

*На правах рукописи*

**КОНДРАШКИН МАКСИМ АЛЕКСАНДРОВИЧ**

**ПРОДУКТИВНЫЕ И БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ МОЛОДНЯКА  
КРОЛИКОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ  
«НутриСел»**

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

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание ученой  
степени кандидата биологических наук

Москва - 2025

Работа выполнена на кафедре ветеринарной медицины ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»

**Научный руководитель:** **Кульмакова Наталия Ивановна,**  
доктор сельскохозяйственных наук, профессор,  
профессор кафедры ветеринарной медицины ФГБОУ  
ВО «Российский государственный аграрный  
университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»

**Официальные оппоненты:** **Чугреев Михаил Константинович,**  
доктор биологических наук, доцент, заведующий  
кафедрой технологии производства и переработки  
сельскохозяйственной продукции ФГБОУ ВО  
«Ярославский государственный аграрный  
университет»

**Шумилина Наталья Николаевна,**  
доктор сельскохозяйственных наук, профессор,  
профессор кафедры частной зоотехнии ФГБОУ ВО  
«Московская государственная академия  
ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА  
имени К.И. Скрябина»

**Ведущая организация:** ФГБНУ «Научно-исследовательский институт  
пушного звероводства и кролиководства имени  
В.А. Афанасьева» (ФГБНУ НИИПЗК)

Защита состоится «19» ноября 2025 г. в 09.00 ч. на заседании диссертационного совета 35.2.030.10 на базе ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», по адресу: 127434, г. Москва, ул. Прянишникова, д. 19, тел: 8 (499) 976-17-14.

Юридический адрес для отправки почтовой корреспонденции (отзывов): 127434, г. Москва, ул. Тимирязевская, д. 49.

С диссертацией можно ознакомиться в Центральной научной библиотеке имени Н.И. Железнова ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева» и на сайте Университета [www.timacad.ru](http://www.timacad.ru).

Автореферат разослан «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета 35.2.030.10,  
кандидат биологических наук

Заикина  
Анастасия Сергеевна

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы исследования.** Продовольственная безопасность страны по основным продуктам питания является одной из главных задач любого государства, имея решающее значение для благополучия и стабильности страны.

Сельское хозяйство сегодня находится на этапе активного развития, и в этой ситуации важной задачей является не только увеличение объема производства животноводческой продукции, но и исполнения требований, чтобы она была качественной, экономически выгодной и востребованной на рынке (И.Ф. Горлов и др., 2015).

С.А. Веремеева и др. (2014) утверждают, что на данный момент времени кролиководство считается одной из наиболее перспективных отраслей мясного животноводства. Главными продуктами этой сферы являются высококачественное диетическое мясо и сырье для производства меховых изделий, например, пух и шкурки. Е.В. Шастина и др. (2022) отмечают уникальную особенность кроликов, которая проявляется в их высокой плодовитости и скорости роста, что позволяет быстро получать значительное количество продуктов убоя. При соблюдении всех норм кормления и содержания крольчиха может приносить до 35 крольчат в год при 5-6 окролах. После отъема от матери можно получить 60-70 кг мяса и более 30 шкурок (Н.А. Балакирев, Ю.А. Калугин, 2015).

В современных условиях ведения отрасли кролиководства акцент сделан на разведение и содержание кроликов, в то время как вопросы их кормления, включая использование добавок, остаются менее изученными (А.М. Пучнин и др., 2011; М.А. Кондрашкин, 2023).

Процесс отъема крольчат от матери считается одним из самых трудных для молодняка, поскольку в этот период их организм испытывает значительный стресс, что увеличивает риск инфекций и может негативно сказаться на скорости роста, при этом наиболее уязвимым оказывается желудочно-кишечный тракт. Эта проблема особенно остра для малых и средних предприятий, где в технологии предусмотрено перемещение кроликоматок не по зданиям, а рядами внутри него (С.И. Кононенко, 2012; М.К. Гайнуллина, Р.Ф. Галимзянов, 2014; D. Licois, 2004; F. Lebas, 2004; O. Lawtence-Azua, 2013).

В хозяйствах и предприятиях часто отсутствует научно-исследовательское обоснование критериев разработки комбикормов по рецептуре. Это нередко приводит к использованию универсального рациона, который предъявляет большие требования по содержанию различных питательных элементов для животных (De Blas, 2010; C. Romero, 2010; G. Xiccato, 2010; D. Weissman, 2015; F. Lebas, 2016, 2017).

По мнению зарубежных авторов, применение универсальных кормов для всех технологических групп животных может быть достигнуто путем оптимизации технологической схемы откорма и повышения экономических показателей в промышленном кролиководстве. Своеобразным компромиссом между пищевыми потребностями различных групп крольчат, особенно в контексте обеспечения пищевой безопасности и поддержания функциональных характеристик самок, является состав универсальной кормосмеси, но тем не менее, он не всегда в

достаточной степени удовлетворяет потребности в микро- и макроэлементах. Поэтому, на сегодняшний день актуальной остается проблема применения различных кормовых добавок, мультивитаминных комплексов, содержащих не только микро- и макроэлементы, но и незаменимые аминокислоты, витамины, для обогащения рационов кроликов и других сельскохозяйственных животных (Т. Gidenne, 2012, 2015; F. Lebas, 2016, 2017).

Произведенная и выпущенная компанией Lek Veterina d.o.o. (Республика Словения) кормовая добавка «НутриСел» является одной из относительно новых добавок, которая нашла применение в различных отраслях не только животноводства, но и птицеводства. Но, к настоящему времени, не получила широкого распространения в сфере кролиководства из-за недостаточной изученности (Н.И. Кульмакова, Е.В. Шастина, М.А. Кондрашкин, 2024). В связи с этим, исследование влияния кормовой добавки на основе мультивитаминов и эссенциальных аминокислот на зоотехнические, экстерьерные характеристики, морфологические и биохимические свойства крови, а также на мясную продуктивность и качество мяса кроликов представляет на сегодня особую актуальность.

**Степень разработанности темы исследования.** Для обеспечения населения качественной продукцией животноводства, в частности кролиководства, использование кормовых добавок вызывает научно-практический интерес. В ходе исследования было изучено использование в рационе кроликов водорастворимой кормовой добавки «НутриСел», которая содержит мультивитаминный комплекс с селеном и аминокислотами. При анализе литературных данных было установлено, что достаточно подробно изучен механизм действия различных кормовых добавок на организм кроликов, но применение данной кормовой добавки не получило должного внимания в промышленном кролиководстве.

Изучению продуктивных качеств кроликов посвящены научные труды таких ученых, как Н.И. Тинаев, Н.А. Балакирев, Р.М. Нигматуллин, Е.Г. Квартникова, Г.Ю. Косовский, М.К. Чугреев, Н.Н. Шумилина и др.

**Цель и задачи исследований.** Цель исследования заключается в изучении и оценке продуктивных и биологических показателей молодняка кроликов при использовании кормовой добавки «НутриСел».

Для реализации поставленной цели были сформулированы следующие задачи:

1. Дать оценку питательности рациона молодняка кроликов с учетом включения кормовой добавки «НутриСел» в разных концентрациях.
2. Изучить зоотехнические и экстерьерные показатели молодняка кроликов при введении в рацион разных концентраций кормовой добавки «НутриСел».
3. Оценить мясную продуктивность кроликов и провести ветеринарно-санитарную экспертизу крольчатины.
4. Определить влияние различных уровней кормовой добавки «НутриСел» на клинико-биохимические показатели крови молодняка кроликов.

5. Рассчитать экономическую эффективность использования кормовой добавки «НутриСел» в рационе молодняка кроликов на откорме и дать практические рекомендации по ее применению в производстве.

**Научная новизна.** Впервые проведены исследования, направленные на научно-практическое и экономическое обоснование влияния различных дозировок кормовой добавки «НутриСел» на продуктивные и биологические показатели молодняка кроликов.

**Теоретическая и практическая значимость.** Теоретическая ценность работы состоит в том, что теоретически обоснована и экспериментально доказана возможность повышения эффективного производства крольчатины посредством выращивания и откорма гибридного молодняка кроликов с использованием кормовой водорастворимой добавки «НутриСел».

Концентрация кормовой добавки «НутриСел» в количестве 0,5 мл на голову в сутки способствует активизации роста, улучшению физиологического состояния и продуктивных качеств кроликов, а также повышает экономическую эффективность производства крольчатины.

На основе проведенных исследований подана заявка на получение патента на изобретение в Федеральную службу по интеллектуальной собственности и получено уведомление о положительном результате формальной экспертизы (заявка №: 2025104222).

Акт внедрения в производство подтверждает практическую значимость результатов данных научных исследований.

Результаты исследований используются в учебном процессе высших учебных заведений: ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева и ФГБОУ ВО Костромская ГСХА.

**Методология и методы исследований.** Методология и все методы исследования данной работы соответствуют паспорту научной специальности 4.2.4 Частная зоотехния, кормление, технологии приготовления кормов и производства продукции животноводства.

При выполнении диссертационной работы использовались общие научные методы (зооветеринарные, физиологические, клинико-биохимические, статистические и экономические), опирались на исследования отечественных и зарубежных авторов, занимающихся вопросами кролиководства в области кормления, разведения и содержания.

**Основные положения, выносимые на защиту:**

1. Анализ питательности рациона откормочного молодняка кроликов.
2. Зоотехнические показатели кроликов в зависимости от дозировки кормовой добавки «НутриСел» в рационе.
3. Мясные качества и качество крольчатины.
4. Клинико-биохимические показатели крови и показатели естественной резистентности молодняка кроликов.
5. Экономическая эффективность производства крольчатины.

**Степень достоверности и апробации результатов.** На расширенном заседании кафедр института зоотехнии и биологии университета были доложены и обсуждены основные положения диссертационной работы, где отмечена большая

межгрупповая выборка животных по разнообразным показателям с грамотным применением современных статистических методов и необходимым программным обеспечением, что подтверждает результат достоверности работы.

Данная диссертационная работа является итогом теоретических и экспериментальных исследований. Автором самостоятельно был проведен анализ литературных источников отечественных и зарубежных ученых, спланирован и проведен научно-хозяйственный эксперимент, проанализированы полученные данные и выполнена статистическая обработка, сформулированы выводы. Все полученные исследования в ходе опыта отразили значимость в научных публикациях.

**Апробация результатов исследования.** Основные научные положения, выводы и полученные результаты были представлены на конференциях различного уровня и опубликованы в печати: II Международной научно-практической конференции «Наука, образование и бизнес: новый взгляд или стратегия интеграционного взаимодействия», посвященной памяти первого президента Кабардино-Балкарской Республики Валерия Мухамедовича Кокова (Нальчик, 20-22 октября 2022 г.); Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию академика НАН РК, доктора ветеринарных наук, профессора Сайдулдина Тлеуберды (Республика Казахстан, февраль 2023 г.); в научном журнале «Вестник Чувашского государственного аграрного университета» (Чебоксары, 2023 г.); Международной научно-практической конференции молодых ученых и обучающихся «Интеллектуальный потенциал молодых ученых как драйвер развития АПК» (Санкт-Петербург, 15-17 марта 2023 г.); Международном конкурсе научно-исследовательских работ «Впереди светлый путь: исследования молодых ученых» (Москва, 8 ноября 2023 г.); Международном научном симпозиуме «Достижения зоотехнической науки в решении актуальных задач животноводства и аквакультуры», посвященном 150-летию со дня рождения выдающегося ученого в области зоотехнии академика Е.Ф. Лискуна РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева (Москва, 14-17 ноября 2023 г.); 74-й Всероссийской (национальной) студенческой научной конференции «Молодежная наука как фактор опережающего развития» Костромской ГСХА (пос. Караваево, 2023 г.); III Национальной премии «Серебряный микроскоп» XXXI Московского международного ветеринарного конгресса (Москва, 14 апреля 2023 г.); Международной студенческой научной конференции «VII Междисциплинарный научный форум» (Москва, 2023 г.); Международной научной конференции молодых ученых и специалистов, посвященной 180-летию со дня рождения К.А. Тимирязева РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева (Москва, 5-7 июня 2023 г.); в научном журнале «Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии» (Москва, январь 2024 г.); Международной научной конференции молодых ученых и специалистов, посвященной 150-летию со дня рождения Миловича Александра Яковлевича, РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева (Москва, 3-5 июня 2024 г.); III Международной научно-практической «Современное состояние и перспективы развития агропромышленного комплекса Сибирского региона и сопредельных территорий» (Кызыл, май 2024 г.); в научном журнале «Вестник Тувинского государственного университета» (Республика Тыва, июнь 2024 г.); в научном

журнале научно-исследовательского института пушного звероводства и кролиководства им. В.А. Афанасьева (Московская область, сентябрь 2024 г.); XIII Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК», посвященной 300-летию РАН (Санкт-Петербург, ноябрь 2024 г.); в научном журнале «Аграрный вестник Нечерноземья» Костромской ГСХА (пос. Караваево, ноябрь 2024 г.); II Международном конкурсе научно-исследовательских проектов «Векторы развития систем жизнеобеспечения сельских и урбанизированных территорий» (Балашиха, 10-11 апреля 2025 г.); VIII Международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов «Молодые ученые в аграрной науке» (Луганская Народная Республика, 23-24 апреля 2025 г.); Международной конференции молодых ученых и специалистов, посвященной 160-летию Тимирязевской академии РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева (Москва, 2-4 июня 2025 г.).

**Публикации результатов исследований.** По материалам диссертации опубликовано 13 научных работ, в том числе 2 – в ведущих рецензируемых научных журналах и изданиях, рекомендованных ВАК РФ.

**Объем и структура работы.** Диссертационная работа изложена на 146 страницах машинописного текста, состоит из следующих разделов: введения, обзора литературы, материалов и методов исследования, результатов собственных исследований, заключения, практических предложений, списка литературы и приложений. Работа включает 23 таблицы, 24 рисунка, 228 источников, 45 из которых – зарубежные.

## 2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Диссертационная работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева» на кафедре ветеринарной медицины.

В условиях промышленного кролиководческого предприятия ООО «Русский кролик», расположенного в селе Кузнецово Костромского района Костромской области, в период с 2022 по 2025 годы проводились научно-хозяйственные исследования, посвященные изучению влияния кормовой добавки «НутриСел» на продуктивные и биологические показатели молодняка кроликов.

В течение трех месяцев, с августа по октябрь 2023 года, на кролиководческой ферме «ООО Русский кролик» проводился научный эксперимент с целью изучить биологическое воздействие и определить оптимальную дозировку новой кормовой добавки «НутриСел». Для этого было отобрано 160 голов 43-дневных гибридных кроликов молодняка кроликов, которые были разделены на четыре группы по 40 особей в каждой. Отъем молодняка от матерей осуществляли согласно производственному календарю предприятия на 2023 год. После отъема все кролики были взвешены и распределены по принципу пар-аналогов с учетом возраста, живой массы и физиологического состояния на четыре группы: одну контрольную и три опытные. Схема научно-хозяйственного опыта представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Схема научно-хозяйственного опыта

| Группа      | Количество голов (n) | Условия кормления                                  | Схема применения добавки                                                                                             |
|-------------|----------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Контрольная | 40                   | Основной рацион (ОР)                               | Без кормовой добавки                                                                                                 |
| Опытная I   | 40                   | ОР + 0,25 мл/гол./сут. кормовой добавки «НутриСел» | Смешивание с водой, в течение четырех дней непрерывно, две недели перерыв, последующая выпойка еще четыре дня подряд |
| Опытная II  | 40                   | ОР + 0,5 мл/гол./сут. кормовой добавки «НутриСел»  |                                                                                                                      |
| Опытная III | 40                   | ОР + 1,0 мл/гол./сут. кормовой добавки «НутриСел»  |                                                                                                                      |

Кормовую добавку животные получали с водой во время поения через автопоилки в течение четырех дней подряд, с перерывом в две недели, с последующей выпойкой еще в течение четырех дней (согласно инструкции по применению «НутриСел» рекомендовано давать от трех до пяти дней в профилактических целях, с перерывом в 14 дней, с последующей выпойкой в аналогичном временном промежутке. Весь молодняк, в соответствии с программой кормления, получал полнорационный комбикорм ПК-93 «Откорм» без ограничения. Кроликов всех групп содержали в отдельных клетках при одинаковых условиях, соответствующих всем санитарно-гигиеническим нормам.

С целью изучения влияния кормовой добавки «НутриСел» на продуктивные и биологические особенности молодняка кроликов до и после убоя был проведен клинический осмотр животных, изучены зоотехнические, экстерьерные, гематологические показатели, а также послеубойный осмотр туш. Качество получаемой продукции определялось на основании комплекса органолептических и химических исследований.

Химический анализ корма проводился в лаборатории ООО «Костромского комбикормового завода» и получено удостоверение качества и безопасности продукта.

Для всех групп крольчат была изучена интенсивность роста и развития (динамика приростов живой массы, а также абсолютный, среднесуточный и относительный приросты в разные периоды выращивания). В каждой группе определяли сохранность молодняка путем учета падежа за весь период проведения научно-хозяйственного опыта. Для оценки роста молодняка проводили индивидуальное взвешивание на электронных весах, с точностью до 0,01 кг, в начале эксперимента (на 43-й день), а затем на 50-м, 57-м, 64-м, 71-м и перед убоем (в 78-суточном возрасте).

Для оценки внешних показателей и более точных характеристик животных были определены следующие параметры: обхват груди за лопатками, длина тела (от кончика носа до основания хвоста) и длина корпуса (от первого шейного позвонка до корня хвоста) с использованием мерной ленты. На основе этих данных рассчитывался индекс сбитости. Для определения типа конституции кроликов

обращали внимание на внешний вид животного и следили за величиной индекса компактности.

Кроликов перед убоем (в 77-78-суточном возрасте) осматривали на наличие клинических признаков заболеваний, оценивали состояние волосяного покрова, смотрели на упитанность и наличие выделений из естественных отверстий, соблюдая 12-часовую голодную выдержку для определения убойной массы и выхода мяса. И было установлено, что все кролики перед убоем были клинически здоровы.

Путем отбора длиннейшей мышцы спины тушек был определен не только химический состав мяса, но и калорийность продукта. Определения проводились в учебно-научном центре коллективного пользования «Сервисная лаборатория комплексного анализа химических соединений» на базе РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева г. Москвы.

Общий клинический анализ крови проводили в условиях лаборатории морфологических исследований на базе кафедры ветеринарной медицины РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева г. Москвы на специализированном автоматическом ветеринарном анализаторе Abacus Vet 5 (М.А. Кондрашкин, 2023). А биохимические исследования крови проведены в лаборатории клинко-диагностического центра ветеринарной клиники ФГБОУ ВО Костромской ГСХА пос. Караваево Костромской области, при помощи специализированных автоматических биохимических анализаторов типа Furuno CA-180 и B-200 (компания Furuno Electric Co., LTD, Япония).

Благодаря методике Смирновой О.В. и Кузьминой Т.А. (1966), была определена естественная резистентность организма с помощью оценки бактерицидной активности сыворотки крови (БАСК).

Статистическую обработку цифровых данных провели согласно пакету программы «Statistica 6.0» с использованием программы Microsoft Excel и учебного пособия «Основы статистической обработки результатов научного эксперимента», автор В.Ю. Орлов (2014).

Для проверки надежности различий между группами был использован параметрический t-критерий Стьюдента (таблица Стьюдента) при трех уровнях вероятности (0,95; 0,99; 0,999). Результаты в таблицах, представлены в формате  $M + m$ , где  $M$  – среднее арифметическое,  $m$  – стандартная ошибка среднего (В.Я. Крохалев, 2018).

Производственная проверка проведена на 160 гибридных кроликах в условиях кролиководческого предприятия ООО «Русский кролик». Схема научно-хозяйственного опыта представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Схема научно-хозяйственного опыта

### 3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

#### 3.1 Анализ питательности рациона молодняка кроликов при введении кормовой добавки «НутриСел»

Организация правильного кормления является важным и неотъемлемым условием для многих факторов производства продукции животноводства. На предприятии ООО «Русский кролик» молодняк получает корм в неограниченном количестве в виде полнорационного комбикорма ПК-93 «Откорм» производства ООО «Костромской комбикормовый завод». Эта рецептура корма предназначена для откорма молодняка кроликов в возрасте от 30 до 135 дней. Поение осуществляется в свободном режиме, без ограничений по количеству. Состав рецепта полнорационного комбикорма ПК-93 «Откорм» за весь период проведения научно-хозяйственного эксперимента представлен на рисунке 2.

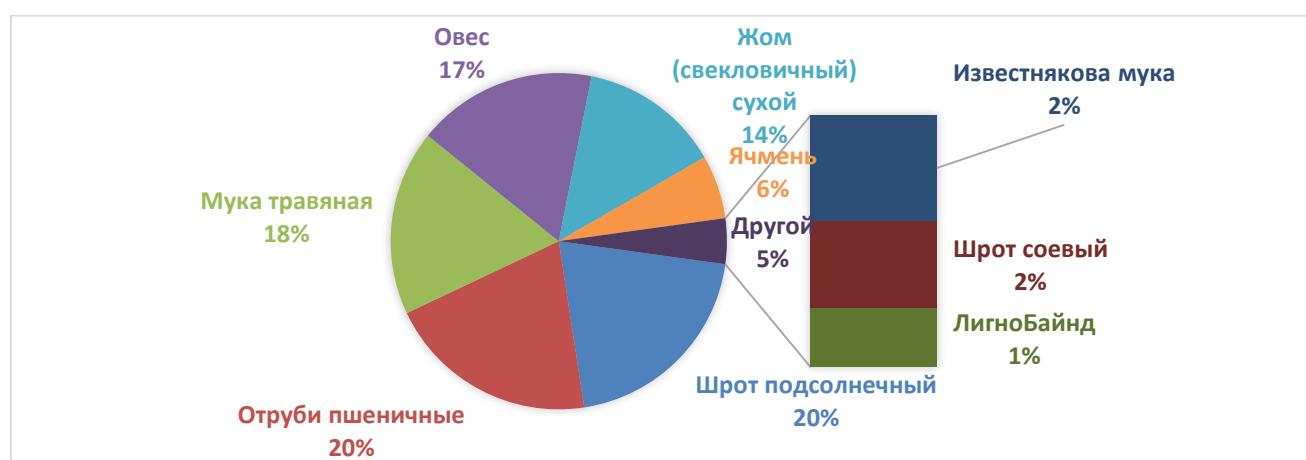


Рисунок 2 – Состав рецепта полнорационного комбикорма ПК-93 «Откорм», %

Отличительной чертой является добавление в рацион продукта «ЛигноБайнд» в количестве 1%. Это лигносульфонат кальция, натурального происхождения, необходимый для снижения пылеобразования, повышения прочности гранул и эффективности гранулирования кормов.

Рацион, применяемый на кролиководческом предприятии, является усредненным по всем количественным показателям и находится в допустимых нормах, за исключением аминокислот (лизина, метионина+цистина, треонина и валина), витаминов (группы А, В, D, Е) и микроэлемента – селена.

Для устранения отклонений в рационе данных элементов по нормативным показателям было принято решение внедрить в систему кормления на предприятии ООО «Русский кролик» кормовую добавку «НутриСел» в жидкой форме, который представляет комбинацию аминокислот, витаминов и микроэлемента – селена, проверив и отследив ее эффективность влияния на организм кроликов.

Так как в инструкции производителя по применению добавки не прописаны дозировки для кроликов, мы определили их и сформировали три опытные группы.

### 3.2 Оценка возрастной динамики роста молодняка кроликов

В таблице 2 отражена динамика живой массы молодняка кроликов в разные периоды жизни.

Таблица 2 – Живая масса и сохранность кроликов, кг ( $M \pm m$ )

| Живая масса в возрасте, суток            | Группа (n=40) |              |              |             |
|------------------------------------------|---------------|--------------|--------------|-------------|
|                                          | Контрольная   | Опытная      |              |             |
|                                          |               | I            | II           | III         |
| 43                                       | 1,35±0,04     | 1,34±0,02    | 1,34±0,01    | 1,36±0,05   |
| 50                                       | 1,83±0,02     | 1,82±0,04    | 1,85±0,01    | 1,72**±0,03 |
| 57                                       | 2,11±0,04     | 2,09±0,03    | 2,17±0,05    | 2,07±0,01   |
| 64                                       | 2,38±0,03     | 2,33±0,02    | 2,49*±0,03   | 2,27**±0,02 |
| 71                                       | 2,64±0,05     | 2,41**±0,01  | 2,77*±0,01   | 2,56±0,02   |
| 77                                       | 2,95±0,01     | 2,78***±0,01 | 3,06***±0,01 | 2,90*±0,02  |
| Сохранность поголовья, %                 | 95,00         | 97,50        | 100,00       | 87,50       |
| Выбраковка кроликов в период опыта, гол. | 2             | 1            | —            | 5           |

Здесь и далее в таблицах: достоверная разница между опытной и контрольными группами при

\*–  $p \leq 0,05$ ; \*\*–  $p \leq 0,01$ ; \*\*\*–  $p \leq 0,001$

Таким образом, включение в рацион кроликов кормовой водорастворимой добавки «НутриСел» в количестве 0,5 мл на голову в сутки оказалось наиболее эффективным, что привело к достоверному увеличению живой массы кроликов II опытной группы к моменту убоя (в возрасте 77 дней) на 0,11 кг, или 3,59% ( $p \leq 0,001$ ). При этом сохранность гибридного молодняка в процессе откорма составила 100%, что способствовало повышению выживаемости поголовья, учитывая физиологическое состояние кроликов и удовлетворяя все их потребности в питательных веществах.

В рамках научного опыта были изучены изменения в приросте живой массы у молодняка в период откорма (табл. 3).

К концу откорма, в 77-суточном возрасте (перед убоем), кролики показали следующие показатели абсолютного прироста живой массы: 310 г для контрольной группы и 300, 330 ( $p \leq 0,01$ ), 325 г ( $p \leq 0,01$ ) для опытных I, II, III соответственно. В этот период молодняк кроликов второй опытной группы имел преимущество над контрольной группой, а также I и III опытными группами, составив 20 (6,4%;  $p \leq 0,001$ ), 30 (9,1%) и 5 г (1,5%;  $p \leq 0,01$ ) соответственно.

В течение всего опыта наибольший среднесуточный прирост живой массы наблюдался у кроликов второй опытной группы, которые получали рацион с добавлением кормовой добавки «НутриСел» в концентрации 0,5 мл/гол./сут. К концу опыта приросты II опытной группы достоверно превышали показатели контрольной группы на 2,64 г (5,58%;  $p \leq 0,01$ ), а также показатели I опытной на 17,67 г (57,63%;  $p \leq 0,001$ ) и III – на 5,67 г (13,29%;  $p \leq 0,001$ ).

Таблица 3 – Динамика живой массы молодняка кроликов на откорме, г ( $M \pm m$ )

| Группа<br>(n=40) | Показатель                | Возрастной период, сут.         |                                 |                                 |                                 |                                |
|------------------|---------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|
|                  |                           | 43-50                           | 50-57                           | 57-64                           | 64-71                           | 71-77                          |
| Контрольная      | Абсолютный прирост, г     | 480,00<br>±6,01                 | 280,00<br>±5,00                 | 270,00<br>±2,90                 | 260,00<br>±3,78                 | 310,00<br>±3,37                |
|                  | Среднесуточный прирост, г | 68,57<br>±0,64                  | 40,00<br>±0,73                  | 38,57<br>±0,51                  | 37,14<br>±0,62                  | 45,69<br>±0,58                 |
|                  | Относительный прирост, %  | 30,18<br>±0,53                  | 14,21<br>±0,55                  | 12,02<br>±0,49                  | 11,35<br>±0,49                  | 9,89<br>±0,63                  |
| Опытная I        | Абсолютный прирост, г     | 480,00<br>±3,88                 | 270,00<br>±3,65                 | 140,00 <sup>1***</sup><br>±3,02 | 180,00 <sup>1***</sup><br>±4,09 | 300,00<br>±4,15                |
|                  | Среднесуточный прирост, г | 68,57<br>±0,60                  | 38,57<br>±0,77                  | 20,00 <sup>2***</sup><br>±0,91  | 25,71 <sup>2***</sup><br>±0,58  | 30,66 <sup>2***</sup><br>±0,73 |
|                  | Относительный прирост, %  | 30,37<br>±0,33                  | 13,81<br>±0,43                  | 9,48 <sup>3***</sup><br>±0,43   | 8,76 <sup>3***</sup><br>±0,51   | 9,37<br>±0,42                  |
| Опытная II       | Абсолютный прирост, г     | 310,00 <sup>1***</sup><br>±3,98 | 320,00 <sup>1***</sup><br>±2,36 | 340,00 <sup>1***</sup><br>±2,36 | 280,00 <sup>1***</sup><br>±4,20 | 330,00 <sup>1**</sup><br>±5,68 |
|                  | Среднесуточный прирост, г | 58,57 <sup>2***</sup><br>±1,14  | 45,71 <sup>2***</sup><br>±0,68  | 49,35 <sup>2***</sup><br>±0,71  | 40,99 <sup>2***</sup><br>±0,55  | 48,33 <sup>2**</sup><br>±0,59  |
|                  | Относительный прирост, %  | 26,53 <sup>3***</sup><br>±0,45  | 10,33 <sup>3***</sup><br>±0,66  | 9,58 <sup>3***</sup><br>±0,41   | 8,64 <sup>3***</sup><br>±0,46   | 10,03<br>±0,58                 |
| Опытная III      | Абсолютный прирост, г     | 360,00 <sup>1***</sup><br>±2,36 | 305,00 <sup>1***</sup><br>±3,40 | 200,00 <sup>1***</sup><br>±4,08 | 290,00 <sup>1**</sup><br>±4,06  | 325,00 <sup>1**</sup><br>±3,78 |
|                  | Среднесуточный прирост, г | 51,72 <sup>2***</sup><br>±0,70  | 42,28<br>±0,92                  | 28,57 <sup>2***</sup><br>±0,71  | 41,42 <sup>2***</sup><br>±0,68  | 42,66 <sup>2***</sup><br>±0,64 |
|                  | Относительный прирост, %  | 23,37 <sup>3***</sup><br>±0,77  | 12,58 <sup>3*</sup><br>±0,38    | 9,21 <sup>3***</sup><br>±0,49   | 9,00 <sup>3***</sup><br>±0,47   | 9,18<br>±0,61                  |

Примечание:

1 – сравнивая с абсолютным приростом опытной группы при: <sup>1\*</sup> -  $p \leq 0,05$ , <sup>1\*\*</sup> -  $p \leq 0,01$ ; <sup>1\*\*\*</sup> -  $p \leq 0,001$ .

2 – сравнивая со среднесуточным приростом опытной группы при: <sup>2\*</sup> -  $p \leq 0,05$ , <sup>2\*\*</sup> -  $p \leq 0,01$ ;

<sup>2\*\*\*</sup> -  $p \leq 0,001$ .

3 – сравнивая с относительным приростом опытной группы при: <sup>3\*</sup> -  $p \leq 0,05$ , <sup>3\*\*</sup> -  $p \leq 0,01$ ; <sup>3\*\*\*</sup> -  $p \leq 0,001$ .

На протяжении всего эксперимента наибольшая относительная скорость роста наблюдалась у кроликов II опытной группы, в то время как остальные опытные группы уступали контрольной: II опытная группа превысила контрольную на 0,14% (1,41%), в то время как I и III опытные показали результаты ниже контрольной на 0,52 (5,25%) и 0,72% (7,17%) соответственно.

### 3.3 Оценка экстерьерных показателей молодняка кроликов

Для выявления особенностей линейного роста в таблице 5 представлены результаты измерения тела и индексов сбитости гибридного молодняка кроликов в процессе откорма на различных возрастных этапах.

Видим из данных (табл. 4), что вторая опытная группа достоверно превосходила по промеру длины туловища сверстников контрольной на 1,45 см (4,20%;  $p \leq 0,05$ ); опытной I и III – 1,75 (5,12%) и 1,60 см (4,66%) соответственно.

Таблица 4 – Показатели экстерьера молодняка кроликов в процессе откорма на разных возрастных этапах, ( $M \pm m$ )

| Группа<br>(n=40) | Промеры                        | Возрастной период, суток      |                               |                |                                |                                |
|------------------|--------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|----------------|--------------------------------|--------------------------------|
|                  |                                | 43-50                         | 50-57                         | 57-64          | 64-71                          | 71-77                          |
| Контрольная      | Длина тела (см)                | 29,60<br>±0,34                | 30,30<br>±0,39                | 33,20<br>±0,49 | 34,00<br>±0,43                 | 34,50<br>±0,46                 |
|                  | Обхват груди за лопатками (см) | 24,95<br>±0,36                | 26,10<br>±0,31                | 26,60<br>±0,34 | 27,30<br>±0,37                 | 28,10<br>±0,30                 |
|                  | Длина корпуса (см)             | 39,30<br>±0,60                | 39,70<br>±0,53                | 43,20<br>±0,82 | 44,60<br>±0,72                 | 46,10<br>±0,63                 |
|                  | Индекс сбитости, %             | 70,70<br>±1,23                | 69,10<br>±0,56                | 68,65<br>±0,50 | 65,15<br>±0,35                 | 64,95<br>±0,15                 |
| Опытная I        | Длина тела (см)                | 30,40<br>±0,30                | 31,30<br>±0,59                | 32,70<br>±0,90 | 33,50<br>±0,66                 | 34,20<br>±0,48                 |
|                  | Обхват груди за лопатками (см) | 25,50<br>±0,23                | 25,90<br>±0,54                | 26,30<br>±0,40 | 26,50<br>±0,33                 | 27,10 <sup>2**</sup><br>±0,23  |
|                  | Длина корпуса (см)             | 41,03 <sup>3*</sup><br>±0,45  | 41,40 <sup>3*</sup><br>±0,64  | 42,80<br>±0,64 | 43,00<br>±0,45                 | 44,10 <sup>3**</sup><br>±0,18  |
|                  | Индекс сбитости, %             | 70,60<br>±0,56                | 69,40<br>±0,71                | 68,32<br>±0,32 | 67,77 <sup>4***</sup><br>±0,15 | 66,82 <sup>4***</sup><br>±0,23 |
| Опытная II       | Длина тела (см)                | 30,70 <sup>1*</sup><br>±0,43  | 31,40<br>±0,71                | 33,80<br>±0,44 | 35,10<br>±0,61                 | 35,95 <sup>1*</sup><br>±0,51   |
|                  | Обхват груди за лопатками (см) | 24,90<br>±0,32                | 26,25<br>±0,37                | 26,90<br>±0,55 | 27,50<br>±0,46                 | 28,60<br>±0,31                 |
|                  | Длина корпуса (см)             | 41,30 <sup>3**</sup><br>±0,43 | 41,90 <sup>3*</sup><br>±0,83  | 43,50<br>±0,61 | 46,60<br>±0,72                 | 47,20<br>±0,76                 |
|                  | Индекс сбитости, %             | 70,08<br>±0,57                | 69,03<br>±0,62                | 67,90<br>±0,38 | 65,35<br>±0,26                 | 64,28 <sup>4**</sup><br>±0,17  |
| Опытная III      | Длина тела (см)                | 29,80<br>±0,47                | 31,10<br>±0,40                | 32,25<br>±0,40 | 33,50<br>±0,32                 | 34,35<br>±0,21                 |
|                  | Обхват груди за лопатками (см) | 25,25<br>±0,32                | 25,50<br>±0,26                | 26,65<br>±0,37 | 27,30<br>±0,29                 | 27,95<br>±0,41                 |
|                  | Длина корпуса (см)             | 41,00 <sup>3*</sup><br>±0,43  | 41,20 <sup>3*</sup><br>±0,42  | 43,35<br>±0,54 | 45,60<br>±0,56                 | 46,00<br>±0,62                 |
|                  | Индекс сбитости, %             | 71,04<br>±0,59                | 70,95 <sup>4**</sup><br>±0,24 | 68,82<br>±0,32 | 65,70<br>±0,29                 | 64,95<br>±0,18                 |

Примечание:

1 – по сравнению с длиной тела опытной группы при: <sup>1\*</sup>-  $p \leq 0,05$ , <sup>1\*\*</sup>-  $p \leq 0,01$ ; <sup>1\*\*\*</sup>-  $p \leq 0,001$ .

2 – по сравнению с обхватом груди за лопатками опытной группы при: <sup>2\*</sup>-  $p \leq 0,05$ , <sup>2\*\*</sup>-  $p \leq 0,01$ ; <sup>2\*\*\*</sup>-  $p \leq 0,001$ .

3 – по сравнению с длиной тела опытной группы при: <sup>3\*</sup>-  $p \leq 0,05$ , <sup>3\*\*</sup>-  $p \leq 0,01$ ; <sup>3\*\*\*</sup>-  $p \leq 0,001$ .

4 – по сравнению индексом сбитости опытной группы при: <sup>4\*</sup>-  $p \leq 0,05$ , <sup>4\*\*</sup>-  $p \leq 0,01$ ; <sup>4\*\*\*</sup>-  $p \leq 0,001$ .

К концу опыта обхвата груди за лопатками во всех группах значительно увеличился, однако наилучшие результаты были в опытной группе II. Молодняк кроликов второй опытной группы превосходил показатели контрольной на 0,5 см (1,77%), первой опытной – 1,5 см (5,24%;  $p \leq 0,01$ ) и третьей опытной – 0,65 см (2,27%).

Наилучшими показателями длины корпуса обладала опытная группа II. Она превосходила контрольную группу на 1,1 см (2,39%), а своих сверстников – первую опытную и третью – на 3,1 (7,03%;  $p \leq 0,01$ ) и 1,2 см (2,61%) соответственно.

Показатели индекса компактности (сбитости) кроликов второй опытной группы были ниже сверстников и имели следующие данные: на 0,67% контрольной; 2,54% ( $p \leq 0,001$ ) – первой опытной и 0,67% – третьей опытной соответственно.

### 3.4 Воздействие кормовой добавки «НутриСел» на показатели мясной продуктивности молодняка кроликов

Для оценки мясных качеств опытных животных вычисляли предубойную и убойную массу (кг), а затем на основе результатов взвешиваний рассчитывали убойный выход (%) (табл. 5).

Таблица 5 – Мясные качества молодняка кроликов на откорме, ( $M \pm m$ )

| Группа<br>(n=40) | Показатель                  |                   |                  |
|------------------|-----------------------------|-------------------|------------------|
|                  | Предубойная живая масса, кг | Убойная масса, кг | Убойный выход, % |
| Контрольная      | 2,95±0,01                   | 1,29±0,03         | 45,70±0,17       |
| Опытная I        | 2,78*** ±0,01               | 1,27±0,01         | 45,20±0,37       |
| Опытная II       | 3,06*** ±0,01               | 1,37±0,03         | 46,40±0,50       |
| Опытная III      | 2,90* ±0,02                 | 1,32±0,01         | 45,90±0,14       |

По результатам исследований было установлено, что предубойная живая масса всех опытных групп кроликов значительно отличается от аналогичных показателей сверстников контрольной группы. В частности, кролики из опытной группы II достоверно превышали контрольных на 0,11 кг (3,59%;  $p \leq 0,001$ ), а группы I и III – 0,28 (10,07%;  $p \leq 0,001$ ) и 0,16 кг (5,51%;  $p \leq 0,001$ ) достоверно соответственно. В то же время животные I опытной группы были достоверно легче контрольных на 0,17 кг (5,76%;  $p \leq 0,001$ ), а кролики III опытной – на 0,05 кг (1,72%;  $p \leq 0,05$ ) аналогично.

Аналогичная закономерность наблюдалась и в показателях убойной массы и убойного выхода животных.

Так как мышечная ткань – это наиболее ценная часть тушки, изучение химического состава и энергетической ценности мякоти представляет научно-практический интерес, и представлено в таблице 6.

Из таблицы 6 видно, что в средней пробе мясе кроликов опытных групп II и III наблюдается достоверное увеличение количества белка: во II опытной на 1,06% (5,02%;  $p \leq 0,01$ ), а в III – на 1,04% (4,93%;  $p \leq 0,01$ ) по сравнению с контрольной группой. Это может свидетельствовать о том, что потребляемые белковые компоненты корма усваиваются и перевариваются более эффективно. Максимальным показателем энергетической ценности обладала II опытная группа и показатель составил 189,90 ккал, что на 12,30 ккал (6,92%) больше контрольной.

Таблица 6 – Влияние кормовой добавки на химический состав и энергетическую ценность мяса молодняка кроликов на откорме, ( $M \pm m$ )

| Наименование показателей        | Единицы измерения | Группа (n=40) |             |              |              |
|---------------------------------|-------------------|---------------|-------------|--------------|--------------|
|                                 |                   | Контрольная   | Опытная     |              |              |
|                                 |                   |               | I           | II           | III          |
| Энергетическая ценность в 100 г | ккал              | 177,60±8,20   | 184,00±6,20 | 189,90±4,87  | 187,00±5,45  |
| Сухое вещество                  | %                 | 27,55±0,90    | 27,94±0,44  | 28,47±0,40   | 28,02±0,44   |
| Сырой жир                       |                   | 4,37±0,38     | 4,45±0,37   | 4,58±0,31    | 4,51±0,26    |
| Азот общий                      |                   | 3,31±0,11     | 3,27±0,16   | 3,22±0,10    | 3,28±0,05    |
| Белок                           |                   | 21,09±0,10    | 21,32±0,11  | 22,15**±0,33 | 22,13**±0,35 |
| Зола                            |                   | 0,97±0,05     | 0,98±0,04   | 1,04±0,11    | 1,06±0,12    |
| Влага                           |                   | 73,13±0,25    | 73,06±0,33  | 72,04±0,74   | 72,57±0,59   |

Анализ полученных данных показывает, что общее количество аминокислот в образцах мяса гибридных кроликов опытных групп увеличилось. Наилучшие результаты были у второй и третьей опытных групп на – 0,33 (1,91%;  $p \leq 0,001$ ) и 0,32% (1,85%;  $p \leq 0,001$ ) соответственно, по сравнению с контрольной группой. Первая опытная достоверно превысила контроль лишь на 0,09% (0,52%;  $p \leq 0,05$ ) (рис. 3).

Для оценки биологической ценности мяса кроликов по аминокислотному составу было определено соотношение незаменимых и заменимых аминокислот. Этот показатель во II и III опытных группах был выше, чем в контрольной, на 2,77 и 2,14% соответственно, в то время как I группа превысила контроль на 1,28% (рис. 4).

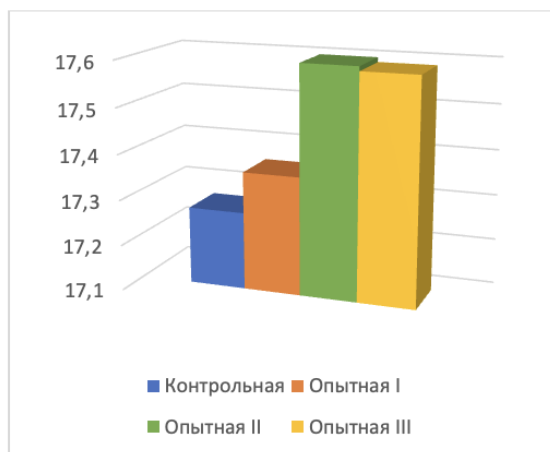


Рисунок 3 – Общее число аминокислот, %

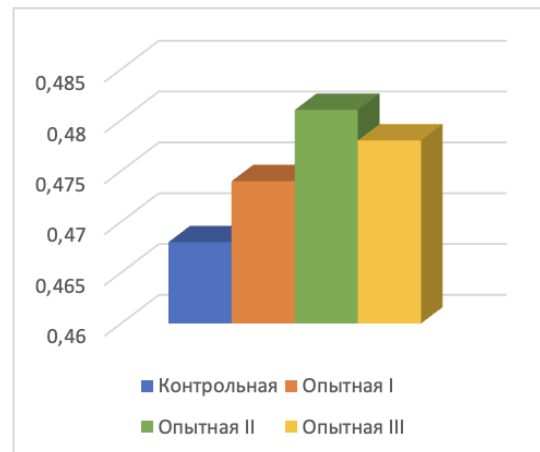


Рисунок 4 – Соотношение незаменимых аминокислот к заменимым

По данным органолептической оценки тушек молодняка подопытных кроликов установлено, что после созревания на поверхности тушек всех кроликов образовалась подсыхающая корочка с бледновато-розовым оттенком и сохранилась на определенный период времени влажная и блестящая серозная оболочка грудной и брюшной полостей.

Средний показатель дегустационной оценки бульона из экспериментальных

кроликов возрос на 1,94-6,70% по сравнению с контрольной группой, в то время как средний показатель вареного мяса увеличился на 1,51-5,83%. Бульон из мяса и вареное мясо экспериментальных кроликов превосходят контрольных по показателям аромата и вкуса, благодаря содержанию в кормовой добавке достаточного количества ароматических незаменимых (фенилаланина и лизина) и заменимых (тирозина) аминокислот, которые повышают показатели вкуса продуктов, потенциально удовлетворяя при этом требования потребителей.

Обобщив данные, можно сделать вывод о том, что кормовая добавка «НутриСел» не оказала негативного влияния на органолептические свойства мяса, а, наоборот, способствовала улучшению качества бульона и вареного мяса кроликов. При этом концентрация добавки в размере 0,5 мл на голову в сутки способствовало улучшению химического состава и увеличению энергетической ценности крольчатины.

### 3.5 Гематологические показатели крови молодняка кроликов

В результате анализа полученных данных отмечены изменения в морфологическом составе крови гибридного молодняка кроликов при добавлении кормовой добавки «НутриСел» в основной рацион.

После добавления мультивитаминого комплекса «НутриСел» показатели МСНС (средняя концентрация корпускулярного гемоглобина) пришли в норму и составили во II и III группе 346,10 и 346,70 г/л. Статистически достоверные различия у опытной группы II и III, с разницей по сравнению с контролем на 6,4 (1,81%;  $p \leq 0,05$ ) и 5,8 г/л (1,64%;  $p \leq 0,01$ ) соответственно.

У контрольной группы отмечается не значительное отклонение от референтного значения следующих показателей: занижены лимфоциты от нижней границы на 4,9% и повышены эозинофилы от верхней границы на 1,54%. После добавления кормовой добавки «НутриСел» в опытных группах, показатели стали улучшаться, лимфоциты пришли в норму и составили во II опытной группе 32,30% (28,68%), а в III – 32,70% (30,27%;  $p \leq 0,05$ ), при этом показатели эозинофилов достоверно снизились во II опытной группе на 1,6% (28,80%;  $p \leq 0,05$ ) и в III – на 1,87% (33,75%;  $p \leq 0,05$ ). Вероятно, заметные улучшения произошли благодаря тому, что кормовая добавка «НутриСел» способствует снижению стрессовой нагрузки у животных.

В пределах физиологической нормы находились все изученные биохимические показатели крови кроликов во время проведения научно-производственного опыта, кроме альбумин-глобулинового коэффициента и содержания глюкозы.

Отмечается у контрольной группы гипергликемия. У опытных групп содержание глюкозы снижается в сравнении с контролем, например, у опытной I на 8,40%, опытной II – 23,13% ( $p \leq 0,01$ ), опытной III – 40,79% ( $p \leq 0,001$ ) при этом показатели данных групп приходят в физиологическую норму. Были выявлены статистически значимые различия во II опытной группе: по общему белку на 6,44 ( $p \leq 0,05$ ) и альбумину – на 13,57% ( $p \leq 0,01$ ) в сравнении с контрольной группой и в III опытной группе – на 20,63 ( $p \leq 0,001$ ) и 24,35% ( $p \leq 0,001$ ) соответственно. У

животных опытных групп наблюдается тенденция к увеличению содержания общего числа глобулинов в крови в пределах 2,34-11,21%. Статистически значимые различия отмечаются у II и III опытной группы в сравнении с контролем – на 5,98% ( $p \leq 0,05$ ) и 11,21% ( $p \leq 0,001$ ), при этом данные показатели по фракциям глобулинов практически не имеют достоверных различий. Достоверное повышение уровня креатинина отмечалось в третьей опытной группе на 16,31% ( $p \leq 0,05$ ), а мочевины во второй опытной и третьей опытной – на 15,10% ( $p \leq 0,01$ ) и 30,31% ( $p \leq 0,001$ ) в сравнении с контролем.

Показатели в сыворотке крови животных варьировались в опытных группах: АЛТ 32,36 до 46,31 МЕ/л (18,62-69,76%), АСТ – от 25,51 до 42,30 МЕ/л (26,98-110,55%) и ЩФ – от 64,24 до 72,68 МЕ/л (5,92-20,01%) и были достоверно выше ( $p \leq 0,001$ ) по отношению к контролю, но при этом не выходили за пределы физиологической нормы.

Следовательно, анализ морфологических и биохимических параметров крови может использоваться не только для диагностики различных заболеваний и стрессовых состояний, но и как индикатор обменных процессов в организме.

Уровень естественной резистентности молодняка кроликов графически изображен на рисунке 5.

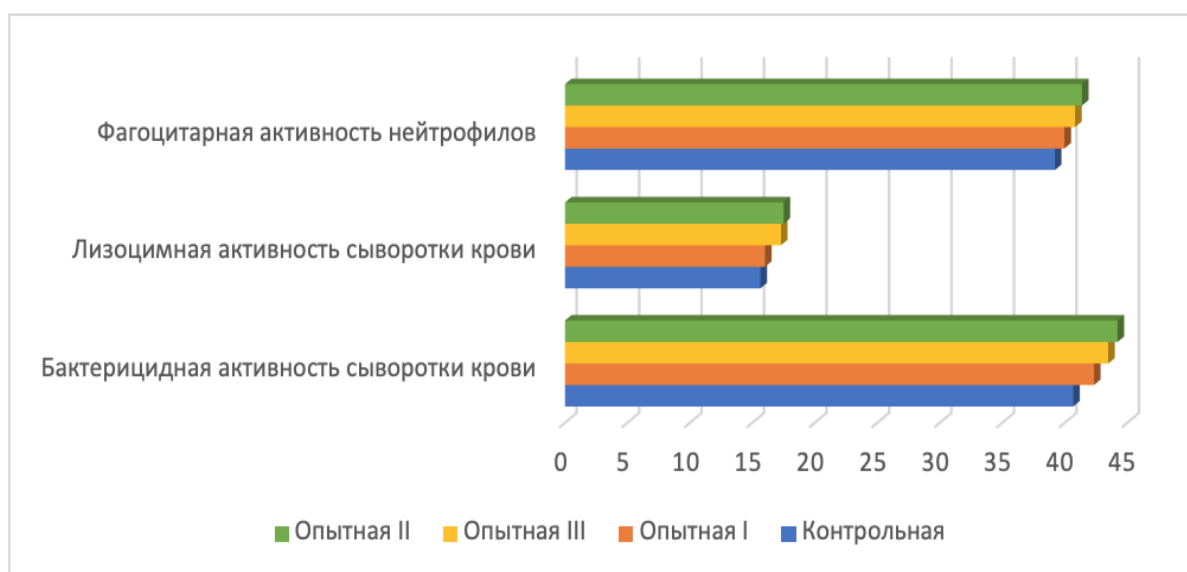


Рисунок 5 – Уровень естественной резистентности молодняка кроликов, %

Уровень бактерицидной активности сыворотки крови молодняка кроликов контрольной группы был ниже I опытной на 1,66% ( $p \leq 0,05$ ), II опытной – на 3,54% ( $p \leq 0,001$ ) и III опытной – 2,79% ( $p \leq 0,001$ ) соответственно. Лизоцимная активность сыворотки крови молодняка контроля уступает аналогичным показателям опытных групп: по I опытной на 0,36%, II опытной – достоверно на 1,85% ( $p \leq 0,01$ ) и III опытной группы – 1,64% ( $p \leq 0,05$ ) соответственно. У всех трех опытных групп фагоцитарная активность нейтрофилов в крови животных превышала аналогичный показатель контрольной группы: по I опытной на 0,76%, по II и III опытным достоверно – на 2,16 ( $p \leq 0,001$ ) и 1,62% ( $p \leq 0,01$ ) соответственно.

Следует отметить, что анализ межгрупповых различий среди трех опытных групп показал, что кролики II опытной группы, которые получали кормовую

добавку «НутриСел» в дозировке 0,5 мл на голову в сутки, обладают более высоким уровнем естественной резистентности и иммунной защиты. Все это способствовало значительному увеличению темпов роста и уровня живой массы.

### 3.6 Экономическая эффективность производства крольчатины

Так как по показателям продуктивности, физиологическому состоянию и качеству мяса лучшие результаты отмечены в опытной группе II, в основной рацион которой была включена кормовая добавка «НутриСел» в концентрации 0,5 мл/гол./сут., поэтому экономическая эффективность производства крольчатины в условиях предприятия ООО «Русский кролик» была рассчитана для данной группы (табл. 7).

Таблица 7 – Экономическая эффективность производства крольчатины

| Показатель                                                     | Группа (n=40) |                                                         |
|----------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------------------------|
|                                                                | Контрольная   | Опытная II<br>ОР + 0,5 мл/гол./сут.<br>кормовой добавки |
| Средняя убойная масса, кг                                      | 1,29          | 1,37                                                    |
| Получено мяса (всего), кг                                      | 51,60         | 54,80                                                   |
| Стоимость 1 кг комбикорма, руб.                                | 20,55         | 19,66                                                   |
| Количество комбикорма, потреблённое за<br>весь период откорма: |               |                                                         |
| – на голову, кг.                                               | 7,06          | 6,75                                                    |
| – всего, кг.                                                   | 211,88        | 202,73                                                  |
| Затрачено на корма за весь период откорма:                     |               |                                                         |
| – на голову, руб.                                              | 145,15        | 133,05                                                  |
| – всего, руб.                                                  | 4354,50       | 3991,50                                                 |
| Себестоимость производства 1 кг мяса, руб.                     | 427,50        | 418,75                                                  |
| Себестоимость производства мяса кролика<br>(всего), руб.       | 15659,33      | 16733,25                                                |
| Цена реализации 1 кг мяса, руб.                                | 420,00        | 420,00                                                  |
| Выручка от реализации мяса кролика, руб.                       | 19230,75      | 20979,00                                                |
| Прибыль от реализации 1 кг мяса, руб.                          |               |                                                         |
| – 1 кг мяса, руб.                                              | 38,00         | 45,00                                                   |
| – всего, руб.                                                  | 3571,43       | 4245,75                                                 |
| Уровень рентабельности производства<br>крольчатины, %          | 22,81         | 25,37                                                   |

Выручка от реализации мяса гибридного молодняка кроликов опытной группы составила 20979,00 руб., что на 1748,25 руб. превышает выручку контрольной группы, равную 19230,75 руб. Прибыль от реализации 1 кг мяса кроликов опытной группы была выше на 7 руб. (7,14%), что существенно влияет на общую прибыль от всей группы, которая в опытной составила 4245,75 руб., что на 674,32 руб. (18,88%) больше контроля. Стоит отметить, что уровень рентабельности производства крольчатины в опытной группе составил 25,37%, что на 2,56% превышает аналогичный показатель контрольной группы.

Таким образом, результаты расчетов экономической эффективности

производства крольчатины говорят нам о целесообразности использования кормовой водорастворимой добавки «НутриСел» в рационе кроликов в концентрации 0,5 мл/гол./сут.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенных исследований по изучению влияния кормовой добавки «НутриСел» на продуктивные и биологические показатели молодняка кроликов можно сделать следующие выводы:

1. Кормовая добавка «НутриСел» в количестве 0,5 мл на голову в сутки (опытная группа II) обеспечивает полный баланс рациона по всем недостающим аминокислотам, витаминам и микроэлементу селену. Усвояемость корма у молодняка, получавшего дозировку 0,25 мл/гол./сут. оказалась выше контрольной группы на 2,94%, у кроликов, получавших 0,5 мл/гол./сут. и 1,0 мл/гол./сут. на 14,70 и 8,82% соответственно. Это свидетельствует о том, что усвоение комбикорма с исследуемой водорастворимой добавкой «НутриСел» более эффективно.

2. На момент убоя живая масса кроликов составила: в II опытной группе (0,5 мл/гол./сут.) – 3,06 кг ( $p \leq 0,001$ ), что на 0,11 кг (3,59%) достоверно больше, чем в контрольной, в то время как группы с дозировкой 0,25 и 1,0 мл/гол./сут. имели массу, соответственно, 2,78 кг, что на 0,17 (6,11%;  $p \leq 0,001$ ) и 2,90 кг, что на 0,05 кг (1,01%;  $p \leq 0,05$ ) достоверно ниже контроля. При этом только у II опытной группы сохранность молодняка оставалась на уровне 100%.

Кролики к концу откорма в 77-суточном возрасте имели абсолютный прирост живой массы, равный 310, 300, 330 ( $p \leq 0,001$ ), 325 г ( $p \leq 0,01$ ) для кроликов контрольной и опытных групп I, II, III соответственно. Молодняк кроликов II опытной группы имел достоверное преимущество по данному показателю перед кроликами контрольной группы, I и III опытных групп – 20 (6,4%;  $p \leq 0,001$ ) и 30 (9,1%) и 5 г (1,5 %;  $p \leq 0,01$ ) соответственно.

3. При оценке экстерьера кролики II опытной группы имели лучшие показатели в сравнении с другими группами. Данная группа превосходила по промеру длины туловища сверстников контрольной группы на 1,45 см (4,20%); опытной I и III – 1,75 (5,12%) и 1,60 см (4,66%) соответственно. По обхвату груди за лопатками превосходила показатели контрольной на 1,5 см (1,74%), I опытной – 1,5 см (5,24%;  $p \leq 0,01$ ) и III опытной – 0,65 см (2,27%). Длина корпуса у молодняка опытной группы II была больше контрольной группы на 1,1 см (2,39%), а у сверстников I и III опытной – на 3,1 (7,03%;  $p \leq 0,01$ ) и 1,2 см (2,61%) соответственно.

4. По предубойной живой массе кролики опытной группы II достоверно превосходили сверстников контроля на 0,11 кг (3,59%;  $p \leq 0,001$ ), опытную группу I и III – 0,28 (10,07%;  $p \leq 0,001$ ) и 0,16 кг (5,51%;  $p \leq 0,001$ ) соответственно. По показателям убойной массы животных кролики II опытной группы имели показатели выше других групп и преобладали над контролем на 0,08 кг (6,20%), I опытной – на 0,1 кг (7,29%) и III – 0,05 кг (3,78%).

5. В средней пробе мяса кроликов опытных групп II и III наблюдается достоверное увеличение количества белка: во II опытной на 1,06% (5,02%;  $p \leq 0,01$ ),

в III – на 1,04% (4,93%;  $p \leq 0,01$ ) по отношению к контрольной группе. Количество жира в опытных группах I, II, III увеличилось в сравнении с контрольной группой на: 0,08, 0,21 и 0,14% соответственно. Энергетическая ценность мяса кроликов II опытной группы составила 189,90 ккал, что на 12,30 ккал (6,92%) больше контрольной.

Содержание общего числа аминокислот в мясе кроликов II опытной группы составило 17,60%, что на 0,33% (1,91%;  $p \leq 0,001$ ) больше контрольной. Соотношение незаменимых аминокислот к заменимым составило 0,481, что на 0,013 (2,77%) больше контрольной.

Кормовая водорастворимая добавка «НутриСел» не оказала негативного влияния на органолептические свойства мяса кроликов, а, напротив, способствовала улучшению качества бульона и вареного мяса. Средний показатель дегустационной оценки бульона из экспериментальных кроликов возрос на 1,94-6,70% по сравнению с контрольной группой, в то время как средний показатель вареного мяса увеличился на 1,51-5,83%.

6. Показатели крови всех опытных групп кроликов находились в пределах референтных значений, что свидетельствует о нормальном протекании обменных процессов в их организме. При этом опытные кролики II группы показали преимущества по сравнению с контрольной группой: уровень лейкоцитов был выше на  $0,16 \cdot 10^9$  /л (1,95%), количество эритроцитов – на  $0,44 \cdot 10^{12}$  /л (7,85%), а содержание гемоглобина – на 7,0 г/л (5,43%). Наблюдается тенденция к росту содержания общего белка на 0,47-13,41%, альбумина – на 2,65-24,36% и общего количества глобулинов – на 2,34-11,21% в крови животных опытных групп. Статистическая достоверность разности выявлена во II и III опытной группе: по общему белку – на 6,44 ( $p \leq 0,05$ ) и 20,63% ( $p \leq 0,001$ ), альбумину – на 13,57 ( $p \leq 0,01$ ) и 24,35% ( $p \leq 0,001$ ), общему числу глобулинов – на 5,98 ( $p \leq 0,05$ ) и 11,21% ( $p \leq 0,001$ ) в сравнении с контрольной группой. Отмечалось достоверное увеличение уровня мочевины во II и III опытной группе – на 15,10 ( $p \leq 0,05$ ) и 30,31% ( $p \leq 0,001$ ), и уровня креатинина в III опытной группе на 16,31% ( $p \leq 0,05$ ) по сравнению с контролем. В то же время содержание глюкозы у животных II опытной группы достоверно снизилось по сравнению с животными из контрольной группы на 23,13% ( $p \leq 0,01$ ). Активность ферментов, таких как АЛТ, АСТ и ЩФ в сыворотке крови всех опытных групп животных достоверно превышали ( $p \leq 0,001$ ) аналогичные показатели группы контроля.

Наблюдалось достоверное снижение калия в сравнении с контрольной группой у III опытной на 0,16 ммоль/л (3,50%;  $p \leq 0,01$ ), а кальция, напротив, увеличение на 0,28 ммоль/л (10,60%;  $p \leq 0,001$ ). При этом отмечалось достоверное снижение натрия у II опытной на 4,62 ммоль/л (3,30%;  $p \leq 0,05$ ) в сравнении с контролем соответственно.

Бактерицидная активность сыворотки крови молодняка кроликов контрольной группы была ниже I опытной на 1,66 ( $p \leq 0,05$ ), II опытной – на 3,54 ( $p \leq 0,001$ ) и III опытной – 2,79% ( $p \leq 0,001$ ) соответственно. Лизоцимная активность сыворотки крови молодняка II и III опытных групп была достоверно выше контроля на 1,85 ( $p \leq 0,01$ ) и 1,64% ( $p \leq 0,05$ ). Фагоцитарная активность нейтрофилов в крови животных II и III опытных групп достоверно превышала

аналогичный показатель контрольной группы на 2,16 ( $p \leq 0,001$ ) и 1,62% ( $p \leq 0,01$ ) соответственно.

7. Экономический анализ выращивания гибридных кроликов показал высокую эффективность использования мультивитаминной кормовой добавки «НутриСел» в дозировке 0,5 мл/гол./сут., что позволяет снизить стоимость 1 кг комбикорма на 4,33%, повысить прибыль от реализации 1 кг мяса на 7,14%, общую прибыль от опытной группы II на 18,88%, а также увеличить уровень рентабельности производства крольчатины на 2,56%.

## ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ

Для стимулирования приростов живой массы и повышения среднесуточных приростов кроликов, а также улучшения вкусовых показателей и питательной ценности крольчатины рекомендуем включать в рацион кроликов водорастворимую кормовую добавку «НутриСел». Оптимальная дозировка составляет 0,5 мл на голову в сутки, применяется ежедневно в течение 4-х дней с повторением курса через две недели.

## ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ

В дальнейших исследованиях планируется сосредоточить внимание на создании и испытании инновационных биологически активных кормовых добавок различного происхождения, специально разработанных для кролиководческой отрасли. Это позволит не только улучшить состояние здоровья и повысить продуктивность кроликов, но и значительно увеличить экономическую эффективность промышленного производства крольчатины.

### Статьи, опубликованные в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК при Министерстве науки и высшего образования РФ:

1. Кульмакова, Н.И. Влияние мультивитаминного комплекса на зоотехнические показатели гибридного молодняка кроликов на откорме / Н.И. Кульмакова, Е. В. Шастина, **М. А. Кондрашкин** // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2024. – № 1. – С. 100-109. – DOI 10.26897/0021-342X-2024-1-100-109. – EDN ZDGVKS.

2. **Кондрашкин, М.А.** Влияние мультивитаминной добавки «НутриСел» на экстерьерные показатели откормочного молодняка кроликов / М.А. Кондрашкин, Н. И. Кульмакова, Е. В. Шастина // Кролиководство и звероводство. – 2024. – № 4. – С. 9-14. – DOI 10.52178/00234885\_2024\_4\_9. – EDN EIBYUJ.

### Публикации в журналах, сборниках научных трудов и материалах конференций:

3. Мясная продуктивность и оценка качества мяса при откорме молодняка кроликов при использовании экспериментального комбикорма / Е.В. Шастина, Н.И. Кульмакова, Р.М. Мударисов, **М.А. Кондрашкин** // Наука, образование и бизнес: новый взгляд или стратегия интеграционного взаимодействия : Сборник научных трудов по материалам II Международной научно-практической конференции, посвященной памяти первого Президента Кабардино-Балкарской Республики Валерия Мухамедовича Кокова, Нальчик, 20–22 октября 2022 года. Том Часть 2. – Нальчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова», 2022. – С. 173-178. – EDN ZZQKLP.

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

5. **Кондрашкин, М.А.** Мясная продуктивность и оценка качества мяса кроликов при использовании экспериментального комбикорма / М.А. Кондрашкин // Состояние и перспективы развития ветеринарии и животноводства в Республике Казахстан: Сборник трудов международной научно-практической конференции, посвященный 80-летию академика НАН РК, доктора ветеринарных наук, профессора Сайдулдина Тлеуберды, Алматы, 15–16 марта 2023 года. – Алматы: КазУАЗУ, 2023. – С. 700-707. – EDN FHXDVG.

6. **Кондрашкин, М.А.** Мясная продуктивность и оценка качества мяса кроликов при использовании экспериментального комбикорма / М.А. Кондрашкин // Интеллектуальный потенциал молодых ученых как драйвер развития АПК: Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых и обучающихся, Санкт-Петербург - Пушкин, 15–17 марта 2023 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, 2023. – С. 214-217. – EDN XLVUJS.

7. **Кондрашкин, М.А.** Мясная продуктивность и оценка качества мяса кроликов при использовании экспериментального комбикорма / М.А. Кондрашкин, Н.И. Кульмакова, Е.В. Шастина // Актуальные вопросы развития науки и технологий: сборник статей молодых учёных, Караваево, 13 апреля 2023 года. – Караваево: Костромская государственная сельскохозяйственная академия, 2023. – С. 181-187. – EDN MHBTWO.

8. Анализ питательности комбикормов для кроликов разных технологических групп / **М.А. Кондрашкин**, Н.И. Кульмакова, Е.В. Шастина, А.В. Воршева // Международная научная конференция молодых учёных и специалистов, посвящённая 180-летию со дня рождения К.А. Тимирязева: Сборник статей, Москва, 05–07 июня 2023 года. – Москва: Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2023. – С. 135-139. – EDN

GPTULR.

9. **Кондрашкин, М.А.** Гематологические показатели крови молодняка кроликов при использовании кормовой добавки «НутриСел» / М.А. Кондрашкин, Н.И. Кульмакова // Материалы Международного научного симпозиума, посвященного 150-летию со дня рождения выдающегося ученого в области зоотехнии академика Е.Ф. Лискуна «Достижения зоотехнической науки в решении актуальных задач животноводства и аквакультуры»: сборник статей, Москва, 14–17 ноября 2023 года. – Москва: Российский государственный аграрный университет- Московская сельскохозяйственная академия им. К.А. Тимирязева, 2023. – С. 165-169. – EDN FIVVLG.

10. **Кондрашкин, М.А.** Влияние мульти-витаминного комплекса на рост и сохранность молодняка кроликов на откорме / М.А. Кондрашкин, Н.И. Кульмакова // Современное состояние и перспективы развития агропромышленного комплекса Сибирского региона и сопредельных территорий: Материалы III-ей международной научно-практической конференции, Кызыл, 29–30 мая 2024 года. – Кызыл: Тувинский государственный университет, 2024. – С. 75-79. – DOI 10.24412/cl-35112-2024-1-75-79. – EDN HQNENR.

11. **Кондрашкин, М.А.** Зоотехнические показатели молодняка кроликов при введении в рацион мульти-витаминного комплекса / М.А. Кондрашкин, Н.И. Кульмакова // Современное состояние и перспективы развития агропромышленного комплекса Сибирского региона и сопредельных территорий: Материалы III-ей международной научно-практической конференции, Кызыл, 29–30 мая 2024 года. – Кызыл: Тувинский государственный университет, 2024. – С. 79-83. – DOI 10.24412/cl-35112-2024-1-79-83. – EDN ZTEFEC.

12. Влияние кормовой добавки «НутриСел» на качественные показатели крольчатины / Е.В. Шастина, Н.П. Горбунова, Н.И. Кульмакова, **М.А. Кондрашкин** // Аграрный вестник Нечерноземья. – 2024. – № 3(15). – С. 55-60. – DOI 10.52025/2712-8679\_2024\_32\_55. – EDN HXZXCN.

13. **Кондрашкин, М.А.** Мясная продуктивность кроликов при добавлении в рацион мульти-витаминного комплекса / М.А. Кондрашкин // Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны: Материалы XIII международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной 300-летию РАН, Санкт-Петербург, 21–22 ноября 2024 года. – Санкт-Петербург: Перевощикова Юлия Владимировна, 2024. – С. 266-268. – EDN FXBIZI.