологии производства мяса кроликов позволили сделать следующие выводы:

1. Научно обоснованы оптимальные условия паратипических факторов, средовых условий, этологической адаптации кроликов, эпизоотологических мониторинговых показателей, совокупность которых обеспечивает прирост рентабельности производства на 6,5%. В условиях лаборатории кролиководства Белгородского ГАУ применяется полуинтенсивный ритм воспроизводства, сухой тип кормления ПЗК-91-1, ПЗК -95 фирмы ООО «Белкорм» (г.Губкин), применение которого на протяжении трех лет способствовало стабильным показателям продуктивности кроликов. Высокий уровень благополучия (88 баллов). Внедрение новых подходов в содержании основного стада дало возможность выращивать крольчат на 22,1% выше по сравнению с классическими подходами в содержании. Реализация крольчат в 3,1 раза больше в 2023 году по сравнению с 2019 годом, соответственно доходность лаборатории увеличилась на 7,12%.

2. Разработан регламент отбора ремонтного молодняка в основное стада включая четыре этапа: 1 этап (30 сут.), 2 этап (60 сут.), 3 этап (90 сут.), 4 этап (120 сут.) молодняк, которому присвоен статус «ремонтный» имеет живую массу 5100,0г \pm 162,0, глубина груди 9,2см \pm 0,12, ширина поясницы 7,9см \pm 0,22, индекс сбитости не ниже 65,0%, правильно сформированная вульва. Крольчихи племенного ядра должны иметь живую массу не ниже 4,3 \pm 47,0 кг, индекс сбитости – 60,0%, количество крольчат 8,0 \pm 0,3 голов, процент оплодотворяемости – 95%.

3. Разработан способ классной оценки самцов-производителей в селекционно-племенной работе, включающий в себя оценку по следующим показателям: способность проявлять половую активность, объем и качество эякулята, индексы массы тела, количество крольчат в помете, живая масса новорожденных крольчат, масса потомства к моменту отъема, сохранность потомства к моменту отъема, степень проявления интереса самца к самке, находящейся в половой охоте, а также интервал между двумя садками и состояние дыхания и в итоге, присвоения классности самцам-производителям согласно следующим показателям: живая масса – 4,2-5,5 кг, окрас – белый, % оплодотворяемости не ниже 89, скорость проявления половых рефлексов - 9,0 \pm 1,5 с, индекс сбитости не ниже 63%, объем эякулята – 1,5 \pm 0,5 мл, оценка эякулятов самцов-производителей – 8 баллов.

4. Определение племенной ценности самцов-производителей по методу корреляции коэффициента Спирмена и коэффициента Кендалла показало, что по племенной ценности самцы-производители кроликов очень близки и могут выступать в роли будущих производителей.

7. В результате селекционного процесса было создано высокопродуктивное стадо F₅, эйрисомного типа конституции, масса молодняка при рождении 50,0-55,0г, количество крольчат минимально 8-9 голов, живая масса одной головы в 60 суток 2,7-2,9кг, в 90-суточном возрасте 3,0-3,5кг.

8. Крольчат полученных в результате скрещивания при применении интенсивных методов разведения, можно отнести к кроликам-бройлерам: молодняк достигает живой массы 3,0 кг в возрасте 90 суток, соответственно убойная масса составляет 1,9-2,0 кг, что характерно для высокопродуктивных животных, индекс сбитости не ниже 59,0-60,0%. Предубойная масса кроликов в 120 суток составляет 3,4 \pm 55,0 кг на протяжении 2-х лет, по упитанности тушки кроликов относятся к 1 категории (ГОСТ 27747-88). По химическому составу содержание воды 60,0-75,0%, белок 17,5% (протеин 21,0%), что сочетается с возрастными особенностями. Дегустационная оценка бульона за 2-летний период составила 8,9-9,0 баллов, дегустационная оценка крольчатины – также 8,9-9,0 баллов, что говорит о высоком качестве и стабильности мясной продуктивности за период 2022-2023 годы.

9. Использование шкур в медицинских целях: в качестве биоматериала в стоматологической промышленности. Молоко, полученное от крольчих, является одним из лучших компонентов в косметической сфере (бьюти индустрии) и в качестве БАВ для людей.

10. Экономическое обоснование анализа показало, что расчет производственных показателей годовой продуктивности составляет на одну крольчиху 46,6 голов молодняка (в среднем многоплодие 8). Общий выход мяса в среднем составляет не менее 100,0 кг. В сравнении с Калифорнийской породой совокупное влияние факторов обеспечивает прирост рентабельности на 6,5%.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ

1. В мясном кролиководстве формирование племенного ядра проводить многократно и циклично, селекцию вести на повышение мясных качеств, скороспелость и конверсию корма, преимущества при отборе отдавать животным эйрисомного типа с высокой живой массой в 60 и 90 суточном возрасте.

2. Фермерам, КФХ, ИП и др. для выращивания скороспелого кролика, с целью убоя на мясо, предлагаем к использованию высококровокровной помеси выращенной в лаборатории кролиководства Белгородского ГАУ. Использование поголовья кроликов собственной селекции для формирования основного стада кролиководческих хозяйств исключит проблемы регулярного импортирования гибридов родительских форм европейских аналогов.

3. Для повышения рентабельности отрасли кролиководства использовали побочную продукцию: шкурки кроликов собственной селекции может использоваться в качестве базы для производства биоматериала (резорбирующих мембран) в стоматологической промышленности. Молоко крольчих может использоваться в косметической композиции для ухода лица и тела в бьюти индустрии.

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ

1. Высокопродуктивный кролик собственной селекции может использоваться как для получения товарного молодняка, так и для использования в качестве улучшателей в племенных хозяйствах.

2. На основе разработанной технологической карты возможно создание новой породы кроликов мясного направления продуктивности.

3. С целью ускорения процесса селекции и отбора наиболее ценного генетического материала планируется проведение генотипирование полученных новых кроссов кроликов.

Список опубликованных работ по теме диссертации в периодических изданиях, рекомендованных ВАК при Минобрнауки России:

1. Адаптация кроликов к промышленной технологии в условиях кроликофермы Белгородского ГАУ / **С. Н. Зданович**, Г. С. Походня, Н. С. Трубочанинова, О. Е. Татьяначева // Зоотехния. – 2021. – № 5. – С. 27–30.
2. Влияние интенсивности освещения на мясную продуктивность кроликов / **С. Н. Котлярова**, А. Н. Добудько, О. Н. Ястребова (и др.) // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2025. – № 119. – С. 268-273. – DOI 10.21515/1999-1703-119-268-273.
3. Влияние паратипических факторов на мясную продуктивность кроликов / Г. С. Походня, А. Т. Мысик, **С. Н. Котлярова** (и др.) // Зоотехния. – 2025. – № 1. – С. 32-36. – DOI 10.25708/ZT.2024.66.69.008.
4. Добудько, А. Н. Обмен веществ и продуктивность кроликов при различных способах содержания в природно-климатических условиях Белгородской области / А. Н. Добудько, О. Н. Ястребова, **С. Н. Зданович** // Международные научные исследования. – 2017. – № 3(32). – С. 103-108.
5. **Котлярова, С. Н.** Мясная продуктивность кроликов и паратипические факторы / С. Н. Котлярова, Р. Ф. Капустин // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2024. – Т. 2, № 11. – С. 105-118. – DOI 10.36871/vet.zoo.bio.202411211.
6. Котлярова, С. Н. Направленная работа по выращиванию высокопродуктивного стада кроликов / **С. Н. Котлярова**, Н. С. Хохлова, Н. И. Обернихина // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. – 2023. – № 4(30). – С. 52-56.
7. **Котлярова, С. Н.** Хозяйственно-биологические параметры оценки высокопродуктивного поголовья кроликов с целью производства продукции кролиководства / С. Н. Котлярова, О. Н. Ястребова, В. В. Гудыменко // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2024. – № 4(79). – С. 140-144.
8. **Котлярова, С. Н.** Этапы работы над выделением специализированной линии кроликов по программе ноц в условиях кроликофермы Белгородского ГАУ / С. Н. Котлярова, Н. С. Трубочанинова, Т. В. Кренева // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. – 2022. – № 4(26). – С. 62-67.

9. **Котлярова, С. Н.** Этапы технологии создания специализированной линии кроликов / С. Н. Котлярова, В. В. Алифанова, А. А. Дубровский // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2022. – № 4(71). – С. 232-236.
10. **Котлярова, С.Н.** Организация оптимальных условий кормления при выращивании высокопродуктивного стада кроликов /С. Н. Котлярова// Зоотехния. – 2026. – № 2. – С. 31-35.
11. **Котлярова, С.Н.** Организация оптимальных условий кормления при выращивании высокопродуктивного стада кроликов / С. Н. Котлярова (и др.) // Зоотехния. – 2026. – № 2. – С. 30-33.
12. Кустовская, О. А. Влияние уровня благополучия на мясную продуктивность кроликов в условиях юго-западной части Центрально-Черноземной зоны / О. А. Кустовская, С. Н. Котлярова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2025. – № 5. – С. 176-182.
13. Кустовская, О. А. Особенности работы с высокопродуктивными кроликами в условиях лаборатории кролиководства Белгородского ГАУ / О. А. Кустовская, **С. Н. Котлярова**, Н. С. Хохлова // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. – 2024. – № 2(32). – С. 31-36.
14. Молочность – показатель репродуктивной способности крольчих основного стада / Г. С. Походня, А. Т. Мысик, **С. Н. Котлярова** (и др.) // Зоотехния. – 2025. – № 10. – С. 30-33.
15. Организация воспроизводства стада кроликов при применении метода искусственного осеменения в условиях кроликофермы Белгородского ГАУ / **С. Н. Зданович**, В. В. Смирнова, Н. С. Хохлова (и др.) // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. – 2020. – № 4(18). – С. 103-112.
16. Организация работы с маточным поголовьем племенного ядра кроликов при моделировании селекционного процесса в условиях кроликофермы Белгородского ГАУ / С. Н. Котлярова, Г. С. Походня, Н. С. Трубочанинова (и др.) // Зоотехния. – 2022. – № 10. – С. 26–31. – DOI 10.25708/ZT.2022.54.28.007.
17. Особенности выращивания кроликов в условиях УНИЦ «Агротехнопарк» Белгородского ГАУ / **С. Н. Зданович**, А. Н. Добудько, И. В. Боталова (и др.) // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. – 2020. – № 1(15). – С. 30-43.
18. Особенности динамики роста кроликов при адаптации к клеточной технологии содержания / Н. С. Хохлова, В. В. Семенютин, М. Г. Чабаев (и др.) // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. – 2022. – № 3(25). – С. 97-102.
19. Оценка воспроизводительной способности крольчих породы Хиколь, мясного направления продуктивности, при их искусственном осеменении / **С. Н. Зданович**, А. Н. Добудько, А. Ю. Костенко, Т. Н. Хохлова // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. – 2019. – № 3(13). – С. 48-58.

Статьи международных научно-практических конференций:

20. Directed work on breeding of high-blooded rabbit litters in the rabbit breeding laboratory of Belgorod GAU / G. S. Pokhodnya, S. N. Kotlyarova, Y. P. Breslavets (et al.) // BIO Web of Conferences. – 2024. – Vol. 108. – P. 01008. – DOI 10.1051/bioconf/202410801008. – EDN ВЕЕИР. (Направленная работа по выращиванию высококровных помесей кроликов в условиях лаборатории кролиководства Белгородского ГАУ / Г. С. Походня, С. Н. Котлярова, Ю. П. Бреславец, И.С. Демиденко, Т.В. Кренева // БИО Сеть конференций. Международная научно-практическая конференция «От модернизации к ускоренному развитию: обеспечение конкурентоспособности и научного лидерства АПК» (Екатеринбург, 14-15 марта 2024г. том 108).– 2024. – Том. 108. – С. 01008.
21. Growth intensity of young rabbits on the background of use of complete mixed fodders / G. S. Pokhodnya, N. I. Obernikhina, N. S. Khokhlova (et al.) // BIO Web of Conferences. – 2024. – Vol. 108. – P. 01009. – DOI 10.1051/bioconf/202410801009. – EDN SNTODP. (Интенсивность роста молодняка кроликов на фоне использования полноценных комбикормов / Г. С. Походня, Н. И. Обернихина, Н. С. Хохлова (и др.) // БИО Сеть конференций. Международная научно-практическая конференция «От модернизации к ускоренному разви-

- тию: обеспечение конкурентоспособности и научного лидерства АПК» (Екатеринбург, 14-15 марта 2024г. том 108) – 2024. – Том. 108. – С. 01009.
22. Гаврилова, К. Д. Влияние шума как стресс-фактора на фертильность крольчих / К. Д. Гаврилова, С. Н. Котлярова // Горинские чтения. Инновационные решения для АПК : Материалы VI Международной студенческой научной конференции, Белгород, 13–15 марта 2024 года. – Майский: ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2024. – С. 27.
 23. Гаврилова, К. Д. Побочная продукция кролиководства / К. Д. Гаврилова, С. Н. Котлярова // Достижения и перспективы в сфере производства и переработки сельскохозяйственной продукции : Материалы VI национальной научно-практической конференции, Майский, 31 октября 2025 года. – Майский: ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2025. – С. 187-188.
 24. Гаврилова, К. Д. Технологические факторы, влияющие на молодняк кроликов / К. Д. Гаврилова, С. Н. Котлярова // Достижения и перспективы в сфере производства и переработки сельскохозяйственной продукции : Материалы VI национальной научно-практической конференции, Майский, 31 октября 2025 года. – Майский: ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2025. – С. 190-191.
 25. Достижения и перспективы в сфере производства и переработки сельскохозяйственной продукции : Материалы IV национальной научно-практической конференции, посвященной 45-летию. Майский, 2023 г.;
 26. Инновации в отрасли кролиководство / С. Н. Зданович, Н. С. Трубочанинова, Н. С. Хохлова (и др.) // Достижения и перспективы в сфере производства и переработки сельскохозяйственной продукции : Материалы III национальной научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения В.Я. Горина, Майский, 25 ноября 2022 года. – Майский: Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2022. – С. 124-125.
 27. Инновационные решения для АПК : Материалы Международной научной конференции, Майский, 2023 г.; «Достижения и перспективы в сфере производства и переработки сельскохозяйственной продукции» : Материалы III национальной научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения В.Я. Горина. Майский, 2022 г.; «Сборник статей XXXVI Международного научно-исследовательского конкурса», Пенза, 2021 г.;
 28. Костенко, А. Ю. Особенности работы с высокопродуктивными кроликами в условиях лаборатории кролиководства Белгородского ГАУ / А. Ю. Костенко, С. Н. Котлярова // Интеллектуальный потенциал молодых ученых как драйвер развития АПК : Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых и обучающихся, Санкт-Петербург-Пушкин, 24–26 марта 2021 года. Том Часть 1. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, 2021. – С. 217-220.
 29. Котлярова, С. Н. Критерии комплексной оценки молочности крольчих / С. Н. Котлярова // Вызовы и инновационные решения в аграрной науке : Материалы XXIX Международной научно-производственной конференции, Майский, 21–22 мая 2025 года. – Майский: ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2025. – С. 91.
 30. Котлярова, С. Н. Методы оценки качества эякулята самцов-производителей кроликов / С. Н. Котлярова, О. А. Кустовская // Вызовы и инновационные решения в аграрной науке : Материалы XXIX Международной научно-производственной конференции, Майский, 21–22 мая 2025 года. – Майский: ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2025. – С. 93.
 31. Котлярова, С. Н. Организация производства продукции кролиководства в условиях лаборатории кролиководства Белгородского ГАУ / С. Н. Котлярова // Вызовы и инновационные решения в аграрной науке : Материалы XXIX Международной научно-производственной конференции, Майский, 21–22 мая 2025 года. – Майский: ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2025. – С. 94.
 32. Котлярова, С. Н. Организация технологической схемы работы с кроликами основного стада / С. Н. Котлярова, А. Н. Добудько // Вызовы и инновационные решения в аграрной науке : Материалы XXIX Международной научно-производственной конференции, Майский, 21–22 мая 2025 года. – Майский: ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2025. – С. 95.
 33. Котлярова, С. Н. Особенности отбора ремонтных самцов-производителей в репродукцию / С. Н. Котлярова // Вызовы и инновационные решения в аграрной науке : Материалы

- XXIX Международной научно-производственной конференции, Майский, 21–22 мая 2025 года. – Майский: ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2025. – С. 11-12.
34. Котлярова, С. Н. Селекционный процесс при создании специализированной линии кроликов в условиях кроликофермы Белгородского ГАУ / С. Н. Котлярова, Н. С. Трубчанинова, Н. С. Хохлова // Достижения и перспективы в сфере производства и переработки сельскохозяйственной продукции : Материалы второй национальной научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения В.Я. Горина, пос. Майский, 28 января 2022 года. – пос. Майский: Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2022. – С. 51-53.
 35. Котлярова, С. Н. Формирование маточного поголовья племенного ядра кроликов при моделировании селекционного процесса в условиях кроликофермы Белгородского ГАУ / С. Н. Котлярова, Н. С. Трубчанинова, Н. С. Хохлова // Вызовы и инновационные решения в аграрной науке : Материалы XXVI Международной научно-производственной конференции, Майский, 25 мая 2022 года. Том 2. – Майский: Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2022. – С. 172.
 36. Кустовская, О. А. Разработка технологии бонитировки крольчих в племенное ядро по комплексу признаков / О. А. Кустовская, С. Н. Котлярова // Горинские чтения. Инновационные решения для АПК : Материалы Международной научной конференции, Майский, 14–15 марта 2023 года. Том 3. – Майский: Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2023. – С. 78-79.
 37. Мясная продуктивность кроликов при использовании разной интенсивности освещения / С. Н. Котлярова, К. Д. Гаврилова, Н. И. Филатов, О. А. Кустовская // Достижения и перспективы в сфере производства и переработки сельскохозяйственной продукции : Материалы V национальной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Г.С. Походни, Майский, 18 октября 2024 года. – Майский: ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2024. – С. 157-158.
 38. Организация производственного цикла при выращивании высокопродуктивного стада кроликов в лаборатории кролиководства Белгородского ГАУ / С. Н. Котлярова, Н. С. Трубчанинова, Н. С. Хохлова, О. А. Кустовская // Вызовы и инновационные решения в аграрной науке : Материалы XXVIII Международной научно-производственной конференции, Майский, 10–11 июня 2024 года. – Майский: ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2024. – С. 62-63.
 39. Производственный план технологического проекта полного цикла НОЦ в создании высокопродуктивного стада кроликов в условиях лаборатории кролиководства Белгородского ГАУ на 2022–2023 гг / С. Н. Зданович, Н. С. Трубчанинова, Н. С. Хохлова (и др.) // Вызовы и инновационные решения в аграрной науке : Материалы XXVII Международной научно-производственной конференции, Майский, 12 апреля 2023 года. – Майский: ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2023. – С. 71.
 40. Современные тенденции в работе отрасли кролиководства / С. Н. Котлярова, Н. С. Трубчанинова, Н. С. Хохлова, О. А. Кустовская // Вызовы и инновационные решения в аграрной науке : Материалы XXVIII Международной научно-производственной конференции, Майский, 10–11 июня 2024 года. – Майский: ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2024. – С. 65.
 41. Современные тенденции развития отрасли кролиководства / С. Н. Котлярова, Н. С. Трубчанинова, Н. И. Обернихина (и др.) // Достижения и перспективы в сфере производства и переработки сельскохозяйственной продукции : Материалы III национальной научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения В.Я. Горина, Майский, 25 ноября 2022 года. – Майский: Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2022. – С. 135-137.

Патент, ЭВМ

42. Патент РФ №2852975 С1 Российская Федерация, Способ отбора ремонтных самцов-производителей в репродукцию : № 2025100231 : опубл.16.12.2025г.
43. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2023684048 Российская Федерация. Определение конституционального типа представителей семейства

Leporidae : № 2023682294 : заявл. 25.10.2023 : опубл. 13.11.2023 / Р. Ф. Капустин, С. Н. Котлярова ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина». – EDN BOUSHK.

44. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2025610298 Российская Федерация. Расчет для определения конституционального типа представителей семейства Leporidae, мясного направления продуктивности, возрастом от 4-х месяцев : заявл. 11.12.2024 : опубл. 09.01.2025 / Р. Ф. Капустин, С. Н. Котлярова ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина». – EDN XYJHVE.
45. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2025610299 Российская Федерация. Расчет убойного выхода тушки высококровной помеси, представителей семейства Leporidae эйрисомного типа конституции: заявл. 09.01.2025 : опубл. 10.01.2025 Бюл.№1 / С. Н. Котлярова, Р. Ф. Капустин; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина».
46. Патент № 2804006 С1 Российская Федерация, МПК А01К 67/02. Способ классной оценки самцов-производителей кроликов : № 2022116896 : заявл. 22.06.2022 : опубл. 25.09.2023 / С. Н. Котлярова, Н. С. Хохлова, Р. Ф. Капустин (и др.) ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина". – EDN AXKEAD.

Монографии

47. Добудько, А. Н. Современные технологии выращивания кроликов / А. Н. Добудько, О. Н. Ястребова, С. Н. Котлярова. – Белгород : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2024. – 160 с. – ISBN 978-5-605-01352-5. – EDN GOBFNC.
48. Корниенко, С. А. Особенности технологии производства крольчатины в условиях УНИЦ "Агротехнопарк" Белгородского ГАУ / С. А. Корниенко, С. Н. Зданович, П. П. Корниенко. – Белгород : Общество с ограниченной ответственностью Издательско-полиграфический центр "ПОЛИТЕРРА", 2019. – 146 с. – ISBN 978-5-98242-288-0. – EDN QFWBZG.
49. Особенности разработки селекционных мероприятий в условиях промышленной технологии производства крольчатины на базе лаборатории кролиководства Белгородского ГАУ / С. Н. Котлярова, В. В. Смирнова, А. Н. Добудько (и др.). – Белгород : Общество с ограниченной ответственностью Издательско-полиграфический центр "ПОЛИТЕРРА", 2022. – 247 с. – ISBN 978-5-98242-356-6. – EDN OXVBMО.
50. Российское кролиководство / А. В. Бредихин, Е. А. Ерасова, Е. В. Жукова, С.Н. Котлярова, О.А. Кустовская, С.В. Лаптева, Э.В. Малиненко– Москва : Центр этнических и международных исследований, 2025. – 79 с. – ISBN 978-5-605-32767-7. – EDN TVGBRD.

Список сокращений:

Кф – порода кроликов калифорнийская

Ср – порода Серебристый

ФП – финальная помесь

КМП – 1 – клетка маточная пристеночная, одноэтажная

КСК -1 – клетки для содержания кроликов старого образца

n – количество голов в группе

Подписано в печать 1.07.2026 г. Формат 60x84¹/₁₆. Бумага кн.-журн.

П.л. 2,0. Гарнитура Таймс. Тираж 100 экз. Заказ №28736.

Типография ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ 394087, Воронеж, ул. Мичурина, 1.