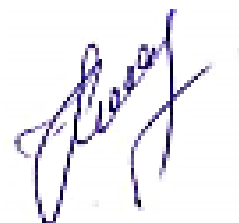


**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Я. ГОРИНА»**

На правах рукописи



Котлярова Светлана Николаевна

**Научные и практические основы промышленной технологии
производства мяса кроликов**

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

**ДИССЕРТАЦИЯ
на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук**

Научный консультант:

доктор сельскохозяйственных наук,
профессор Востроилов А.В.

п. Майский – 2026

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	5
ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ	16
ГЛАВА 1 Современные тенденции развития отрасли кролиководства	16
1.1. Кролиководство - резервный потенциал отрасли животноводства	16
1.2. Российское кролиководство в настоящее время и перспективы развития	20
1.3. Особенности развития отрасли кролиководства Белгородской области	24
1.4. Инновационное направление в отрасли кролиководство	29
1.5. Критерии успеха работы с высокопродуктивным поголовьем кроликов	31
Заключение по главе 1	37
ГЛАВА 2 Методология и методы исследований	3
2.1. Поголовье кроликов лаборатории кролиководства Белгородского ГАУ	40
2.2. Концептуальное направление схем исследований	44
2.3. Характеристика использованных пород кроликов	44
2.4. Методы исследований	47
ГЛАВА 3 Совершенствование паратипических факторов определяющих технологию производства мяса кроликов	54
3.1. Научное обоснование организации оптимальных условий кормления при работе с высокопродуктивным стадом кроликов	54
3.1.1. Организация исследований. Материал и методы исследований.	54
3.2. Средовые аспекты выращивания кроликов в условиях интенсификации отрасли	65
3.2.1. Первый этап наблюдений с 2017-2019гг.	67
3.2.2. Второй этап наблюдений 2020-2023гг.	70
3.3. Организация промышленного выращивания кроликов	72
3.3.1. Организация научно-хозяйственного опыта с ремонтными крольчихами при промышленном содержании	72
3.4. Особенности содержания самцов-производителей в условиях лаборатории кролиководства	76
3.4.1. Оценка качества спермы самцов-производителей	81
3.4.2. Влияние технологии рассадки кроликов на течение половых рефлексов самцов-производителей	84
3.4.3. Оценка самцов-производителей по качеству потомства	87
3.5. Этологическая адаптация кроликов в процессе выращивания. Уровень благополучия	89

3.5.1.	Оценка уровня благополучия молодняка кроликов при клеточном содержании	93
3.5.2.	Результаты оценки уровня благополучия животных основного стада	98
3.5.3.	Анализ влияния уровня благополучия кроликов на их продуктивность	102
3.6.	Влияние интенсивности освещения на мясную продуктивность кроликов	104
3.6.1.	Результаты исследования	107
3.6.2.	Эпизоотологические мониторинговые исследования	116
	Заключение по главе 3	120
ГЛАВА 4	Алгоритм отбора и подбора при организации селекционного процесса в мясном кролиководстве.	121
4.1.	Алгоритм работы с ремонтными крольчихами при вводе в репродукцию в мясном кролиководстве	121
4.2.	Способ классной оценки крольчих по комплексу признаков.	134
	Заключение по главе 4	137
ГЛАВА 5	Алгоритм работы с ремонтными самцами-производителями при вводе в репродукцию в мясном кролиководстве.	138
5.1.	Этапы отбора предполагаемых самцов-производителей основного стада	138
5.2.	Классная оценка самцов-производителей кроликов лаборатории кролиководства	156
	Заключение по главе 5	165
ГЛАВА 6	Элементы биометрического анализа племенной ценности самцов-производителей	167
6.1.	Результаты корреляционного анализа по Спирмену	168
6.2.	Результаты корреляционного анализа по Кендаллу	178
	Заключение по главе 6	181
ГЛАВА 7	Технологическая карта выращивания кроликов собственной селекции на промышленной основе.	182
7.1.	Селекционный процесс	182
7.1.1.	Первый этап селекции	184
7.1.2.	Второй этап селекции	192
7.1.3.	Третий этап селекции, 2019-2020годы	196
7.1.4.	Четвертый этап селекции	201
7.1.4.1.	Оценка крольчих основного стада	202
7.1.4.2.	Оценка воспроизводительных качеств	204
7.1.4.3.	Адаптационные способности	208
	Заключение по главе 7	210

ГЛАВА 8	Продукция кролиководства и эффективность ее производства	217
8.1.	Оценка мясной продуктивности кроликов при жизни	217
8.1.1.	Изучение статей тела и индексов телосложения ремонтных крольчих	222
8.1.2.	Изучение статей тела и индексов телосложения ремонтных самцов кроликов	232
8.2.	Оценка мясной продуктивности кроликов после убоя	251
8.2.1.	Биологическая полноценность мышечной ткани	249
8.2.2.	Бактериологические показатели и токсичность мяса	250
8.2.3.	Дегустационная оценка и органолептические показатели мяса	253
	Заключение по главе 8	257
ГЛАВА 9	Побочная продукция кролиководства	259
9.1.	Дерма кроликов, как полуфабрикат для сырья «Коллагеновые заготовки для мембран	259
9.2.	Оценка молочности крольчих	262
9.2.1.	Организация экспериментальных исследований, по оценке молочности крольчих, методы и условия	264
	Заключение по главе 9	274
ГЛАВА 10.	Экономическое обоснование	277
	Заключение по главе 10	283
	ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ	284
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ	298
	ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ	300
	ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ	300
	СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	301
	ПРИЛОЖЕНИЯ	345

ВВЕДЕНИЕ

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, шкурок, 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. Koltlyarova, 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 предопределяют 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 Хиколь.

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].

Личное участие соискателя в получении результатов, изложенных в диссертации. В контексте представленного диссертационного исследования автором самостоятельно реализован полный комплекс научных исследований, включающий формирование теоретико-методологического базиса работы и практическую реализацию исследовательских этапов, лично проведена серия экспериментальных работ производственного характера, осуществлен комплексный анализ полученных эмпирических данных. Выводы, полученные в диссертации, основаны на лично проведенной автором работы. Формирование текстуального корпуса диссертационной работы и апробация результатов исследования в формате научных публикаций осуществлялись соискателем, при консультативно-методологической поддержке научного консультанта диссертационного исследования.

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 про-

дукцией, 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.

Но 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. Головкин, 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, E. Cotozzolo, C. Zomeno [et al.], 2019, Тинаев Н.И., Карелина Т.К., 2017; Шумилина Н.Н. и др., 2021].

По рекомендациям ВОЗ норма потребления крольчатины 5 кг на человека в год, но сегодня в России приходится не более 70-110 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%, 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, которая в три раза дешевле стоимости крольчатины. Но 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 высококровной 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, ко-

торое 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 Кф, Ср, БП 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. Разработанные подходы к технологии выращивания поголовья кроликов способствуют 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 производство мяса кроликов.

Методология и методы диссертационного исследования. Методологической основой данной работы является исследования 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., 2006].

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.

Степень достоверности и апробация результатов 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), Го-

ринские 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 научных работ, в том числе 19 статей - в журналах, входящих в перечень рецензируемых научных изданий, 4 монографии; получено 2 патента на изобретения, 2 ноу-хау, 4 программы ЭВМ.

Структура и объем диссертации. Диссертация изложена на 357 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 151 таблиц, 107 рисунков, 4 приложений.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Глава 1. Современные тенденции развития отрасли кролиководства

1.1. Кролиководство - резервный потенциал отрасли животноводства

В настоящее время, резервный потенциал отрасли животноводства – кролиководческий комплекс страны, который при эффективном управлении в краткосрочной перспективе сможет занимать значительную долю сегмента на рынке, с открывающимися для него перспективами развития. Агропромышленный комплекс в целом и его базовая отрасль – сельское хозяйство являются ведущими системообразующими сферами экономики страны, формирующими потребительский рынок, продовольственную и экономическую безопасность страны, трудовой и поселенческий потенциал сельских территорий [В. М. Кузнецов, 2012, М. Э. Маркова, 2023, https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_25584/, <https://base.garant.ru/10107888/> <https://docs.cntd.ru/document/564161398?ysclid=mots9tijbq766906174>].

Кролиководство является одной из наиболее интенсивных отраслей животноводства, потенциал которой в современных условиях используется лишь незначительно. Кролик как модельный объект интересен тем, что его организм очень чувствителен к воздействию разных биологических и физических факторов. На сегодняшний день кролика можно рассматривать как биофабрику, помимо диетического мяса, это биоматериалы, БАД, сырье для косметической промышленности и многое другое [И. И. Каплевский, К. М. Серебряков, Г. П. Кушкова, 1972, Л. В. Карабанова, А. П. Ефремов, 2012, А. В. Каракозова, 2017, М. А. Караман, Р. С. Москалик, О. В. Кожушняну, 2022, Т. К. Карелина, 2010, М. М. Ким, 1963, И. С. Минина, С. В. Леонтьук, 1984].

Одними из приоритетных направлений развития отечественного животноводства (звероводства и кролиководства) и меховой промышленности является создание наукоемких ресурсосберегающих технологий, позволяющих не только рационально использовать ресурсный потенциал отраслей сельского хозяйства, но и производить экологически безопасную продукцию с устойчиво высокой конкурентоспособностью на внутреннем и внешнем по-

требительском рынке [А. Г. Агейкин, 2020, А.Г..Агейкин 2024, С. Н. Зданович, Г. С. Походня, Н. С. Трубчанинова, О. Е. Татьяничева 2021, В. Н. Александров, В. С. Александрова, 2009, С. Н. Александров, Т. И. Косова 2009, Н. В. Байлова, И. М. Глинкина, Н. А. Каширина, М. С. Александрова 2022, Н. Л. Балакирев, Е. А. Тинаева, Н. И. Тинаев, Н. Н. Шумилина 2007, Н. А. Балакирев 2023, Л. И. Баюров, В. А. Зарезов 2022, С. Бекетов, М. Дубинина, 2020].

В процессе освоения промышленной технологии выяснилось, что кролик как животное продуктивное – крайне мало изучен. В биологии и медицине кролик более изучен, чем как объект сельского хозяйства. И в значительной степени именно этим можно объяснить волнообразный характер развития кролиководства в стране. Неоднократные подъемы и спады отражают недостаточный уровень знаний, а между тем, использование генетического потенциала является одним из важных резервов кролиководства. Важное место при этом необходимо отводить племенной работе, селекции на гетерозис [В.Г. Плотников, 1989, А. А. Белов, А. В. Трифанов 2017, В. Ф. Васькин, О. Н. Коростелева, А. А. Осипов, В. И. Репникова, 2021, Л. В. Велькина 2019].

Кроме того, все более актуальными и часто обсуждаемыми на различных агропромышленных форумах, семинарах и выставках становятся вопросы освоения технического уровня, качества продукции кролиководства и расширения рынка, для усиления влияния и обеспечения стабильного функционирования отрасли. Решение данной задачи тесно связано с необходимостью внедрения комплексной переработки продукции кролиководства, включающей вовлечение в хозяйственный оборот дополнительные виды сырья и отходы в качестве исходного материала для разработки новых видов товаров. Важно отметить, что подобное технологическое решение позволит расширить ассортимент выпускаемой продукции кролиководства, снизить себестоимость, уменьшит экологическую нагрузку на окружающую среду. Таким образом, своевременность и важность поставленной проблемы очевидна, так как переработка дополнительных видов убоя кролиководства и отходов представляет собой системный процесс, состоящий из нескольких этапов, начиная от сбора, производства и заканчивая реализацией специализирован-

ной продукции [Е. Л. Золотарева, 2018, Е. Г. Квартникова, С. Ю. Толмачев, А. И. Чабан, 2019, В. И. Комлацкий, 2012, Г. В. Комлацкий, В. С. Туркова, 2022].

На сегодняшний день российский рынок продукции кролиководства находится в стадии формирования. Кроличье мясо востребовано на рынке продуктов питания, однако его предложение значительно ниже, чем спрос. Разведение кроликов одна из наиболее популярных и востребованных отраслей животноводства [В. Н., Т. К. Мирошниченко, 1974, Р. В. Буранов, А. Г. Крахмалев, Е. М. Гридасов, 2025, Ю. С. Прошутинская, Я. С. Павлова, 2019, Т. А. Рулева. 2016]. Это не только экономически выгодный бизнес, но и доступное занятие каждому, требующее минимальных усилий. Развитию отрасли кролиководства максимально способствуют ее специфические особенности, мизерные энергетические и материальные затраты на содержание и обслуживание, поэтому в условиях энергетического и кормового кризиса возрождение отрасли в настоящее время наиболее целесообразно. Популярность крольчатины связана в первую очередь с общемировой тенденцией – рост интереса к здоровому питанию. Мясо кролика – это, прежде всего экологически чистый, диетический продукт. По своему составу крольчатина выгодно отличается от мяса других животных. Поэтому данный продукт отлично вписывается в новую концепцию здорового образа жизни. Проблемы с экологией, которые зачастую оборачиваются аллергией у малышей, обусловили растущий спрос на детское питание с крольчатинной [Н. И. Куликова, Л. Э. Цыганок, К. Нимбона, 2020, О. Н. Мирошниченко, Т. В. Клесова, Н. А. Писарева, 2022, Т. А. Плетенева, 2016, В. Н. Помытко, Н. С. Зусман, 1971].

На сегодняшний день экспертные оценки развития кролиководства в России таковы. Отрасль уверенно растёт, толчком ее росту поспособствовало продовольственное эмбарго 2014 года и взятый курс на импортозамещение. Постепенно меняется структура этого вида животноводства – за счёт инвестиционной активности растёт доля крупных хозяйств. По мнению экспертов, в ближайшие 1-2 года российские кролиководы уверенно выйдут на зарубежные рынки и, прежде всего, на азиатские. Особенно хороший потенци-

ал продаж прослеживается в мусульманских странах, где отсутствует спрос на свинину, и в Индии, где почти проживает миллиард человек, не употребляющих говядину. Поэтому развитие технологий максимально эффективного выращивания кроликов является весьма актуальным направлением. При чем в этом направлении стоит уделять внимание, не только различным методам и технологиям отбора и подбора особей стада, но и системам их содержания, кормления [В. Д. Можегова, А. П. Соколова, 2016].

В связи с этим усилия учёных должны быть сосредоточены как на разработке новых генетических программ, так и на совершенствовании кормовой базы. Лидером по количеству, как и по силе патентов является с большим отставанием Китай. По сути, может сложиться впечатление, что Китай – страна монополист в данном технологическом направлении, однако все ее портфели сосредоточены лишь на внутреннем рынке, что открывает большие возможности для выхода на мировую арену [Meat Sci. , 2018, А. Ю. Норе́йко, Ю. И. Герман, 2015, В. В. Маковецкий, Л. Е. Кресо́ва, 2014, С. В. Свистунов, С. В. Платонова, М. И. Куренова, 2021, А. П. Соколова, В. Д. Можегова, Г. В. Соколова, 2016].

Плюсом к этому является то, что рынок данной технологии находится на начале своего становления, о чем свидетельствуют финансовые затраты компаний, направленных на поддержание патентных портфелей. Причем основные игроки видят данную технологию перспективной в ближайшие 20-25 лет, об этом свидетельствуют показатели финансовых инвестиций, которые они готовы делать в развитие ее технологического потенциала. Основной пик развития придется на середину 30-х годов 21 века. По мнению экспертов, потребности российского рынка мяса кроликов, даже с учетом импорта, удовлетворены менее чем на 2%. Потенциальная емкость этого рынка составляет порядка 326,6 тыс. тонн, то есть неудовлетворенный спрос на кроличье мясо в России составляет порядка 300 тыс. тонн [С. А. Самарин, А. А. Щербакова, 2019, Е. И. Семенова, 2015, Д. Е. Титкова, 2017, В. В. Сулимин, 2012].

1.2. Российское кролиководство в настоящее время и перспективы развития

Безопасность продовольственного рынка РФ является одним из главных направлений осуществления национальной безопасности страны. Устойчивые темпы развития отечественного производства продуктов животноводства имеют направление, на ускоренное развитие сельского хозяйства [Нигматуллин Р.М., 2011, Н. А. Балакирев, Р. М. Нигматуллин, Е. А. Тинаева, 2012, Плотников В.Г., 1986, В. И. Комлацкий, Л. Э. Цыганок, В. С. Туркова, 2019].

Одним из выгодных приоритетов развития отечественного как звероводства так кролиководства и перерабатывающей промышленности – это формирование наукоемкого спектра ресурсосберегающих технологий, которые позволят и рационально использовать ресурсный потенциал отраслей сельского хозяйства и производить экологически безопасную продукцию с высокой долей конкурентоспособности на внутреннем и внешнем потребительских рынках.

В настоящее время кролиководство можно считать резервным потенциалом отрасли животноводства, при эффективности управления в ближайшей перспективе даст возможность занять большую часть сегмента на рынке животноводческой продукции [О. А. Стрепетова, Т. В. Сухинина, О. В. Бобылева 2015, В. Н. Александров, В. С. Александрова, Т. Л. Чичкова, А. В. Кузин, 2015, Н. А. Балакирев, Ю. А. Калугин, 2015г., Л. В. Велькина, 2019г., С. А. Корниенко, С. Н. Зданович, П. П. Корниенко, 2019, А. Ю. Костенко, С. Н. Котлярова, 2021].

Импорт мяса кроликов в РФ в настоящее время поставки находятся на относительно низких отметках, в 2019 году объем ввоза мяса кроликов в РФ составил 455,3 тонн. К 2018 году он снизился на 34,9%, за пять лет (к 2014 году) - на 89,4%, за десять лет (к 2009 году) - на 90,2%.

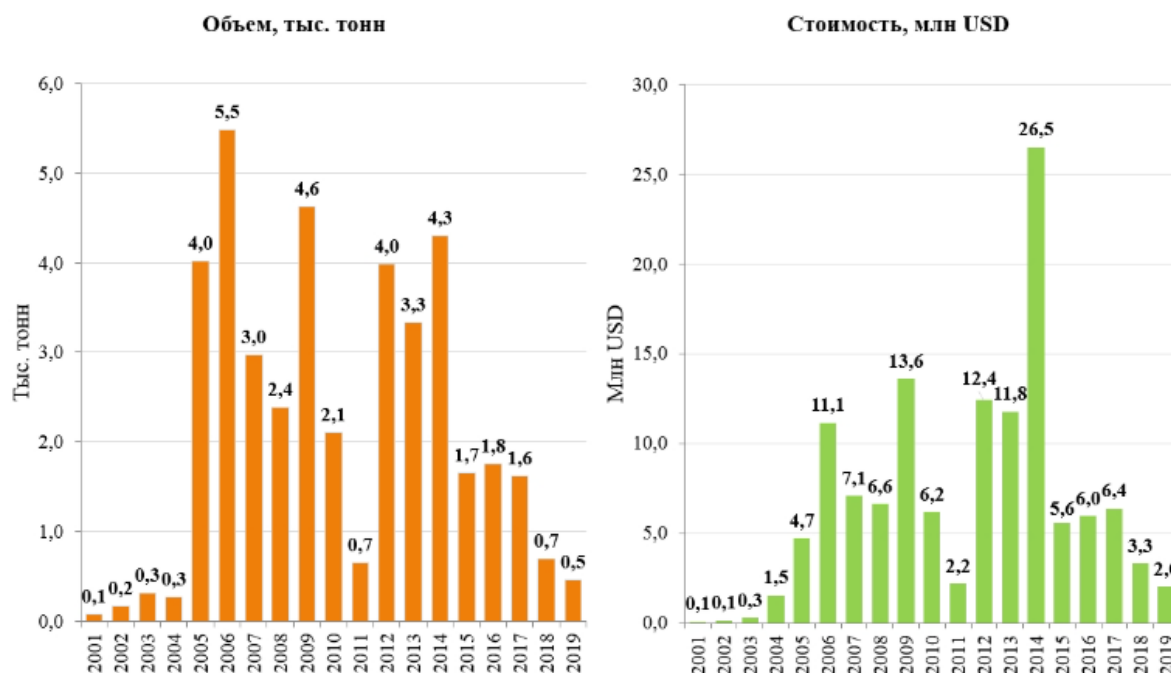


Рисунок 1 - Объем ввоза мяса кроликов в РФ, тыс.т.,
стоимость импорта мяса млн USD

В стоимостном выражении импорт мяса кроликов в 2019 году находился на уровне 2,0 млн USD, что на 39,6% меньше, чем в 2018 году. За 5 лет данный показатель снизился на 92,4%, за 10 лет - на 85,3%. За 15 лет стоимость импорта выросла на 31,5%. В 2019 году мясо кроликов на российский рынок поставляли Китай (46,2% всех поставок), Венгрия (29,8%) и Чехия (23,9%). Существует ряд предпосылок, определяющих рост продаж мяса кроликов в России в долгосрочной перспективе [А. М. Холманов, О. Ю. Осадчая, 2016, А. П. Ефремов, П. Н. Мартынов, В. Н. Аржаков, Н. В. Косенкова, 2012, А. В. Клейменова, 2015, А. П. Ефремов. 2011].

Во-первых, это низкий базовый уровень потребления продукта. В 2020 г на душу населения с России потреблялось менее 130 г мяса кроликов, включая как все сектора продаж, так и натуральное потребление. Для сравнения, в европейских странах этот показатель доходит до 2 кг в год. Таким образом, российский рынок имеет значительные резервы роста. В 2022 году в отрасли насчитывалось 32 индустриальных предприятия общее поголовье которых составляло порядка 110тыс. кроликоматок [Л. В. Велькина, Ю. В. Чутчева,

2018, Г. В. Комлацкий, В. С. Туркова, 2020, К. С. Лактионов, О. В. Тимохин, 2009].



Рисунок 2 - Поголовье кроликов в РФ с 1990 по 2024 гг. в хозяйствах всех категорий РФ (млн.голов на конец 2024 года)

Трудностей в отрасли еще очень много: отсутствие программ федерального и регионального уровня для развития кролиководства, минимизировано или отсутствует финансирования разработки регламента, нормативной документации, стандарта.

Во-вторых, наблюдается тенденция сокращения поголовья кроликов в личных хозяйствах населения и роста его в сельскохозяйственных организациях. Таким образом, потребление мяса кроликов плавно перетекает из натурального сектора в коммерческий, что создает предпосылки для роста продаж.

В 2020-2024 г. продажи мяса кроликов в России выросли на 8,7%: с 9,4 до 10,2 тыс т. Продажи росли ежегодно, наибольший темп прироста наблюдался в 2022 г (4,2%).

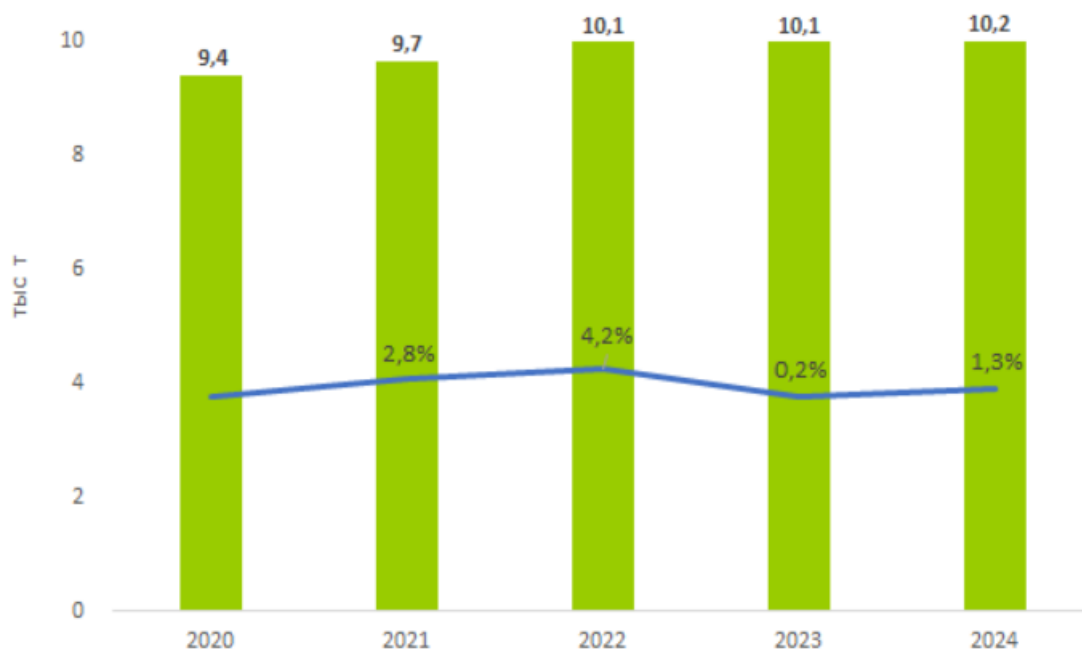


Рисунок 3 - Продажи мяса кроликов в России 2020-2024г.

Еще одним фактором роста спроса является высокая биологическая ценность и полезные свойства мяса кроликов. Этот продукт очень популярен у сторонников здорового образа жизни, а также является элементом лечебного питания. Растет спрос на мясо кроликов со стороны сектора промышленной переработки, прежде всего – со стороны изготовителей детского питания.

Для кролиководческих ферм наиболее прогрессивной технологией разведения - это методы содержания кроликов в закрытых крольчатниках с системой регулируемого микроклимата. Крольчатник промышленного типа, имея оборудованную систему контроля микроклимата в помещении, а также отопление, системы поения и уборки навоза, необходим для организации на протяжении года равномерных окролов [Н.И. Тинаев, 2004, Н. С. Трубочанинова, Р. Ф. Капустин, 2014, Y. Brandvain, 2016, Е. В. Озерецковская, Н. П. Здюмаева, Е. В. Беоглу, 2018, А. Н. Иванкин, Г. Л. Олиференко, А. В. Куликовский [и др.], 2016, С. Н. Зданович, В. В. Смирнова, Н. С. Хохлова [и др.], 2020, С. Н. Котлярова, Н. С. Трубочанинова, Н. С. Хохлова, О. А. Кустовская, 2024, С. Н. Котлярова, Г. С. Походня, Н. С. Трубочанинова [и др.], 2022, Е. Н. Островских, А. В. Степанов, 2018, В.М. Юрков, 1985].

В промышленном кролиководстве мясо от кролика получают в возрасте 70-80 дней, следовательно, меховые шкурки по ГОСТ относят к браку. В России на современном этапе отсутствует промышленный подход к переработке побочной продукции и отходов кролиководства, поэтому фермеры вынуждены утилизировать невостребованное сырье (шкурки, внутренние органы, кровь), неся дополнительные издержки [О.А. Стрепетова и др., 2021, Ю. А. Калугин, 2020, С. Н. Зданович, А. Н. Добудько, И. В. Боталова [и др.], 2020].

Меховая промышленность перерабатывает шкурки от кролика в возрасте 4,5 месяца и старше. На сегодняшний день актуальным стал вопрос об изучении возможности переработки шкурок кроликов в возрасте 70-80 дней для получения мехового полуфабриката.

Отрасль кролиководство, это отрасль, имеющая огромные перспективы, как часть животноводства. У кроликов много преимуществ перед другими сельскохозяйственными животными. В частности, кролики характеризуются высокой плодовитостью, а благодаря способностям совмещения физиологических периодов: лактации и беременности, а также небольшому периоду су-крольности - от одной крольчихи можно получить за год количество мяса, более чем в 30 раз превышающее её собственную массу [Н.С. Трубчанинова, 2014г., К. В. Харламов, Н. Е. Куликов, 2015, В. И. Хачко, Р. Ф. Капустин, 2015, Л. Э. Цыганок, Н. И. Куликова, 2017, Н. Н. Шумилина, О. Е. Кулькова, Е. Е. Ларина, 2021, В. Н. Александров, В. С. Александрова, 2009, С. Н. Зданович, А. Н. Добудько, А. Ю. Костенко, Т. Н. Хохлова, 2019].

1.3. Особенности развития отрасли кролиководства

Белгородской области

Кролиководство – перспективная отрасль животноводства, которая в настоящее время не получает должного развития, мясо кроликов не пользуется широким спросом, оставаясь деликатесом, как по причине непривычности для большинства потребителей, так и в силу высокой цены, хотя мясо кроликов относится к белому мясу и рекомендуется как диетический про-

дукт. Популярность крольчатины связана в первую очередь с общемировой тенденцией: растет интерес к здоровому питанию. Мясо кролика считается диетическим, поэтому вписывается в новую концепцию здорового образа жизни. Кроме того, проблемы с экологией, которые зачастую оборачиваются аллергией у малышей, обусловили растущий спрос на детское питание с крольчатой [С. А. Веремеева, К. А. Сидорова, 2017, С. А. Веремеева, 2019, Е. В. Печенкин, А. А. Сагиров, О. В. Горелик, 2013, Е. Е. Курчаева, А. В. Востроилов, Е. С. Артемов и др., 2022].

Примерно 20 тонн составляют объемы реализации тушек кроликов в год – в Белгородской области, это примерно 0,5% от объема потребления согласно нормативам ВОЗ (3825т.). поголовье кроликов в Белгородской области около 12000 голов, где маточное поголовье составляет -1 тысячу. На территории действует проект «Развитие кролиководства в Белгородской области» в рамках программы «Семейные фермы Белогорья», а также в скором времени в планах создание комплекса предприятий по организации выращивания кроликов с целью насыщения рынка диетическим продуктом и организация до 600 дополнительных мест для работы [С. Н. Котлярова, Г. С. Походня, Н. С. Трубочанинова, 2022г., Е. Г. Соколова, И. Ю. Орлова, 2023г., Г. А. Терещенко, 2017 г].

Отрасли кролиководства характерны проблемы, что и другим отраслям сельского хозяйства, но есть и ряд отличий, так например успешное и выгодное разведение поголовья может быть возможным не только в крупных комплексах, но и в более мелких кролиководческих фермах, так как не требуется больших инвестиций и могут расширяться постепенно.

На сегодняшний день фиксирована положительная динамика развития отрасли кролиководства, что позволяет создание в различных областях страны спецкооперативов, которые объединяют занятые разведением кроликов предприятия разных форм собственности.

Серьезной задачей является объединение кролиководческих хозяйств и организация интерактивной карты, в тоже время необходимо создание предприятий по переработке на базе кооперативов и кролиководческих хозяйств.

Создание и систематизация информации по кролиководческим хозяйствам России – это сложное и не простое дело. Но полноценная интерактивная карта, отражающая и породный и количественный состав ферм по регионам требует определенного времени. С интерактивной картой любой фермер может получить необходимую информацию по разным интересующим их критериям поиска: породный состав, регион страны, количественный состав молодняка кроликов и т.д.[C. Knudsen, S. Combes, C. Briens, J. Duperray, 2015, E. Martínez-Paredes, D. Savietto, M.A. Santacreu [et al.], 2015].

Сегодня отрасль кролиководство не обеспечивает в полной мере потребности рынка, доля импортной крольчатины, а также продукция отрасли пушного звероводства достаточно велика. Даже если предположить что в стране, по разным причинам, не был бы взят курс на импортозамещение, перед российскими производителями продукции кролиководства и пушного звероводства всё равно бы стояли цели по наращиванию объёмов производства своей продукции. Минсельхоз России по своему статусу старается поддерживать все отрасли животноводства и видит их, в состоянии развития, т.е. в состоянии увеличения поголовья животных и роста объёма валовой продукции, которая должна быть конкурентоспособной и по экономической составляющей, и по параметрам качества. В этом смысле кролиководство и клеточное пушное звероводство мы рассматриваем как желательные для сельского хозяйства и экономики страны отрасли, которые хотелось бы характеризовать устойчивым развитием [Н. С. Хохлова, В. В. Семенютин, М. Г. Чабаев [и др.], 2012, С. Н. Котлярова, В. В. Смирнова, А. Н. Добудько [и др.], 2022, М. Назарова, Ш. Векилов, А. Атабаев, Ы. Байаргелдиев, 2022, S. N. Zdanovich, A. N. Dobudko, V. A. Syrovitsky [et al.], 2020].

В государственной программе развития сельского хозяйства в числе приоритетных целевых индикаторов по объёму производства продукции обо-

значены такие как производство мяса, производство молока, численность поголовья с.-х. животных основных видов. Целевые индикаторы по продукции клеточного звероводства, в том числе кролиководства, там не обозначены. А это означает, что раз их нет, то формально нет спроса и ответственности, т.е. эти отрасли развиваются без дополнительного административного сопровождения. Но сегодня поставлена задача по решению проблемы импортозамещения с целью увеличения самообеспечения страны такими стратегически важными продуктами как мясо, молоко, яйца, и теперь вот говорим ещё о шерсти. Вводится новая форма поддержки - субсидирование производства тонкой и полутонкой шерсти. То есть данная форма субсидий будет сопровождаться целевыми индикаторами производства продуктов этого вида. Что касается кролиководства, то в формировании баланса мясных ресурсов страны его доля незначительна (меньше 1%). Пока этот ресурс небольшой, но он растущий, что, безусловно, важно [А. Г. Ульянов, Р. Н. Звягин, 2021г., М. С. Фасхутдинова, 2024г. Г. В. Федотова, Д. А. Скачков, М. И. Сложенкина, Н. И. Мосолова, 2018г.].

Объём рынка крольчатины стал превышать уже порядка 15 тыс. т. Но доля импорта в этом сегменте, велика. С другой стороны, значительная доля продукции кролиководства производится в хозяйствах населения, как для личного потребления, так и для внутреннего обмена на уровне родственников и соседей. Под статистический учёт она не подпадает, т.е. достоверных знаний по объёму этого производства нет. Равно как и по численности поголовья. Поэтому сейчас оперируем цифрами по тем объёмам товарных ресурсов, которые реально вышли на рынок [А. П. Соколова, Г. Ф. Бершицкая, В. Д. Можегова, Г. В. Соколова, 2016, С. Н. Зданович, Н. С. Трубочанинова, Н. С. Хохлова [и др.], 2023].

Отрадным является то, что после прекращения существования подавляющего числа крупных кролиководческих комплексов советского периода в 90-е годы прошлого века, кролиководство в современной России вновь стало развиваться от экстенсивной наружно-клеточной формы его ведения до

строительства ферм с уже состоявшимися современными промышленными технологиями. Тому есть немало примеров в разных регионах страны.

Применение интенсивных технологий, в том числе с использованием гибридного племенного материала, даёт возможность повысить производительность труда и экономическую эффективность отрасли. Вот по такому пути кролиководство, по всей видимости, будет развиваться более устойчиво и с точки зрения экономики, и с точки зрения возможности предложить на рынок конкурентный по стоимости и качеству товар [Фирсова, Н.М., 1988, К. В. Харламов, 2014, Е. Е. Курчаева, А. В. Востроилов, Е. С. Артемов, А. Н. Звягин, 2022, В. А. Сыровицкий, А. Н. Добудько, О. Н. Ястребова, 2019, Н. В. Старцева, 2020, Н. В. Байлова, И. М. Глинкина, Н. А. Каширина, М. С. Александрова, 2022, С. Н. Котлярова, Н. С. Трубчанинова, Н. И. Обернихина [и др.], 2022, Н. А. Липатова, Н. А. Раззорова, 1969].

С другой стороны, имеют право на существование кроликофермы и с шедовой, и с разными вариантами наружно-клеточной систем содержания, включая вариант, предложенный И.Н. Михайловым. Рынок мяса кролика в России находится ещё в состоянии формирования и потребительская потенциальная возможность населения в связи с этим не до конца задействована. Продукт не является столь востребованным, каким он должен был бы быть, исходя из его каких-то особенных диетических характеристик, т.е. данная тема требует дополнительной популяризации. [L. Bosa, G. Bernabucci, F. Di Federico [et al.], 2025]

Кролиководство - это ещё и поставщик меха, пусть мало ноского, но недорогого. В племенной базе кролиководства в Государственном племенном регистре на 29.06.2017г. значатся всего лишь несколько организаций. Из них племенными репродукторами являются ФГБНУ НИИПЗК Московской области (белый великан, советская шиншилла), ООО «Лелечи» Московской области (калифорнийская, белый великан), ЗАО «Племенной завод кролика» в Республике Татарстан (новозеландская белая, калифорнийская), ООО «Ферма Румстиха» Нижегородской области (белый великан, серебристый) и ООО

«Раббит» Свердловской области (белый великан, серебристый). Есть ещё одно генофондное фермерское хозяйство - это ООО «Животноводческий центр «Прикамье» Пермского края (советская шиншилла, серебристый, калифорнийская) и один племенной завод - ЗАО «Агропромышленный кролиководческий комплекс «Рощинский» Тюменской области (калифорнийская) [А. П. Ефремов, П. Н. Мартынов, В. Н. Аржаков, Н. В. Косенкова, 2012, Г. А. Терещенко, 2018, М. В. Шаклеина, К. И. Шаклеин, 2018, / О. В. Шамина, 2012, В. В. Шмакова, А. Е. Беленькая, 2022].

1.4. Инновационное направление в отрасли кролиководство

Кролиководство является одной из наиболее интенсивных отраслей животноводства, потенциал которой в современных условиях используется лишь незначительно. Кролик как модельный объект интересен тем, что его организм очень чувствителен к воздействию разных биологических и физических факторов [C. Cervera, J.F. Fernández Carmona, 2010, E. M. Gosling, J. A. Vázquez-Diosdado, N. D. Harvey 2018., Н. С. Трубочанинова, Г. С. Походня, Е. Г. Федорчук [и др.], 2014]. Нашей основной задачей являлось проведение комплекса мероприятий по подготовке к созданию высокопродуктивного стада кроликов, ориентированных на особенные качества кожного покрова. Мировой опыт свидетельствует о том, что во многих странах широко изучаются и успешно применяются, в том числе в стоматологии, методики получения биоматериала из костной ткани и коллагена, получаемого от различных видов животных. В качестве таких источников биоматериалов используют сухожилия крупного рогатого скота, дерму крупного рогатого скота, кожу телят и дерму свиней. Большое внимание в научном мире уделяют разработке коллагеновых мембран для стоматологии. Одним из перспективных направлений решения проблем регенерации костной ткани в стоматологии служит использование биоматериалов из кожи кроликов [C. N. K. Anderson, U. Ramakrishnan, Y. L. Chan, E. A. Hadly, 2004, K. M. El-Bayomi, A. Awad, A. A. Saleh 2013, K. El-Sabrout, S. Aggag, Jr. J. de Souza, 2018].

Эти исследования в настоящее время находятся в стадии изучения и апробации. В связи с этим, работы по организации и созданию высокопродуктивного стада кроликов с селективными свойствами, устойчиво передаваемыми потомству, с целью дальнейшего получения и практического применения биоматериала из кожного покрова кроликов для медицинской промышленности на сегодняшний день крайне актуальны, имеют научную новизну и практическую ценность.

Наряду с развитием рынка продукции кролиководство потенциально встает вопрос о более полном использовании продуктивности кролика. Основная продукция кролиководства: кожа кролика; мясо кролика; холевая кислота; глазная жидкость для использования в офтальмологии; кости животного. Побочная продукция кролиководства: - кролики используются в качестве лабораторных животных в медицине, ветеринарии, биологии; - отходы, образующиеся после убоя кроликов (лапы, ушки, обрезки шкур), идут на изготовление клея; - побочную продукцию кролиководства применяют для получения биогумуса; - кровь используют как белковый корм для сельскохозяйственных животных, в т.ч. для производства кровяной муки; - одно-двух-трехдневных крольчат в качестве сырья для получения вирус содержащей ткани при производстве вакцин; - кролик используется для производства человеческих поликлональных антител; - из желудочно-кишечного тракта кролика получают протеолитические ферменты; - из кишечного сырья изготавливают само рассасывающийся хирургический шовный материал (кетгут) и струны для музыкальных инструментов; - навоз кролика используют для подкорма свиней, как удобрение и для получения биогаза; - обрезки шкур для производства сувениров; -некондиционные шкурки кроликов используют для производства галантерейных изделий.

На сегодняшний день набирает оборот развитие медицинской промышленности: стоматологического направления, где например барьерная мембрана получаемая из шкурки кроликов – это революционное достижение современной медицины. Подавляющее большинство операций, связанных с

наращиванием костной ткани, предполагает использование этих элементов. От лоскутных операций до масштабных вмешательств с восстановлением значительного объема тканей кости, мембраны применяются повсеместно. Благодаря этим элементам удастся избежать атрофии костной ткани, что крайне важно для успешной имплантации. Сама по себе кость восстанавливается очень медленно. Применение мембран решает вопрос быстрее благодаря ускорению формирования тканей. Мембраны — это одно из самых современных достижений медицины [R. Kapustin, N. Starchenko, 2023, С. Н. Зданович, Н. С. Трубчанинова, Н. С. Хохлова [и др.], 2022, М. Е. Ионина, В. И. Комлацкий, 2019,].

Их применение в стоматологии крайне широко: от лоскутных операций в пародонтологии до восстановления больших объемов костной ткани челюсти, в случаях ее острого дефицита.

На сегодняшний день в мировой литературе о существенных различиях в использовании биоматериалов (мембран) животного или синтетического происхождения еще не сообщалось. Тем не менее, данные некоторых исследований свидетельствуют, что коллагеновые мембраны обладают рядом функциональных преимуществ: способность полностью резорбироваться в относительно короткие сроки [L. M. Houdebine, G. Jovilet, P. J. Ripoll, 2009, Ya. A. Ignatenko, S. Yu. Andreev, 2008, P. Kumar, N. Sharma, L. K. Narnoliya [et al.], 2025].

1.5.Критерии успеха работы с высокопродуктивным поголовьем кроликов

Кролики весьма чувствительны к условиям содержания. Для них большую роль играет микроклимат [В.М. Юрков, 1985]. Так, эти животные очень чувствительны к тепловому стрессу, высокие температуры и влажность снижают приросты и репродуктивные показатели. Идеальная температура для кроликов - 10-15 °С. На репродуктивные качества самок и самцов может влиять даже короткий световой день: оптимальная его длительность - 14-16 ча-

сов в сутки. Лучше размещать кроликов на возвышенности — для обеспечения сухого климата, подальше от болотистых местностей и низин в избежание комаров, которые являются переносчиками миксоматоза, и следить за отсутствием ветра, особенно северного, рекомендует специалист [G. S. Pokhodnya, N. I. Obernikhina, N. S. Khokhlova [et al.], 2024, T. Gidenne, S. Combes, A. Feugier [et al.], 2009, M. Gunia, I. David, J. Hurtaud [et al.] , 2018, С. Н. Котлярова, Н. С. Трубочанинова, Н. С. Хохлова, 2022, С. Н. Котлярова, О. Н. Ястребова, В. В. Гудыменко, 2024].

Температура воздуха в помещении для содержания кроликов сильно влияет на фертильность, при низкой она падает, при слишком высокой и вообще пропадает. Также, следует учитывать высокую потребность в кислороде. Кролики остро реагируют на бактериологическую нагрузку, важны гигиена, санитарные мероприятия [С. А. Веремеева, К. А. Сидорова 2011, / А. Н. Добудько, О. Н. Ястребова, С. Н. Зданович, 2017, С. Н. Котлярова, Н. С. Трубочанинова, Т. В. Кренева, 2022]. Прививают животных от всех возможных болезней, причем вакцины против миксоматоза и ВГБК отечественные, разработка Федерального исследовательского центра вирусологии и микробиологии.

Основное поголовье кроликов в России приходится на ЛПХ, именно поэтому племенная база совсем неразвита. Промышленные комплексы в основном завозят поголовье из-за рубежа. Пока только несколько кролиководческих хозяйств в стране имеют статус племенных. Они разводят всего пять пород из одиннадцати, зарегистрированных в Государственном реестре селекционных достижений, допущенных к использованию на территории России.

В общем поголовье кроликов племенных хозяйств наибольший удельный вес занимают специализированные мясные породы калифорнийская и новозеландская белая, причем в основном это родительские формы, используемые для получения гибридов. Из-за отсутствия собственного чистопородного поголовья исходных пород и линий комплексы вынуждены регулярно

завозить из-за рубежа молодняк и сперму кроликов-производителей [С. Н. Котлярова, В. В. Алифанова, А. А. Дубровский, 2022, С. Лисицин, 2018, Н. Л. Лопаева, 2022, А. И. Раджабов, Ш. И. Искандарова, Д. И. Номозова, 2020].

Сложная ситуация в стране заставила владельцев кролиководческих комплексов иначе взглянуть на проблему дальнейшего развития кролиководства и осознать необходимость развивать собственные племенные ресурсы — чистопородные стада. Побочный продукт кролиководства — шкурки, и большая часть ферм на данный момент их просто утилизирует. А вот, например, компания «Панкроль» имеет разрешение на вывоз и поставляет шкурки в Китай. Остальные компании по разным причинам экспорт не осуществляют. В России же, единственным предприятием, которое предпринимает попытки перерабатывать шкурки, является «Ковровский кролик». Существуют отечественные разработки линий для обработки мелких шкурок, но пока они не распространены [Д. Д. Гаврилова, С. Н. Котлярова, 2025, Н. А. Головачева, Т. Л. Калита, 2024, Л. М. Дармограй, М. Е. Шевченко, 2016].

Еще один важный момент — качественные корма. На них приходится 70% в себестоимости мяса кролика и состоят они из травяной муки, жмыха масличных культур, зерновых (пшеницы, ячменя и овса), шротов и микродобавок. В кормах большая доля импортной составляющей — пробиотики, витаминно-минеральные премиксы, связующий компонент для кормовых гранул PellTech II, составляющие отечественных кокцидиостатиков, которые также входят в состав рационов. А еще при существующем повышенном экспортном потенциале свекловичного жома его цена в комбикормах для кролика тоже постоянно увеличивается [Т. Gidenne, 2015, Т. Gidenne, F. Lebas, L. Fortun-Lamothe, 2010, F. Lebas, 2000, F. Lebas, 2004, Д. В. Гончар, В. М. Бачинская, Ю. В. Петрова, 2022, С. Н. Котлярова, 2026, С. В. Краснова, 2009, С. Н. Александров, Т. И. Косова, 2009, Е. Н. Черненко, И. В. Миронова, Г. М. Долженкова, 2014, Е. Н. Черненко, И. В. Миронова, 2015].

При этом комбикормовые заводы не всегда относятся к производству кормов для кроликов достаточно серьезно, что приводит к неполному выпол-

нению рецептуры и влечет болезни животных и падеж. Крупный холдинг по производству комбикормов, как например «Мегамикс» при изготовлении корма для кроликов учитывает физиологические потребности животных на каждой фазе кормления. При правильном питании отмечается высокая продуктивность кроликоматок: молочность, сохранность и вес гнезда, количество отнятых крольчат, сохранение кондиции самки, быстрый приход в охоту, также высокие последующие темпы роста крольчат и отличные результаты откорма. При использовании хорошего корма не требуются подкормки или отдельные курсы пробиотиков [А. Н. Добудько, Ю. Н. Литвинов, 2018].

Сегодня промышленное кролиководство полностью перешло на сухой тип кормления. Так как гранулированные полнорационные комбикорма являются наиболее ценным кормом, который соответствует темпу и скорости производства продуктов кролиководства [M. Mézes, K. Balogh, 2009]. Важно учитывать, что при сухом типе кормления необходимо организовывать автоматическое поение.

Рецептура комбикормов разрабатывается научно-исследовательскими учреждениями. Здесь учитываются возрастные группы кроликов и их физиологическое состояние. В кормлении самцов, важно учитывать содержание витаминов А, В, Е, а также количество минеральных веществ и белков. От их содержания напрямую зависит качество спермы. Активных самцов всегда необходимо держать в состоянии заводской кондиции, не допускать их ожирения, для этого тщательно следить за количеством жиров и углеводов в рационе.

Лактирующим или сукрольным самкам необходимо повышенное содержание питательных веществ, особенно протеина и аминокислот. Необходимо не допускать истощения крольчих в период лактации. Общий принцип кормления крольчих состоит в том, чтобы обеспечить высокий уровень их продуктивности и поддержании нормального уровня упитанности, молочной продуктивности и качества выращиваемого потомства [А.Н. Шабанов, 2010, И.А.Кудреватых, 2021, И. А. Кудреватых, Н. Н. Шумилина, О. И. Ольшев-

ская, 2017, В. М. Кузнецов, 2012, М. И. Кузьмина, Л. Т. Васильева, 2021, К. С. Кулько, 1984, Е. Е. Курчаева, И. М. Глинкина, Д. А. Попов, 2024].

Особенности кормления молодняка кроликов состоит в том, что в 15 суточном возрасте крольчата выбираются из гнезда и начинают поедать корм матери. С этого момента необходимо учитывать затраты корма на размер гнезда. В период отсадки крольчата подвержены желудочно-кишечным заболеваниям, которые могут привести к высокой смертности молодняка. Поэтому в первые две недели отсаженные крольчата должны питаться тем же кормом, который они получали с матерью. Новый комбикорм вводится постепенно. Так же для предотвращения расстройств пищеварения крольчатам выпаивают биомицин, в расчете на количество голов. В случае массового заболевания доза на голову увеличивается. Так же хорошее профилактическое средство - слабо-розовый водный раствор марганцового калия.

Гранулированные корма позволяют избежать потерь наиболее ценных частей кормов, как при комбинированном типе кормления. Производство гранул полностью механизировано, затраты труда на перевозку, раздачу и хранение корма резко сокращается. Гранулированные корма наиболее безопасны, так как при их изготовлении они подвергаются воздействию высокой температуры.

Для последующего воспроизводства необходимо отбирать здоровых, самцов-производителей типичных для породы – не ниже класса элита, кроликоматок – в племенных хозяйствах отбирают – не ниже I класса, в товарных – II класса. Самки для племенных целей должны быть – не моложе 4,5 месяцев для скороспелых пород и 6,5 месяцев для крупных пород. В хозяйствах ежегодно разрабатывают планы индивидуального закрепления самцов за группой самок (на 1 самца должно приходиться 8-10 самок). Здесь учитывают получение каждой самкой основного стада 4-5 окролов. Продолжительность использования самцов должна составлять не более – 2-3 года, самок – в зависимости от плодовитости и метода разведения до 3-4 года. Самцов-производителей необходимо подготавливать к племенному использованию.

Начинают не менее чем за 1 месяц до начала случной компании: доводят до заводской кондиции, нормы кормления увеличивают до 25% энергии в рационе [О. А. Кустовская, С. Н. Котлярова, 2025, О. А. Кустовская, С. Н. Котлярова, Н. С. Хохлова, 2024, О. А. Кустовская, С. Н. Котлярова, 2023].

Подготовку самок к осеменению начинают за три недели. Отобранных самок доводят до состояния заводской упитанности, в кормлении переводят самок на рацион периода сукольности. Строго отслеживается, чтобы в рационах было достаточное количество белка, витаминов (особенно А, В, Е), а также необходимых минеральных веществ.

Пригодность самцов и крольчих к воспроизводству устанавливают за 15 дней до начала случной компании. Проводят клинический осмотр половых органов, оценивают половую потенцию.

Половая зрелость у кроликов наступает в 3-4 месяца. На товарных фермах самок крупных пород случают в 5,5-6 месяцев, самок средних пород – 4,5-5,0 месяцев. В летний период половой цикл у крольчих продолжается 6-7 дней, в зимний период – 8-9 дней. После окрола у самок первая половая охота наступает через 1-2 дня. Так как в яичниках имеются всегда готовые к овуляции фолликулы продолжительность течки и охоты составляет 3-5 дней. Овуляция у крольчихи происходит только после совершения полового акта, через 8-12 ч

За 1-2 дня до начала случки проверяют наступление охоты. В этот период самки становятся беспокойными, их наружные половые органы краснеют и набухают. Самки с хорошо выраженной охотой, случаются легко и часто приносят более многоплодные и качественные приплоды [А. П. Елисеев, Н. А. Сафонов, В. И. Бойко, 2020, Г. П. Кушкова, Л. Г. Уткин, 1961, Х. Ф. Кушнер, 1969, А. Э. Черданцев, 2016].

Самок в охоте, пересаживают к самцу. В день самец покрывает две самки – одну утром и другую вечером, не более. При состоявшемся осеменении он издает характерное урчание, падает на бок с легким писком. После коитуса самца и самку рассаживают отдельно и делают отметку в журнале случек

и осеменения и на дощечках клетки. На трафаретке самки ставят номер самца и дату случки. На трафаретке самца отмечают номера покрытых им самок, а также дату проведенной случки. Важно не оставлять самку в клетке самца на долгое время, это может привести к травматизации особей [А. Carluccio, D. Robbe, I. De Amisis [et al.], 2004, F. Lebas, P. Coudert, H. de Rochambeau, R. G. Thébault, 1997].

Срок окрола определяется по дате последнего осеменения (покрытия) и по внешним признакам. За несколько дней до окрола у самки наблюдается изменение поведения она теребит пух с груди и готовит гнездо, затраты корма уменьшаются, набухают соски. Поэтому, за 3-4 дня до окрола в клетку ставят маточник, предварительно тщательно его вымыв и продезинфицировав. На 1/4 застилают соломой, чтобы самка могла устраивать гнездо.

Средняя продолжительность родов - 20-30 минут, в ночное время или ранним утром. Во время окрола самка испытывает жажду. При отсутствии в клетке воды она может поедать приплод.

У крольчих охота и способность к оплодотворению часто проявляются в день окрола. Поэтому некоторые самки после окрола не успокаиваются, не кормят крольчат и часто их разбрасывают, таких самок выбраковывают из стада. Такое же поведение бывает у кроликоматок, когда нет молока, больны соски или молочная железа, плохо выражен материнский инстинкт. Этих крольчих так же удаляют из стада.

Заключение по главе 1

Работа с кроликами в промышленных масштабах имеет ряд конкурентных преимуществ по сравнению с другими видами сельскохозяйственных животных: высокое многоплодие, полиэстричность в течении года, возможность применения разных подходов в ритме воспроизводства, энергия роста, диетические свойства крольчатины, отсутствие конкуренции на рынке кроличьего мяса [Н. А. Балакирев, Р. М. Нигматуллин, 2012, Р.М. Нигматуллин, 2014г., Н.А. Балакириев, 2023, С. Ю. Андреев, М. С. Караходжаев, 2016, С. Н. Зда-

нович, Г. С. Походня, Н. С. Трубчанинова, О. Е. Татьяничева, 2021, С. Н. Луппа, А. П. Ефремов, 2013].

В процессе освоения промышленной технологии выяснилось, что кролик как животное продуктивное – крайне мало изучен. В биологии и медицине кролик более изучен, чем как объект сельского хозяйства. И в значительной степени именно этим можно объяснить волнообразный характер развития кролиководства в стране. Неоднократные подъемы и спады отражают недостаточный уровень знаний, а между тем, использование генетического потенциала является одним из важных резервов кролиководства. Важное место при этом необходимо отводить племенной работе, селекции на гетерозис [В.Г. Плотников, 1984, В.Г. Плотников, 2010, Т. К. Карелина, Г. Ю. Косовский, Е. С. Колесник [и др.], 2020, А. В. Бредихин, Е. А. Ерасова, Е. В. Жукова, С.Н. Котлярова, [и др.] 2025., С. Н. Котлярова, Н. С. Трубчанинова, Н. С. Хохлова, О. А. Кустовская, 2024].

Поэтому, актуальность работы не вызывает сомнений, а изучение продуктивных качеств кроликов в условиях их при переводе отрасли на промышленную основу дает возможность увеличить значительно производство продукции кролиководства без дополнительных капитальных вложений, повысить качество продукции кролиководства.

ГЛАВА 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 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 и одном производственном помещении, где пол бетонный с уклоном от клеток и вдоль всего периметра проходит линия навозного канала. Каловые массы удаляются вручную каждый день.

В период работы над высокопродуктивным поголовьем проведена реконструкция лаборатории, которая заключалась в замене устаревшей конструкции клеток КСК-1 на клетки промышленного образца фирмы ООО «Панкроль». Модернизирована система вентиляции на современную систему климат-контроля, что является ключевым звеном в ведении промышленного производства продукции циклично-плановомерно в течение года.

Производственные площади лаборатории включает 2 зала:

1 зал – 132 м²

2 зал – 100 м²

Клетки промышленного образца (маточная пристеночная, одноэтажная – КМП-1) расположены в первом зале по периметру, а в центре двухэтажные клетки (маточная, двухэтажная – КМ-2). Что позволяет наиболее эффективно работать с основным поголовьем и молодняком кроликов. Клетки рассчитаны на рацион без использования сена, что снижает трудозатраты.

В производственном зале №2 три ряда клеток КМП-1. Данная модель является универсальным трансформером: в разное время производственного

цикла выполняют роль либо клетки для самки с установленным на время окрола гнездовым отделением, либо, после снятия гнезда (через 30 дней после окрола), клетки для самки с молодняком на подсосе.

В условиях лаборатории кролиководства используется система содержания кроликов в помещении с регулируемым микроклиматом, поддерживаемым системой климат-контроля. Помещение для содержания кроликов полностью соответствовало существующим зоогигиеническим требованиям.

Система освещения представлена подвесными энергосберегающими линиями ламп дневного света, расположенная в четыре линии над клетками, с системой регулировки.

В условиях лаборатории кролиководства применялся сухой тип кормления, все поголовье содержалось на полнорационном комбикорме компании ООО «Белкорм», изготовленный по ГОСТу 23462–2019. Крольчихи и самцы производители находились на полнорационном, гранулированном комбикорме рецептуры ПЗК-95, молодняк после отъема и до реализации содержался на комбикорме с кокцидиостатиком ПЗК-91 [I. Varga, 1982].

Продукт сертифицирован. Срок хранения партии с момента изготовления три месяца. Условия хранения комбикорма строго соблюдаем в соответствии с существующими нормативами в сухом, чистом, не зараженном амбарными вредителями, хорошо проветриваемом закрытом помещении. Комбикорм упакован в полиэтиленовые мешки массой по 25 кг± 1%. Рецептúra полнорационного комбикорма ПЗК-91 приведена в таблице 1.

Таблица 1 - Рецепт комбикорма ПЗК-91

Состав комбикорма ПЗК-91	Состав премикса П-90-1
- мука травяная - овес - пшеница - шрот подсолнечный - жмых подсолнечный - хлопья овсяные - соль, известняковая мука, масло подсолнечное, - ант-ойл кокцидиостатик - премикс 1%	Наполнитель. Микроэлементы: железо; марганец; медь; цинк; кобальт; йод. Жирорастворимые витамины: ретинол (А); холекальциферол (D3); токоферол (Е); менадион (K3). Водорастворимые витамины: тиамин (B1); рибофлавин (B2); пантотеновая кислота (B3); никотиновая кислота (B5); фолиевая кислота (Bc); цианкоболамин (B12).

Рецептура полнорационного комбикорма ПЗК-95 приведена в таблице 2.

Таблица 2 - Рецепт комбикорма ПЗК-95

Состав комбикорма ПЗК-91	Состав премикса П-90-1
- пшеница, овес - хлопья овсяные - мука травяная - соя полножирная - жмых подсолнечный - шрот подсолнечный - мука витам.травяная - масло подсолнечное - известняковая мука, - премикс 1%	Наполнитель. Микроэлементы: железо; марганец; медь; цинк; кобальт; йод. Жирорастворимые витамины: ретинол (А); холекальциферол (D3); токоферол (Е); менадион (К3). Водорастворимые витамины: тиамин (В1); рибофлавин (В2); пантотеновая кислота (В3); никотиновая кислота (В5); фолиевая кислота (Вс); цианкоболамин (В12).

Поставка каждой партии комбикорма сопровождается ветеринарным свидетельством и декларацией соответствия.

Питательность рациона соответствовала существующим нормам кормления. Структура рациона: концентрированные корма – 100 %. Кратность кормления – один раз в сутки.

Система поения автоматизирована и представлена ниппельной системой, что обеспечивает бесперебойное поступление воды животным.

Зоогигиенические параметры микроклимата: температура, влажность, скорость движения воздуха, газовый состав оценивали многофункциональным прибором Метеометр МЭС-200А. Оценка зоогигиенических параметров проводится регулярно с периодичностью 1 раз в квартал по следующим параметрам: температурный режим, влажность, скорость движения воздуха, освещенность, концентрация газов.

Для достижения поставленной цели необходимо было получить животных эйрисомного типа телосложения, с белой окраской волосяного покрова, способных при интенсивном откорме достигать в 3-месячном возрасте живой массы 3-3,5кг, среднесуточного прироста 35-45 г и выходом убойной массы 55-60%. Сохранность молодняка от рождения до реализации на уровне 72-78%.

2.1. Поголовье кроликов лаборатории кролиководства Белгородского ГАУ

Поголовье лаборатории в разрезе лет приведено в таблице 3 и рисунке 4.

Таблица 3 - Динамика поголовья по месяцам за пять лет, голов

Месяцы	Голов, всего					2023г. в % к 2019
	2019г.	2020г.	2021г.	2022г.	2023г.	
Январь	210	213	283	428	407	+93,8
Февраль	180	184	294	471	507	+181,7
Март	205	277	282	483	580	+182,9
Апрель	122	275	325	513	595	+387,7
Май	207	291	367	510	573	+176,8
Июнь	250	354	415	500	504	+101,6
Июль	262	339	382	435	497	+89,6
Август	302	365	384	439	502	+66,2
Сентябрь	357	362	336	485	507	+42,0
Октябрь	357	350	339	510	479	+34,2
Ноябрь	354	273	373	495	459	+29,6
декабрь	214	250	360	520	427	+99,5

Анализ таблицы 3 говорит о том, что поголовье по годам и месяцам менялось: за последний пять лет виден существенный рост поголовья. В 2023 году как и в 2022 году наблюдалась стабильность в количестве голов, в том числе с февраля по июнь рост составил в 2,8 раза, и это объясняется рядом факторов, а именно преобразованием средовых условий.

До 2019 года включительно поголовье племенного ядра оставалось на одном уровне и не увеличивалось, в связи с заполнением и использованием всех производственных мощностей лаборатории и в связи с содержанием поголовья у клетках старого образца КСК-1. В итоге анализируя поголовье за последние пять лет видно, что пик производства продукции кролиководства в 2019-2020 годах приходилась на осенние месяцы: сентябрь-октябрь, а в 2020 году плюс еще ноябрь, где поголовье кроликов с учетом основного стада составляло в среднем в 2019 году – 343 головы, а в 2020 – за тот же период – 352 головы.

В начале 2020 года началась реконструкция системы содержания по внедрению технологического оборудования (клетки) фирмы ООО «Панк-

роль», соответственно в течении года прошла полная адаптация маточного поголовья к новым условиям и в 2021 году (согласно графика и рисунка) мы наблюдали колебания поголовья в феврале и марте, но с мая по декабрь текущего года вышли на стабильное поголовье не зависимо от сезонности. По показателям 2022 и 2023 годов в условиях лаборатории не прослеживается влияние сезонности и циркадных ритмов на выход деловых крольчат [J. Burghart, 1993, R. Bellier, T. Gidenne, M. Vernay, M. Colin, 1995]. Клетки промышленного образца позволили увеличить основное поголовье и соответственно увеличился выход крольчат до 50%. На сегодняшний день основное стадо с учетом проверяемого поголовья составляет 100 голов. Динамику поголовья кроликов за последние пять лет можно изучить на диаграмме и для полной наглядность на рисунке 4.

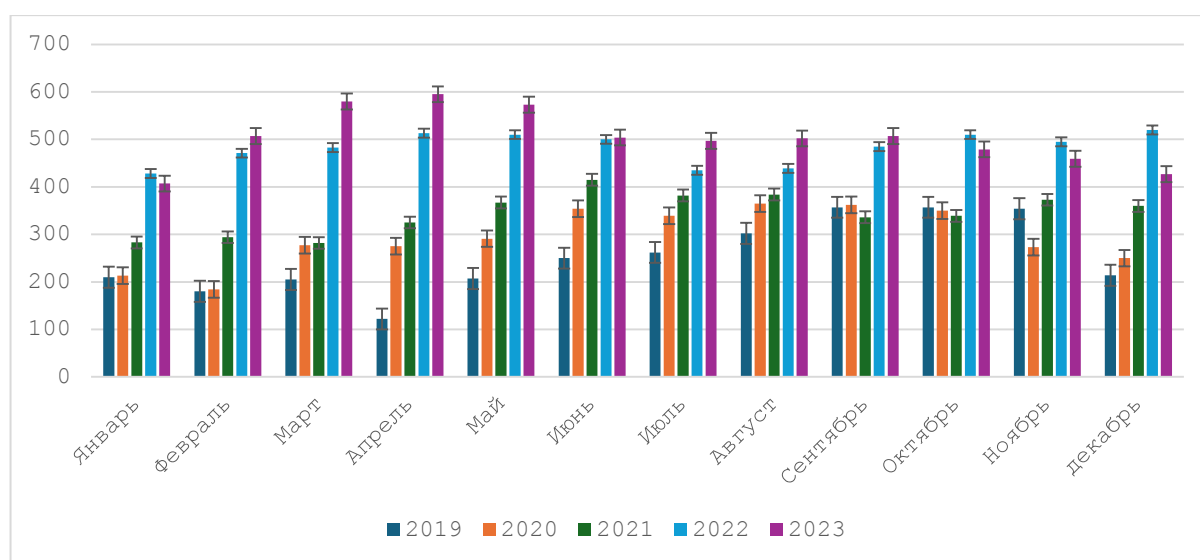


Рисунок 4 - Динамика поголовья по месяцам в период с 2019г. по 2023г.

В условиях лаборатории кролиководства как механизированного крольчатника практически сгладило сезонность окролов [K. Wells, R. B. O'Hara, B. D. Cooke [et al.] 2016]. Крольчихи способны приносить потомство в любое время года, а это важнейший показатель для получения равномерного производственных циклов, но готовность крольчих к спариванию несколько снижается в период осенней линьки, что мы и наблюдаем на диаграмме: пик поголовья приходится на весенний период, а небольшой спад – ноябрь-декабрь.

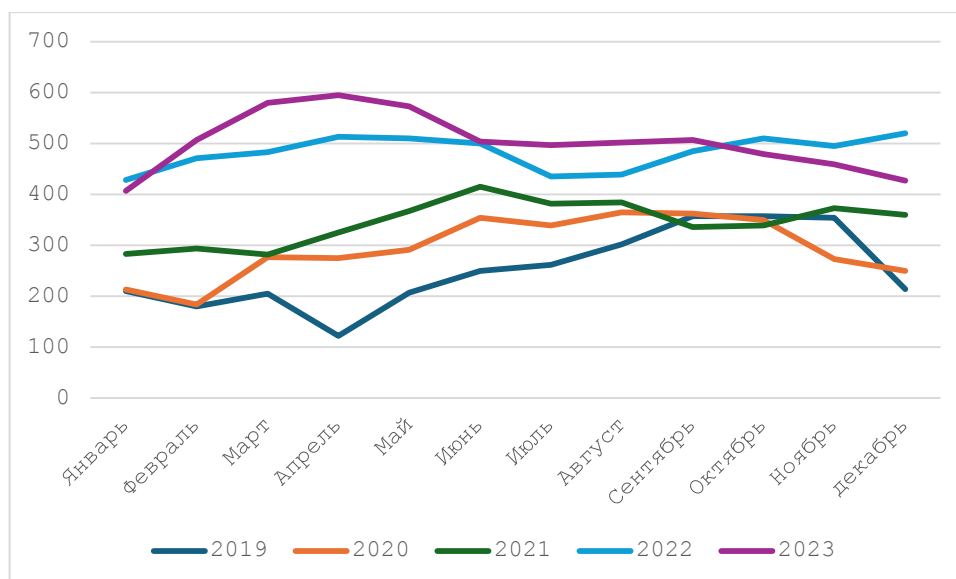


Рисунок 5 - Кривая поголовья в период пяти лет

2.2 Концептуальное направление схем исследований

Научные исследования по созданию высокопродуктивного стада легли в основу создания селекционного достижения: кросса кроликов Арнеб.

На рисунке 7 представлена схема исследований, иллюстрирующая объем, этапы и направления исследований.

2.3 Характеристика использованных пород кроликов

На момент начала работ в условиях лаборатории, поголовье кроликов было представлено двумя породами: Калифорнийская (мясного направления продуктивности) и Серебристый (мясошкуркового направления продуктивности), их помеси. Обе эти породы характеризуются гармоничным телосложением, компактным туловищем, крольчихи обоих пород высокомолочные и плодовитые. Порода аборигенная или местная, а также Белый Паннон была использована в качестве прилития крови при вводимом скрещивании [B. D. Whitman, 2004.].

Специализированная мясная порода: Калифорнийская. При выведении использовалось воспроизводительное скрещивание таких пород как Русский горностаевый, Новозеландский белый, Советская шиншилла. Кролику при-

сущ специфический окрас: нижние части ушей, ног, кончик морды и хвост от тёмно-коричневого до практически чёрного окраса. Уши прямостоячие, Глаза красно-розовые. Мускулатура хорошо развита. Шея очень короткая, голова немного приподнята.

Живая масса взрослых особей достигает 4-4,5 кг. Молочность крольчих вполне удовлетворительна так как изначально она создавалась как бройлерная. Кролики этой породы приспособлены к промышленным условиям содержания. Они способны в короткий срок достигать убойных кондиций и высокий убойный выход (до 60%).

Серебристый. Порода средних по размеру кроликов. Она была утверждена в 1952 году и получена путём чистопородного разведения животных породы шампань, завезённых из Германии в конце 1927 года. Волосистой покров серебристого кролика очень схож с сибирской белкой. Остевые волосы белого или черного цвета, пуховые - голубого, равномерно окрашены. Ювенальный волосистой покров сизого цвета, но в 5 недель у них проявляется серебристость на носу, животе и хвосте.

Для кроликов этой породы присуще гармоничное телосложение, компактное. заметно расширяющееся с пояснично-крестцовой части туловище; конечности крепкие, голова маленькая, слегка суженая на носу; уши прямостоячие, короткие.

Эта порода довольно крупная. Масса взрослых особей около 4,5-6,6 кг. Крольчихи высокомолочные и отличаются высокой плодовитостью.

Белый Паннон – порода кроликов мясного направления. Порода выведена венгерскими селекционерами сельскохозяйственной академии им. Св. Иштвана г. Годолло Венгрии путем сложного воспроизводительного скрещивания с использованием пород белый великан, новозеландская белая, калифорнийская с последующим разведением в себе и длительным отбором.

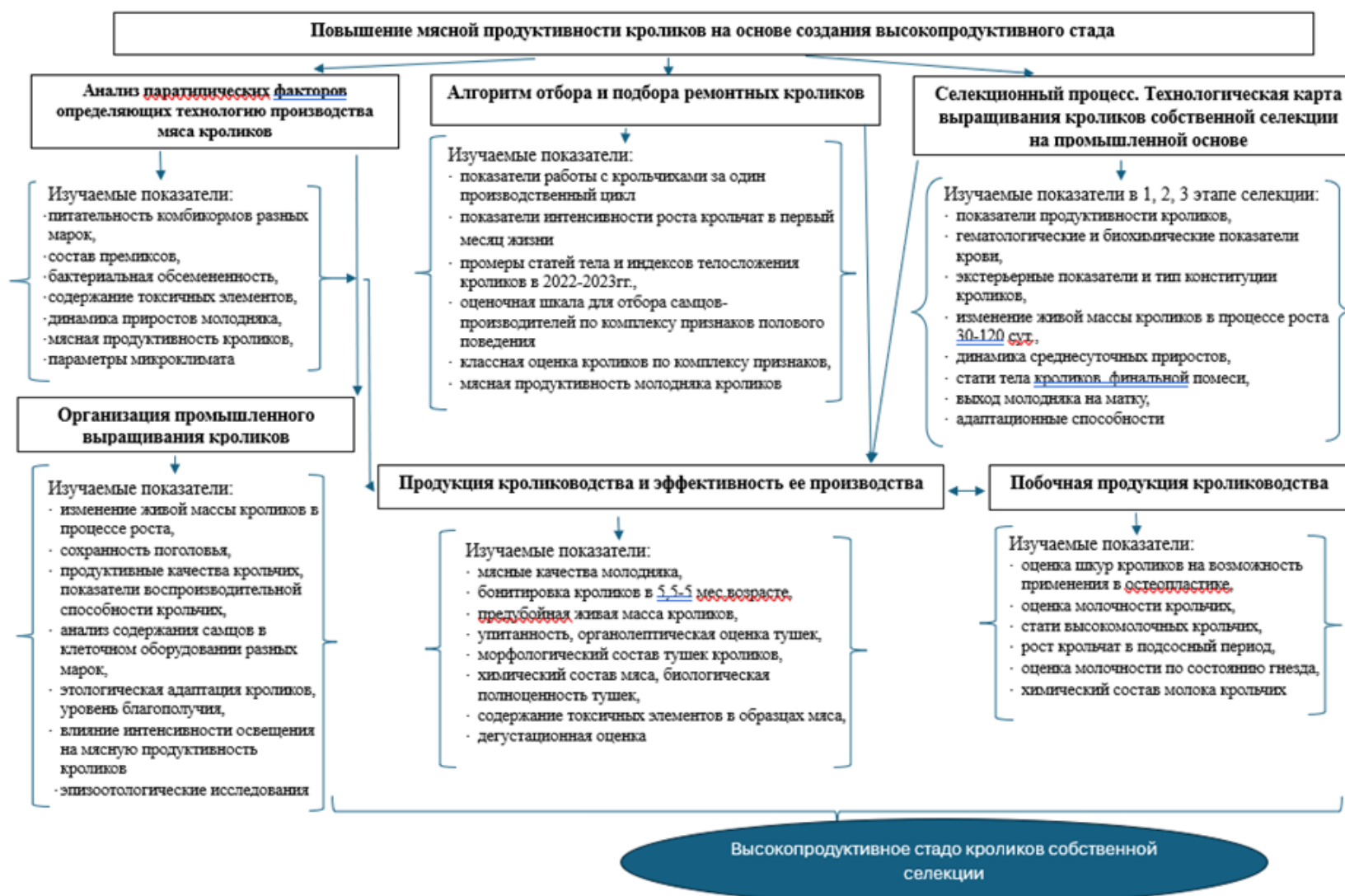


Рисунок 6 - Концептуальное направление схем исследований

2.4 Методы исследований

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 г, молодняка в возрасте 2-6 месяцев – с точностью до 10 г, крольчат до 45-дневного возраста – с 44 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».

Учет поедаемости кормов проводили по разнице количества вносимого корма и его остатков ежедневно в течение 2-х месяцев (в период 30 суточного возраста до 3-х суточного возраста).

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:

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

При изучении эффективности метода определения охоты и половой активности крольчих использовали методику Нигматуллина Р.М.

В случайной компании учувствовали взрослые животные основного стада, уровень прохолоста был в пределах норм 10-17%.

Молочность крольчих определяли по формуле Б.Г. Меньшова (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 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.

Необходимый инструмент: искусственная вагина, спермоприёмник, предметные и покровные стекла, стеклянная пипетка. Заранее подготавливали микроскоп и термостат. Искусственную вагину наполняли дистиллированной водой и помещали в термостат, при температуре 43-45⁰ С.

Техника взятия спермы. В клетку самца помещали спокойную самку в состоянии половой охоты. Придерживая её одной рукой в области лопаток, в другую руку брали ранее подготовленную искусственную вагину со спермоприёмником. В момент спаривания подставляли искусственную вагину между задними ногами самки отверстием вверх. От одного самца материал отби-

рали дважды с интервалом в 5-10 минут. После отбора эякулята оценивали по ряду показателей: общий объем, общее содержание количества сперматозоидов в 1 мл эякулята, подвижность сперматозоидов,

Молодых самцов перед вводом в репродукцию оцениваем эякулят 1-ой и 2-ой садки с перерывом между садками до 15 минут. Забор проводили в дообеденное время, не создавая шума и любых стресс-факторов отрицательно воздействующих на самцов.

Макроскопическое исследование эякулята

При макроскопическом исследовании изучают следующие параметры: консистенция, объем, цвет, запах [К. В. Жилина, И. В. Петрова, А. Н. Семикрасова [и др]., 2020, Ю. А. Калугин, Н. А. Балакирев, О. И. Федорова 2016, С. Н. Котлярова, О. А. Кустовская, 2025a].

Таблица 4 - Органолептическая оценка эякулята молодых самцов-производителей на последнем этапе отбора в репродукцию

Показатели	Характеристика
Консистенция	Густая и вязкая, в сперме могут встречаться тяжи слизи, комочки прозрачного, белого, сероватого цвета
Объем, мл	0,5-2
Цвет	Серовато-белого или молочного, слегка опалесцирует
Запах	Специфический

Микроскопическое исследование эякулята

Микроскопическое исследование нативного препарата проводилось в камере Горяева при использовании тринокулярного микроскопа Микроскрин (общепрофессиональный лабораторный микроскоп). Просмотр эякулята на стекле осуществлялось следующим образом: на чистое, обезжиренное предметное стекло (предварительно согретое до температуры хранения эякулята) наносится капля эякулята, которая слегка распределяется до получения тонкого слоя, затем покрываем каплю покровным стеклом, не прижимая.

Сперму разбавляли раствором для обездвиживания 3% раствор уксусной кислоты. Разведения спермы в пробирке: –20 мл спермы + 0,4 мл фиксирующей жидкости (разведение 1:20). Если сперма густая, её разводили в 10 раз.

Проводили подсчёт сперматозоидов, в больших квадратах, которые разделены пересекающимися линиями на 16 маленьких. Расчёт вели по формуле:

$$X = \frac{A \times 250 \times 10 \times 1000}{5} = A \times 500\,000$$

где:

- А- количество сперматозоидов в 5 квадратах;
- 250 - 1/250 –объем одного большого квадрата камеры Горяева;
- 10 степень разведения спермы;
- 1000 – содержание спермы в 1 мл эякулята;
- 5 – количество квадратов, в которых посчитаны сперматозоиды;

Каплю спермиев рассматривали под микроскопом при в окуляре микроскопа $\times 10$ и с объективом $\times 40$. Свежеполученную сперму разбавляли несколькими каплями 2,9% раствора цитрата натрия и не менее чем в трех полях зрения подряд подсчитывали по десять спермиев вместе со спермиями, которые имели поступательное прямолинейное движение.

Густоту спермиев определяли в неразбавленной сперме визуально, по расположению спермиев относительно друг другу или исходя из их концентрации. Густота определялась буквами, где: Г–густая, С–средняя, Р–редкая.

Количество патологических спермиев и мертвых определялось путем окрашивания свежеполученной спермы с каплей 5 % водного раствора эозина.

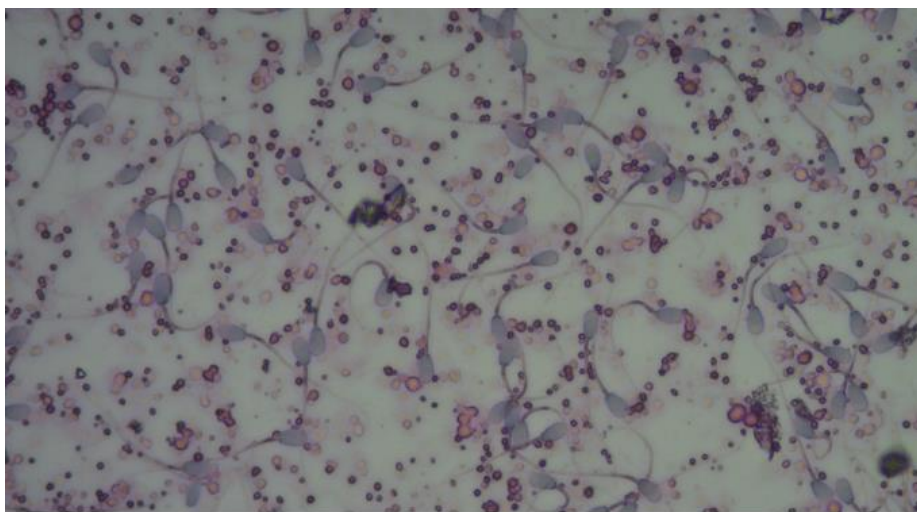


Рисунок 7- Проба эякулята кролика высушенная и окрашенная водным раствором гематоксилина и эозином.

Головки мертвых спермиев и с колебательным движением окрашивались в розовый (красный) цвет головки живых спермиев остались светлыми. Подсчет патологических спермиев производили в окрашенном эозином мазке который до этого разбавили цитратом натрия. Мазок высушивали и микроскопировали.

Токсичные элементы: кадмий, свинец, ртуть, мышьяк в кормовой смеси (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 группы микробиологии. Лаборатория имеет санитарно-эпидемиологическое заключение № 31.БО.02.000М.001032.07.19 от 30.07.19г. Лицензию на осуществление работ с микроорганизмами 3-4 групп патогенности № 31.БО.02.001.Л.0000003.07.19 От 31.07.2019г.

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, 1988].

Принципы благополучия обрабатывались с помощью интегралов Шоке, принципы и критерии которых включали критерии Welfare Quality: учитывались 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 Вагингена в Нидерландах, что предполагает индивидуальные измерения животных и показатели условий выращивания, на основании которой присваивались баллы, после чего рассчитывались индексы критериев благополучия. Для расчёта баллов каждого критерия применялась функция I- сплайна и схема решений. Данную функцию рассчитывали по формуле:

$$\text{Score} = a + b \cdot I + c \cdot I^2 + d \cdot I^3,$$

где I – индекс, обозначающий количество животных с той или иной проблемой, либо ее серьезность;

a, b, c, d – значения контрольных точек, варьирующих в зависимости от количества баллов соответствующих для каждого критерия.

Принцип – кормление оценивается с помощью комбинации двух критериев: отсутствие длительного голода (65% от общего балла) и отсутствия длительной жажды (35%) от общего балла.

Принцип – условия содержания оценивается с помощью комбинации трех критериев: комфорт животного во время отдыха (50%), теплового комфорта (25%) и свободы перемещения (25%) от общего балла.

Принцип – состояние здоровья оценивается с помощью комбинации трех критериев: отсутствие травм (40%), отсутствие заболеваний (40%) и отсутствие боли, вызванной какими-либо технологическими операциями (20%) от общего балла.

Принцип – поведение оценивается с помощью комбинации двух критериев: проявление социального поведения (50 %), проявление дружелюбного отношения животных к человеку (50%) от общего балла.

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

Согласно Методики оценки (проведения испытаний) кроликов на ООС и устойчивость к заболеваниям, по степени выраженности живая масса кроликов должна соответствовать следующим значениям (таблица 5). Кроликов взвешивали во время роста в возрасте 3-3,5 месяцев до кормления с точностью до 10г.

Таблица 5 - Степень выраженности живой массы кроликов, кг

Признаки	Живая масса	индекс
Очень малая	менее 1,5	1
малая	1,5-2,0	3
средняя	2,01-2,5	5
большая	2,51-3,0	7
Очень большая	более 3,0	9

Глава 3. Совершенствование паратипических факторов определяющих технологию производства мяса кроликов

3.1. Научное обоснование организации оптимальных условий кормления при работе с высокопродуктивным стадом кроликов

На сегодняшний день технология выращивания кроликов базируется на использовании современных рецептур 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 [С. Н. Котлярова, Р. Ф. Капустин, 2024, С. Н. Котлярова, Н. С. Хохлова, Н. И. Обернихина, 2023, С. Н. Котлярова, 2025, С. Н. Котлярова, А. Н. Добудько, 2025].

Применение комбикормов в сухом виде ориентировано на содержание кроликов в кроликофермах с регулируемым микроклиматом, что предусмотрено в условиях лаборатории кролиководства Белгородского ГАУ.

Применение интенсивных методов ведения отрасли, подразумевает сбалансированность по протеину, уровню клетчатки, незаменимых аминокислот, комплексу витаминов, минеральных веществ, а также при кормлении комбикормами упрощается работа по профилактике такого заболевания как эймериоз.

При такой организации кормления кроликов в производственных помещениях предусмотрен бесперебойный источник питьевой воды через nipple-автопоение [Помытко В.Н., Александров В.Н. 1985 г].

3.1.1. Организация исследований. Материал и методы исследований

Исследования были проведены в условиях лаборатории кролиководства Белгородского ГАУ. Объектом научного исследования являлось кролики на откорме. Все животные содержались в одинаковых условиях. Их содержали индивидуально в клетках промышленного образца - двух-ярусных. Каждая

клетка оснащена nipple-поилками, подключенными к общей системе водоснабжения и оснащены дополнительными бункерными кормушками для комбикорма. Все поголовье кроликов получали комбикорма ПЗК -91 (г.Губкин). Лаборатория оснащена системой климат-контроля, соответственно зоогигиенические параметры помещения были идентичные.

Схема исследований совершенствования паратипических факторов определяющих технологию производства мяса кроликов приведена на рисунке 8.

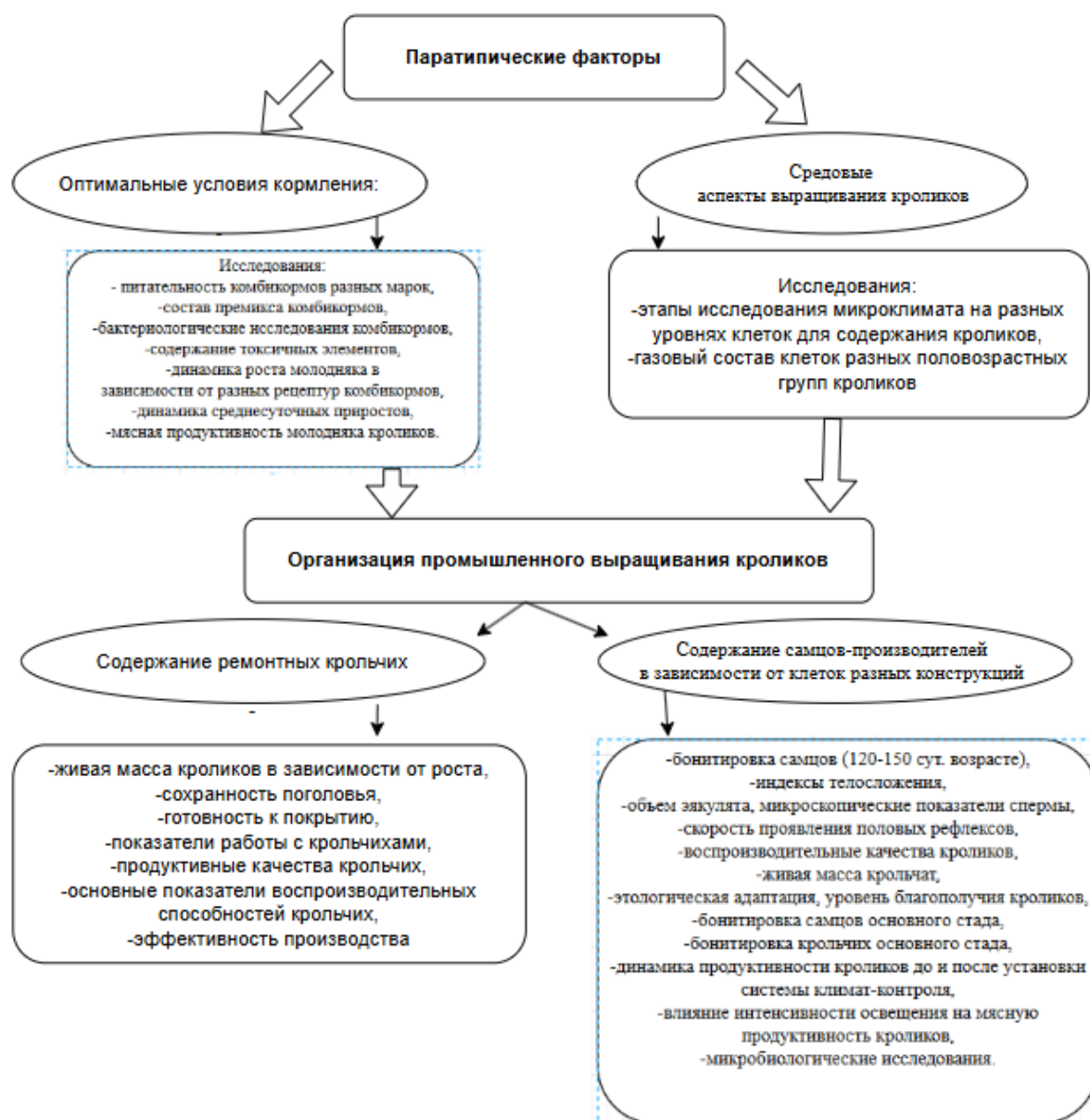


Рисунок 8 - Схема исследований совершенствования паратипических факторов определяющих технологию производства мяса

В месячном возрасте молодняку наносили индивидуальное клеймо, измеряли массу тела и осматривали на наличие пороков экстерьера. В качестве прибора измерения веса использовались весы Б 1-15 «Саша». Развитие телосложения животных оценивали по линейным показателям, тип конституции кроликов по показателям индекса сбитости. Для проведения исследований были поставлены цели: 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)

Состав комбикормов:

Комбикорм КС-ПЗК-91 (г.Белгород) – состав: ячмень, овес, отруби пшеничные, жмых подсолнечный, мука травяная, ферментные препараты, витаминно-минеральный комплекс, сорбент кокцидиостатик.

Комбикорм ПЗК -91 (г.Москва) – состав: овес, продукты переработки зерновых, мука травяная, минеральное сырье, масло подсолнечное, премикс, ферментные препараты, кокцидиостатик.

Комбикорм ПЗК -91-1 (г.Губкин) – состав: мука травяная, овес, пшеница, шрот подсолнечный, жмых подсолнечный, хлопья овсяные, соль, масло подсолнечное, премикс, ферментные препараты, кокцидиостатик на основе эфирных масел. Питательность комбикормов приведена в таблице 6.

Таблица 6 – 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

Снабжение организма кролика азотными материалами должно осуществляться в виде белков, сбалансированных по аминокислотам. Следует учитывать, что в отличие от жвачных травоядных, кролик не может использовать небелковый азот, такой как мочевины, которая быстро всасывается в тонком отделе кишечника (и выводится с мочой). В связи с этим, не может быть использован микроорганизмами слепого отдела толстого кишечника. Тем не менее, некоторое его использование существует, если рацион имеет сильный дефицит по азоту (на 30-50 % меньше нормы), особенно когда источник небелкового азота имеет умеренную скорость распада в кишечнике.

Потребляемый рацион должен обеспечивать организм минимум 10-ю из 21-й аминокислот, составляющих белки. Это так называемые незаменимые аминокислоты. Также у кроликов дополнительно рассматриваются еще две аминокислоты, такие как лизин, метионин, которые относятся к незаменимым и должны поступать в организм с кормом. Известно, что недостаток незаменимых аминокислот как например лизин приводит к угнетению роста и развития кролика, анемии; недостаток метионина вызывает снижение энергии роста, нарушение функции печени, почек, атрофии мышц. В нашем случае дефицита по этим важным аминокислотам не наблюдалось.

Цекотрофы также являются источником белка бактериального происхождения и с высоким биологическим качеством, но его количество ограничено и составляет около 30 %, из которого 40-60% имеет бактериальное происхождение. За счет копрофагии организм кролика обеспечивается на 15-18% от общей потребности в белках, 18-20% - лизина и серосодержащих аминокислот, 20-23% - треонина [S. Combes, T. Gidenne, L. Cauquil, 2014г, G. Xiccato, A. Trocino, 2017, Ю. А. Калугин, Р. И. Михайлова, 2022, J. Orengo, T. Gidenne, 2007].

Уровень сырого протеина в рационе в пределах 17% и уровень сырой клетчатки – 12% считается рядом ученых вполне достаточно. [В.Г. Плотников, 1989г]. А при сухом типе кормления уровень сырого протеина можно

доводить до 20% от сухого вещества корма [Обухов Г. В., Сарапулова Т. В. 2016].

Энергия в основном обеспечивается углеводами, такими как крахмал, а также клетчаткой (в основном наиболее перевариваемые, такие как пектины и гемицеллюлозы).

Особое место среди углеводов занимает клетчатка, к пищевым волокнам относят пять основных классов: лигнины, целлюлоза, гемицеллюлоза, пектиновые вещества и водорастворимые (некрахмалистые) полисахариды. Их усвояемость будет зависеть от перевариваемости кроликом этих различных волокнистых фракций, для целлюлозы составляет 15-25%, 20-40% для гемицеллюлозов, до 70-75% для пектинов, и может превышать 80% для растворимых полисахаридов. Лигнины являются полифенольными соединениями, и их переваривание кроликом почти равно нулю. В целом, переваривание всех пищевых волокон колеблется от 40 до 60%, в зависимости вида корма.

Как травоядному животному, кролику необходимо получать достаточное количество клетчатки, чтобы его пищеварение было в норме. Это особенно важно для регулирования продвижения кормовых масс по желудочно-кишечному тракту и активности симбионтной микрофлоры. Рисунок расстройств пищеварения (диарея, вздутие) высок у молодых кроликов, особенно в течение первых 2-4 недель после отъема.

Чрезмерное потребление клетчатки, более 22%, не приводит к патологии. Но это приводит к снижению энергетической концентрации пищи, а значит, ухудшает пищевую эффективность, что обусловлено значительно меньшей усвояемостью клетчатки по сравнению с другими элементами рациона (крахмалом, липидами, белками). Кроме того, если концентрация энергии в пище становится ниже порога регулирования (уровень обменной энергии ниже 8,5 МДж / кг или если уровень клетчатки более 25%), то интенсивность роста может быть снижена из-за недостаточного приема усвояемых питательных веществ.

Оптимальный уровень клетчатки в рационах кроликов на откорме в среднем считается 12–15%, но также важно и соотношение уровня протеина и клетчатки в рационах, в рецепте представленном в таблице 7 уровень протеина и клетчатки желательный для высокой продуктивности.

Таблица 7 - Уровень протеина и клетчатки в рационах кроликов на откорме (В.Г. Плотников, 1989г)

Сырой протеин, %	Сырая клетчатка, %	Последствия
16-18	12-15	Желательный уровень для высокой продуктивности

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 по данным В.Г. Плотникова, Н.М. Фирсовой, А.Г. Агейкина особо ценен как источник высокомолекулярных ненасыщенных жирных кислот, фосфатидов и растворимых в нем витаминов и рекомендуемый уровень сырого жира в пределах от 3% до 5% 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 крольчатины подразумевает сухой тип кормления, как в нашем случае, поэтому обогащение комбикормов полноценными премиксами важная составляющая договора с фирмой поставщиком комбикормов.

Различают макроэлементы, концентрация которых в пище часто составляет несколько граммов на кг (кальций, фосфор, натрий, калий, хлор и сера), и микроэлементы, присутствующие в меньших количествах, несколько мг/кг, (железо, медь, цинк, йод, кобальт, марганец и т.д.). Для растущего кролика уровень необходимого кальция составляет от 0,7-1,6 %.

Из минеральных веществ особо важное значение имеют кальций и фосфор, они составляют 65-70% всех минеральных веществ в теле кролика, что отражено в представленной рецептуре (таблица 6). В натрии нуждаются все травоядные из-за недостатка его в растительных кормах. Недостаток хлорида натрия замедляет прирост живой массы и ухудшает плодовитость. Как правило обычно по микроэлементному составу рационы недостаточно содержат железа, меди и цинка. Обмен макро- и микроэлементов в организме взаимосвязан. На усвоение и обмен кальция и фосфора у кроликов значительное влияние оказывает уровень цинка в рационе корма [Обухов Г. В., Сарапулова Т. 2016? Балакирев Н. А., 2007, Калашников Н. А. 2003, Е. Г. Квартникова, Г. Ю. Косовский, М. П. Квартников, 2020]. Состав премикса комбикормов-концентратов представлены в таблице 8.

Для кроликов наиболее необходимы жирорастворимые витамины: А, D и Е. Согласно нормативным показателям потребности кроликов в витаминах рекомендуемая норма витамина А составляет 15 тыс.МЕ, витамина D 1,0-2,0 тыс.МЕ и витамина Е – 10-40мг., что полностью отражено в рецептуре премикса комбикорма ПЗК-91-1 ООО «Белкорм».

При сниженных дозах ввода витамина А, как в премиксе ПЗК-91 ООО «Мегамикс» наблюдалась повышенная чувствительность к паразитарным заболеваниям, как например кокцидиоз.

Таблица 8 - 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

Витамин D вводился в количестве 2 тыс.МЕ, что в большей степени рекомендовано для лактирующих самок, но для полноценного получения витамина D, рекомендуется сено хорошего качества, в лаборатории кролиководства применяется сухой тип кормления, не подразумевая использование сена, корнеклубнеплодов, зеленый корм, поэтому дозировка данного витамина оправдана. Содержание витамина Е, находилось в норме в премиксах комбикорма ПЗК-91-1 ООО «Белкорм», что способствовало лучшему усвоению витамина А и поддержании воспроизводительной функции в физиологической норме, так как недостаток может приводить к рассасыванию эмбрионов, задержке спермообразования и ухудшению качества спермы. Водорастворимые витамины синтезируются в организме.

Таким образом, можно сделать вывод, что, обогащая рационы кроликов разных половозрастных групп премиксом, в итоге обогащается весь организм всеми необходимыми, жизненно важными минеральными элементами и витаминами. 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.

Вместе с кормами в организм животного могут попасть микроорганизмы разной этиологии, в том числе болезнетворных, соответственно мы посчитали необходимо провести исследования комбикормов, на наличие возбудителей: энтеропатогенных типов кишечной палочки и сальмонеллы. Наличие энтеропатогенных типов кишечной палочки и сальмонеллы диагностировали на основании результатов посева отобранных материалов на питательные смеси в условиях испытательной лаборатории Белгородского государственного аграрного университета. Проведенные бактериологические исследования показали, что указанные штаммы микроорганизмов в анализируемом комбикорме отсутствуют. Оценка комбикормов на ряд возбудителей, согласно правил бактериологического исследования кормов Утверждённые МСХ СССР 10.06.75. МР 11, представлен в таблице 9.

Таблица 9 - Бактериологические исследования разных марок комбикормов

№ п/п	Определяемые показатели; единицы измерения	КС-ПЗК-91	ПЗК -91	ПЗК-91-1
1.	Энтеропатогенные типы кишечной палочки	В 50,0 не обнаружено	В 50,0 не обнаружено	В 50,0 не обнаружено
2.	Сальмонеллы	В 50,0 не обнаружено	В 50,0 не обнаружено	В 50,0 не обнаружено

Все анализируемые образцы комбикормов не обсеменены энтеропатогенными бактериями типа кишечной палочки и бактерией *Salmonella*. В настоящее время вопрос о экологически безопасной продукции животноводства стоит очень остро. Наибольшую опасность представляют такие токсичные элементы как свинец, кадмий, ртуть, мышьяк. Кормовые смеси исследуемые в опыте имели показатели содержания токсичных элементов в пределах допустимых концентраций (таблица 10). Данные токсичные элементы встречаются в составе веществ применяемых в сельском хозяйстве: гербициды, фунгициды. Каждая партия комбикормов сопровождалась декларацией соответствия.

Таблица 10 - Содержание токсичных элементов в исследуемых комбикормах

Наименование	Показатели			
	Не более свинца – 0,5мг/кг, мышьяка – 0,1 мг/кг, кадмия – 0,05мг/кг, ртути – 0,03мг/кг. (В.Г. Каплин, 2006г).			
	Cd мг/кг	Pb мг/кг	Hg мг/кг	As мг/кг
Комбикорм для кроликов КС-ПЗК-91, ПЗК -91, ПЗК -91-1, мг/кг	0,048	0,093	не обнар.	0,030

Основа стабильных, высоких технико-экономических показателей производства – это регулярный контроль живой массы поголовья и рациональное дозированное кормление в течении периода выращивания (таблица 11).

Таблица 11 - Динамика роста молодняка в зависимости от разных рецептур комбикормов

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 9.

Стадия активного роста у крольчат считается 30-60 суток, где среднесуточный прирост достигает 45-50 г, что характерно кролику эйрисомного ти-

па, 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.

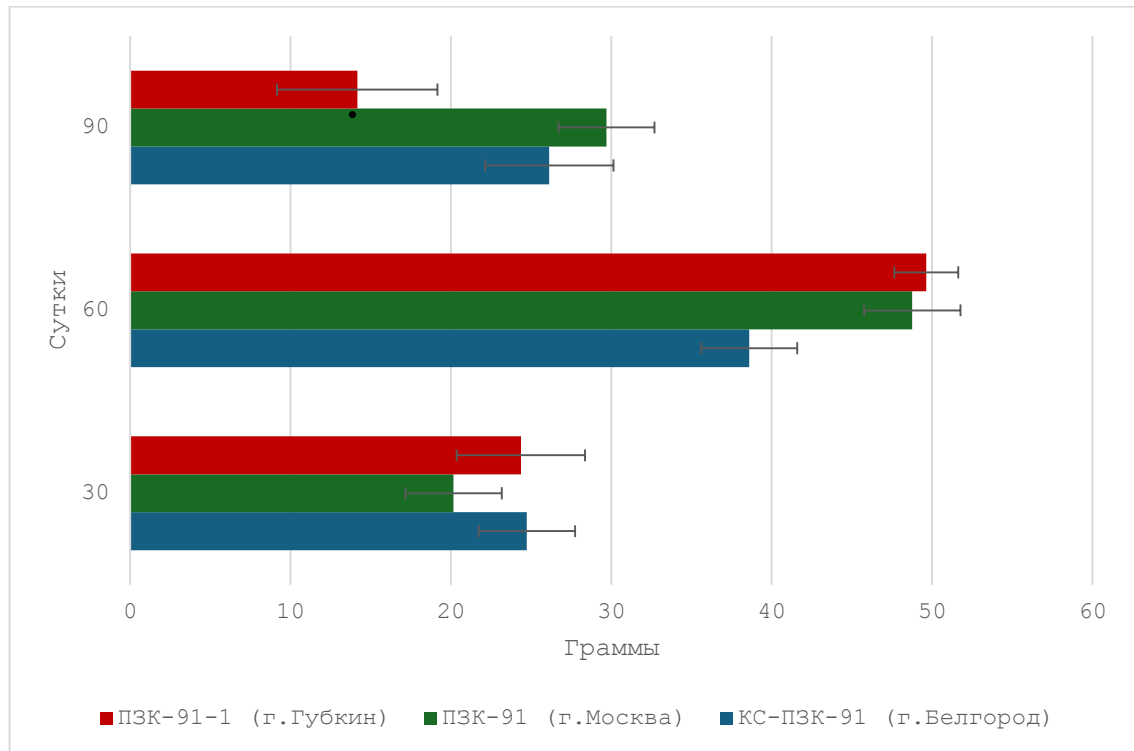


Рисунок 9 - Динамика среднесуточного прироста

Для контрольного убоя отобрано по 8 голов товарного молодняка с каждой группы по общепринятой методике (Н И Тинаев, 1988). Мясная продуктивность кроликов представлена в таблице 12.

Таблица 12 - Мясная продуктивность молодняка кроликов

Показатели	1-контрольная	2-опытная	3-опытная
Предубойная живая масса, г	3033±234,4	3428±287,2	3580±129**
Убойная живая масса, 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 1 контрольной * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$; по отношению ко 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 % и 4,4% выше соответствующих показателей контрольной и 2-опытной групп.

Убойный выход был также выше на 1,3% и 2,1% соответствующих показателей контрольной и 2-опытной групп.

В лаборатории кролиководства - поение кроликов осуществляется через систему ниппелей, поэтому жажды животные не испытывают. При скармливании комбикормов потребность в воде увеличивается у лактирующих самок до 3,5л, у молодняка ремонтного и откормочного – до 0,5л на голову в сутки. Забор воды ведется через водоканал п.Майский.

Кролики потребляют в 2 раза больше воды, чем сухого вещества кормов, а именно до 350 мл в сутки. Сухой тип кормления увеличивает потребность в воде у крольчих в период сукрольности, у молодняка на откорме. Перепады с водой могут привести к каннибализму, поражению почек, отказу от выкармливания помета [Ю. А. Калугин, 2015]. Рекомендуется соотношение воды в организме кроликов до 70%. Особенно нуждаются в воде такие группы кроликов как беременные и кормящие крольчихи. Поэтому, крайне важно обеспечить крольчих водой хорошего качества.

С целью добавления в воду витаминных комплексов для синхронизации охоты при подготовке к случной компании используются медикаторы. Подключенный в водную сеть дозатор использует для своей работы только давление воды. Дозатор обеспечивает пропорциональное непрерывное всасывание концентрированного продукта, а затем перемешивает его с водой в заданном соотношении и направляет полученный раствор далее по сети.

3.2. Средовые аспекты выращивания кроликов в условиях интенсификации отрасли

Устойчивая интенсификация отрасли и внедрение современных технологий выращивания и как следствие увеличение поголовья животных, одновременно выращиваемых в производственных корпусах приводит к существенному усилению техногенной и микробиологической нагрузки на организм, что соответственно несет негативное влияние на процессы пищеваре-

ния, обмен веществ, угнетение воспроизводительной функции, снижение продуктивности. Поэтому условия выращивания и способы содержания, то есть средовые факторы оказывают существенное влияние на поедаемость отдельных кормов рациона и, как следствие, на развитие внутренних органов, показатели роста ремонтных животных и как правило на выход мясной продуктивности [Востроилов, Е. Е. Курчаева, Е. С. Артемов 2021, Курчаева Е. Е., Востроилов А. В., Лыткина Л. И., Шенцова Е. С. 2020, А. В. Востроилов, Е. Е. Курчаева, Е. С. Артемов [и др.], 2021, А. Г. Ульянов, А. В. Востроилов, Е. С. Артемов [и др.], 2022, С. В. Платонова, С. В. Свистунов, 2022].

Одним из существенных факторов влияющий на продуктивность кроликов являются зоогигиенические параметры микроклимата, под микроклиматом соответственно понимают физические и химические свойства воздушной среды: температура, влажность, скорость движения воздуха, газовый состав воздуха, освещенность. От совокупности влияния этих факторов во многом зависят такие ключевые показатели как воспроизводство кроликов, выход деловых крольчат [М. F. A. Farghly, K. M. Mahrose, S. I. Peris [et al.], 2022, В. А. Сыровицкий, А. Н. Добудько, О. Н. Ястребова, С. Н. Зданович, 2020, С. Н. Котлярова, А. Н. Добудько, О. Н. Ястребова [и др.], 2025, У. С. Антошкина, Е. С. Самовольникова, О. С. Микрюкова, 2018, В. А. Аликаев, Г. К. Волков, И. Д. Гришаев, 1982, С. Н. Котлярова, К. Д. Гаврилова, Н. И. Филатов, О. А. Кустовская, 2024].

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 кроликов о чем свидетельствуют наши исследования.

3.2.1. Первый этап наблюдений с 2017-2019 гг.

Вентиляция в крольчатнике была естественной, в стены помещения вмонтированы два вентилятора по принципу отсасывания воздуха, но в летний период, при повышенных температурах окружающей среды, искусственная вентиляция втягивает из естественных вентиляционных шахт горячий воздух, что способствует повышенным температурам в помещении, поэтому вентиляторы включаются в утреннее и вечернее время. Контроль сквозняков, велся постоянно, они недопустимы даже в теплом помещении. Данная система вентиляции оказывала свое негативное влияние на воспроизводительную функцию кроликов, в частности снижение в летний период половых функций [О. П. Неверова, 2021, В.В.Нестер, 1976].

Поголовье подопытных животных содержали в одном помещении, в котором поддерживали оптимальные параметры микроклимата. Микроклимат – это климат ограниченного пространства, например, отдельного помещения, в частности, крольчатника. Он зависит от состояния атмосферного воздуха, устройства системы вентиляции помещения, поголовья, содержащегося в крольчатнике, а также технологического оборудования.

Помещение крольчатника оборудовано комбинированной системой вентиляции: удаление воздуха из помещения - принудительное, при помощи вентиляторов, вмонтированных в стены, а подача свежего воздуха осуществляется через приточные каналы. Помещение имеет герметичные двери с тамбурами и окна, что полностью исключает возможность возникновения сквозняков. Закрытое помещение (крольчатник) на 150 м², построенное из кирпича, разделено стеной-перегородкой на два закрытых производственных помещения с единой крышей.

В ходе исследований проводили наблюдения за параметрами микроклимата в помещении по общепринятым методикам. Параметров микроклимата довольно много. Но, основными, которые оказывают наибольшее воздействие на жизненные функции организма животных, являются температура,

относительная влажность воздуха, его подвижность, уровень освещенности и газовый состав.

Для измерения брали несколько зон: углы по диагонали и центр помещения. Один из углов был «глухой», то есть там нет никаких устройств, оказывающих влияние на состояние воздушной среды. Ориентиром служили нормативные значения параметров микроклимата для разных половозрастных групп кроликов. Результаты исследований представлены в таблицах 13 и 14.

Таблица 13 - Зональная характеристика микроклимата

Параметры микроклимата	Значение параметров по зонам исследований			Среднее значение
	угол (открытый)	угол («глухой»)	центр	
Температура воздуха, °C	4,6	7,3	6,8	6,2
Относительная влажность воздуха, %	68	74	56	66
Подвижность воздуха, м/с	0,42	0,1	0,005	0,175
Освещенность, лк	62	54	35	50,3
Концентрация аммиака, мг/м ³	3,4	11,4	5,8	6,9

Таблица 14 - Параметры микроклимата крольчатника

Параметры микроклимата	Нормативные значения параметров микроклимата для возрастных групп кроликов			Фактическое значение (среднее)
	Взрослые	молодняк	крольчата	
Температура воздуха, °C	5-15	10-15	14-18	6,2
Относительная влажность воздуха, %	60-70	65-75	60-80	66
Подвижность воздуха, м/с	0,2-0,4	0,2-0,3	0,1-0,2	0,175
Освещенность, лк	50-100*	20-30	10-20	50,3
Концентрация аммиака, мг/м ³	10	10	5	6,9
* - большее значение для самцов.				

Анализируя данные таблиц 13 и 14, можно отметить следующее: в целом, в крольчатнике формируется вполне допустимый микроклимат для со-

держания взрослого поголовья кроликов. Для ремонтного молодняка и, особенно, для маленьких крольчат, микроклимат можно охарактеризовать как условно-пригодный, ближе к неудовлетворительному. Особенно это касается температуры воздуха: 6,2 °С слишком мало. Также уровень освещенности для этих групп несколько велик и превышает рекомендуемый норматив. Для крольчат отмечено также превышение ПДК по концентрации аммиака, но, в данном случае, превышение на 1,9 мг/м³ не критично. Если брать не средние значения по крольчатнику, а микроклимат, формирующийся в разных зонах, то картина несколько меняется. Так, взрослое поголовье можно содержать практически во всех трех зонах. Если не брать в расчет температуру, что невозможно, то молодняк можно содержать в первой открытой угловой зоне, а крольчат – в центре. Самым правильным, на наш взгляд, решением по оптимизации условий содержания ремонтного молодняка и крольчат, был бы перевод их в отдельное помещение. Причем в лаборатории кролиководства такое помещение имеется. Это было бы правильно и с гигиенической точки зрения, так как содержать совместно взрослое поголовье и молодняк не рекомендуется.

Одним из вариантов выхода из сложившейся ситуации можно порекомендовать зону размещения крольчат и молодняка отгородить от основной части помещения. Ограниченное и замкнутое пространство будет способствовать подъему температуры. Правда при этом возможен риск повышения влажности и концентрации содержания аммиака. Разные условия содержания кроликов оказывают влияние и на их продуктивные качества. В цели наших исследований это не входило, но по словам работников крольчатника, прирост живой массы наибольший у крольчат центральной зоны, там же меньше и расход корма. Основные параметры микроклимата в помещении приведены в таблице 15.

Особенности организации производственного цикла состояли в том, что для всех половозрастных групп мы имеем одно помещение в 150 м², где по периметру располагаются клетки одноярусные для содержания крольчих со

шлейфом и самцов-производителей: вдоль трех стен - крольчихи и вдоль одной стены самцы-производители.

Таблица 15 - Параметры микроклимата крольчатника в период опыта

№	Показатели	Основное стадо		
		На уровне сетчатого пола клетки	На уровне животного находящегося в клетке	На уровне дверки клеток, расположенной сверху
1.	Температура, С ⁰	14	15,5	15
2.	Относительная влажность,	55	50	50
3.	Скорость движения воздуха, м/с	0,3	0,3	0,3
4.	Концентрация аммиака мг/м ³	3-5	3-5	3-5
	Концентрация сероводорода, мг/м ³	0	0	0
5.	Концентрация СО ₂ , %	0,04	0,03	0,03
6.	Освещенность на уровне животного, люкс	-	100	-
7.	Продолжительность светового дня, ч	15		

Внутри периметра друг напротив друга расположены двухъярусные клетки с молодняком на выращивании.

3.2.2.Второй этап наблюдений 2020-2023гг

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.

Согласно нормативным параметрам скорость движения воздуха в помещении для содержания кроликов принимается не более 0,3 м/с во все периоды года. В нашем случае скорость движения воздуха в норме для молодняка кроликов. Газовый состав помещения в период опыта был в пределах допустимых норм, но были отмечены в сторону увеличения концентрация аммиака до 3мг/м³, что в условиях нашей лаборатории объяснимо наличием кало-

вых масс в небольшом количестве под клетками. Параметры микроклимата крольчатника представлены в таблице 16.

Таблица 16 - Параметры микроклимата крольчатника

№	Показатели	2023 год		
		на уровне дверцы клетки, расположенной сверху	на уровне животного находящегося в клетке	на уровне сетчатого пола клетки
1	2	3	4	5
1.	Температура, С ⁰	17,00	17,00	17,00
2.	Относительная влажность, %	52,00	52,00	52,00
3.	Концентрация аммиака мг/м ³	1,00-3,00	1,00-3,00	1,00-3,00
4.	Концентрация сероводорода, мг/м ³	0,01	0,01	0,01
5.	Концентрация СО ₂ , %	0,01	0,01	0,01
6.	Концентрация О ₂ , %	20,6	20,6	20,6
7.	Скорость движения воздуха, м/с	0,11	0,05-0,07	0,06-0,11
8.	Уровень шума, дБ	60,0	57,9	55,9

Влажность в диапазоне 37-45%, что для механизированных крольчатников закрытого типа является нормой. При повышении относительной влажности до 60% влечет за собой увеличение концентрации сероводорода. Содержание вредных веществ в воздухе помещений не превышает допустимые нормы (таблица 17).

Таблица 17 - Газовый состав у клеток разных половозрастных групп кроликов

№	Газовый состав	Молодняк	Крольчихи основного стада	Самцы-производители
1.	О ₂ , %	20,4	20,6	20,6
2.	СО ₂ , %	0,03-0,05	0,02-0,07	0,02-0,07
3.	НН ₃ , мг/м ³	3-7	2-8	2-5
4.	Н ₂ С, мг	0-0,02	0-0,02	0-0,02

Согласно приведённых данных в разрезе половозрастных групп, видно, что концентрация газового состава производственного помещения на уровне содержания животных не превышает утвержденных норм. Однако, необхо-

димо еще раз отметить, при нерегулярной уборке навоза возрастает концентрация аммиака, сероводорода, двуокиси углерода, которые отрицательно влияют на состояние операторов-кролиководов и поголовья животных.

При повышении концентрации аммиака свыше нормативного (более 0,026 мг/л), он поступает через легкие в кровь (альвеолярный эпителий, который способен пропускать аммиак) превращает гемоглобин эритроцитов в щелочной гематин вследствие чего снижается количество гемоглобина и число эритроцитов, наблюдается явление анемии, что в свою очередь ведет к снижению продуктивности животных и воспроизводительной способности основного поголовья [Т. Н. Макарова, 2010]. Система освещения представлена подвесными энергосберегающими линиями ламп дневного света, расположенная в четыре линии над клетками, с системой регулировки. Освещенность составляет 50-100 Лк.

3.3. Организация промышленного выращивания кроликов

При промышленной системе ведения отрасли использование 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 проводить оценки на самой чувствительной категории животных: ремонтных крольчихах, когда мы отслеживали их в процессе роста от крольчат и до половозрелого возраста.

3.3.1. Организация научно-хозяйственного опыта с ремонтными крольчихами при промышленном содержании

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 помета 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. Весь молодняк полученный от крольчих основного стада был проклеймен и вакцинирован. Рост и развитие ремонтного молодняка контролировали путем ежемесячного взвешивания и индивидуального осмотра. Сравнение динамики живой массы кроликов представлено в таблице 18.

Таблица 18 - Изменение живой массы кроликов в процессе роста, г.

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 19).

Таблица 19 - 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 (таблица 20).

Таблица 20 - Готовность крольчих к покрытию

Опытные группы самок	Форма петли	Окраска петли
Самки 1 группы	Набухшая, складки резко выражены, угла нет	Красная с бордовым оттенком
Самки 2 группы	Округлая, набухшая, складки резко выражены, угла нет	Красно-бордовая

Исходя из собственных наблюдений и данных таблицы 20 видно, что все самки опытных групп были готовы к случке, имели форму и окрас петли, 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 21).

Таблица 21 - Показатели работы с крольчихами

№	Показатели	Первая группа	Вторая группа
1.	Покрыто крольчих	17	16
2.	Из них оплодотворилось	15	14
3.	% сукрольных самок	88	87

На основании проведенных исследований установлено, что в условиях лаборатории, различия в плодовитости 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 22).

Таблица 22 - Продуктивные качества крольчих

№	Показатели	Группы	
		Первая группа крольчих	Вторая группа крольчих
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±0,5	8,0±0,7
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 осажженных крольчат в первой группе крольчих содержащихся в клетке типа КМП-1 было на 7,5% выше второй группы крольчих.

В своих исследованиях мы изучили материнские качества крольчих и сохранность крольчат до 60-ти дневного возраста. Главный показатель воспроизводительной способности крольчих является процент сохранности приплода. Основные показатели воспроизводительной способности крольчих представлены в таблице 23.

Таблица 23 - Основные показатели воспроизводительной способности крольчих

№	Показатель	Группы	
		первая	вторая
1.	Сохранность молодняка в 21-день, %	98,2±0,24	97,7±0,15
2.	Падеж до 4-х месячного возраста, %	1,1±0,28	1,3±0,33
3.	Сохранность крольчат до 60 суточного возраста, %	97,0±0,55	95,6±0,22

По основным показателям сохранность молодняка в первой группе на 21-е сутки и на 60-е сутки были выше на 0,5% и 1,4% по сравнению со второй группой крольчих.

Динамика роста крольчат после рождения характеризовалась следующими показателями: к 6-му дню живая масса крольчат увеличилась в 2 раза, к 10-му – в 3 раза, к 20-му – в 5-6, к 30-му – в 9-10 раз. Наиболее интенсивный рост кроликов идет до 4-месячного возраста. К этому времени они достигли 85% размера и 65% живой массы взрослых кроликов, что находится в пределах зоотехнических норм.

3.4. Особенности содержания самцов-производителей в условиях лаборатории кролиководства

В производственном помещении 4 ряда клеток, расположенных в один и два яруса. Клетки являются универсальными трансформерами: в разное время производственного цикла выполняют роль либо клетки для самки с установленным на время окрола гнездовым отделением, либо, после снятия гнезда (через 30 дней после окрола), клетки для самки с молодняком на подсосе. Изготовлены они из сварной оцинкованной сетки.

Применяемые ранее в производствах клетки предусматривали круглогодовое производство крольчатины и устанавливались цельно-сетчатые батареи со встроенными или вставленными гнездами для окролов 15x20см. Клетки для содержания маточного поголовья предусматривали разделение на два отделения: кормовое (60x70x60см) и гнездовое (60x70x60см), причем предусматривались кормушки вдоль задней стенки кормового отделения для концентратов и сочных кормов и автопоилка.



Рисунок 10 - Универсальная многофункциональная клетка КМП-1/4С
маточная пристеночная



Рисунок 11 - Пристеночная – одноэтажная КМП-1

Такое расположение конструкций давало возможность животным использовать всю площадь пола клетки и что самое важное животные содержались в клетках имея запас пространства и были отделены друг от друга кормовыми яслями для сена. Соответственно расположение клеток самцов между самками играло в плюс, исключало дополнительное перемещение персонала по помещению в период случной компании. Самцы не испытывали напряжения и возбужденного состояния содержась в соседних клетках. (В.Г Плотников, 1989г.) Считалось, что такой подход в рассадке сокращает перемещение персонала по производственному помещению

Но современные варианты клеток промышленного образца не подразумевают кормовых отделений, ясель между клетками для сена, т.е. расстояние между животными сокращается и клетки используемые нами в производстве фирмы ООО «Панкроль» размером 950х375х350, высотой 0,95м – сокращает полезную площадь для содержания крольчихи со шлейфом, а также близость размещения самцов к крольчихам вызывало «перевозбуждение» самцов на постоянной основе, что по наблюдениям снижало их воспроизводительные

качества, все это послужило основанием закладки хозяйственного опыта, с целью оценки воспроизводительной способности самцов в зависимости от размещения в клетках относительно крольчих, в результате было сформировано три группы по принципу пар-аналогов.

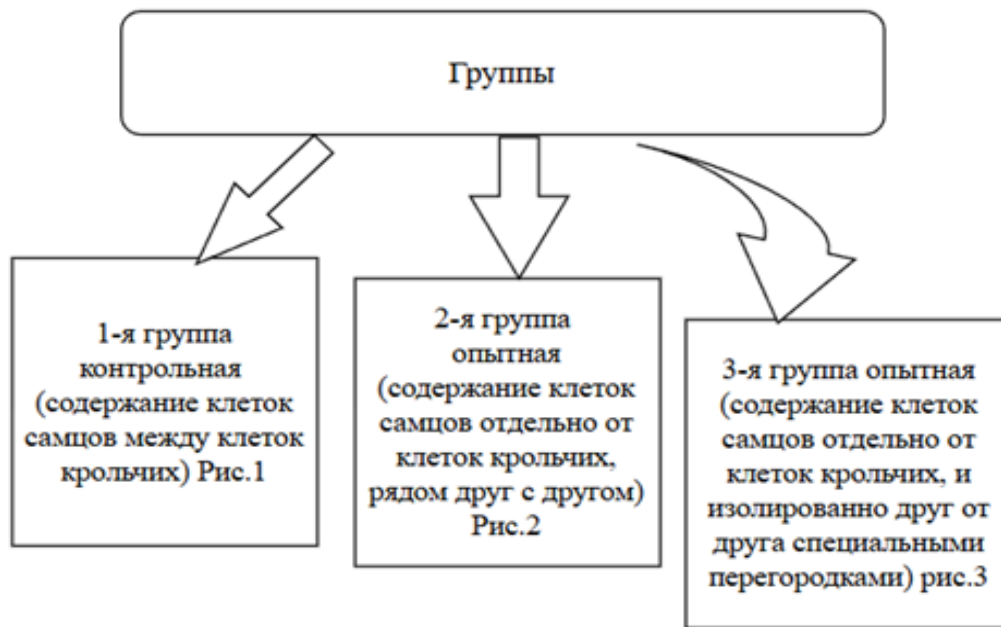


Рисунок 12 - Схема опыта 2, изучение особенностей содержания самцов-производителей в условиях лаборатории кролиководства

Животных содержали в шестисекционных клетках компании ООО «Панкроль» КМП-1, размер одной секции 950X375X350 мм, высота клетки 0,95 м.

I группа контрольная самцов (содержаться между самок), рисунок 13 II опытная группа самцы содержатся отдельно от самок друг с другом, рисунок 14. III опытная группа самцы содержатся изолировано, рисунок 15.



Рисунок 13 - I группа контрольная самцов (содержаться между самок)



Рисунок 14- II опытная группа самцы содержатся отдельно от самок друг с другом



Рисунок 15- III опытная группа самцы содержатся изолировано

Важно отметить, основное стадо, в том числе самцы-производители оказывают особое влияние на качественные характеристики всего стада, соответственно отбору самцов-производителей нужно придавать особое внимание [С. Н. Котлярова, 2025, С. Н. Котлярова, Н. С. Трубочанинова, Н. С. Хох-

лова, 2022]. Оценка и отбор самцов на ремонт стада ведется начиная с рождения крольчат. Отбор проводится среди лучших окролов, по массе гнезда, упитанности помета и молочности крольчихи.

После отъема и процедуры клеймения в предполагаемый ремонт идут здоровые, упитанные кролики. При плановых перевесах молодняка, крольчата оцениваются по живой массе и экстерьеру.

При оценке молодняка с целью перевода в ремонтное поголовье учитывается степень родства, не допуская тесного инбридинга, а также проводится бонитировка. Данные бонитировки испытуемых самцов в 120–150 суток представлены в таблице 24.

Таблица 24 – Данные бонитировки испытуемых самцов в 120–150 суток, n=6

№ группы	масса, кг	ДТ, см	ОГ, см	ШГ, см	ГГ, см	ШЗМ, см	ШЗСБ, см
I	4,6±0,2	45,4±0,6	34,7±0,9	9,8±0,9	9,9±0,9	5,2±0,4	4,6±0,4
II	4,6±0,1	44,8±0,9	35,4±0,4	9,3±0,9	8,5±0,7	5,4±0,4	4,5±0,3
III	4,5±0,1	46,8±0,9	35,1±0,9	8,2±0,2	8,2±0,4	4,9±0,2	4,2±0,2

Примечания: ДТ - длина туловища, ОГ - обхват груди, ШГ - ширина груди за лопатками, ГГ - глубина груди, ШЗМ - ширина зада в маклаках, ШЗСБ - ширина зада в седалищных буграх

Анализ промеров кроликов на начальном этапе формирования групп показал, что различия в живой массе и промеров телосложения всех трех групп незначительны и находятся в пределах зоотехнических норм для кроликов в возрасте 5-5,5 месяцев.

Важно отметить, что полученные значения промеров статей животных прямо пропорциональны живой массе кроликов. Чем ниже живая масса - тем меньше полученные данные и наоборот. Средняя живая масса кроликов по все трем группам составляет 4,56 кг, а среднее отклонение в разрезе групп и в самих группах по показателям промеров не превышает единицы.

Изучение экстерьерных показателей индексов телосложения самцов дадут более точную классную оценку для дальнейшего подбора пар этим животным (табл.25).

Таблица 25–Индексы телосложения испытуемых самцов

№ групп	Индекс широкогрудности	Индекс сбитости	Индекс шилозадости
I	99,0±4,2	76,4±1,7	87,9±2,8
II	109,2±3,4	79,2±1,7	83,9±2,7
III	100±3,7	75,2±2,8	85,9±2,5

Из представленных выше данных можно сделать вывод, что все самцы, участвующие в опыте, имеют высокие мясные качества. Индексы сбитости по группам, прямо пропорциональны показателям живой массы. Как и в таблице 24 самые высокие показатели индекса сбитости наблюдаются у II группы кроликов, которые содержались отдельно от самок рядом друг с другом.

Индексы сбитости самцов показывают, что все они относятся к кроликам эйрисомного типа телосложения, именно он наиболее желателен для развития мясной продуктивности у животных.

У кроликов, относящимся к эйрисомному типу телосложения характерны сравнительно небольшая голова, сбитое и компактное туловище. Достаточно глубокая и широкая грудь. Животные имеют широкую спину и хорошо развитую заднюю часть туловища. Они отличаются от других животных округлым и широким крупом с крепкими и толстыми ногами. Так же выявлено, что показатели индексов широкогрудности и шилозадости, находятся в стандартных значениях для этого типа телосложения.

3.4.1. Оценка качества спермы самцов-производителей

В период случной компании от кролика, на искусственную вагину получают эякулят двукратно в один день. Интервалы взятия спермы у одного самца составляли 15–20 минут. Заметно что объёмы первой садки значительно превышают объёмы второй садки, это объясняется активной работой половых желез самцов из-за сильного возбуждения активная работа половых желез обеспечивает выработку секрета, который и дает больший объем эякулята. При второй садке объёмы полученного эякулята по I, II и III группам различались в пределах ошибки.

Различия в количестве первого эякулята в разрезе подопытных групп говорит о том, что технология рассадки самцов–производителей влияет на объем получаемого генетического материала. При макроскопической (глазомерной) оценке полученных эякулятов исследовался цвет, запах, объем и консистенция полученных образцов при осмотре особое внимание уделялось наличию посторонних примесей. Анализ показал, что во всех образцах эякулят имел молочно-белую окраску, без посторонних включений: кровь, моча, гной, запах характерный, специфический.

Таблица 26 – Объемы полученного эякулята, мл

№ самца п/п в группе	I группа		II группа		III группа	
	За 1 садку	За 2 садку	За 1 садку	За 2 садку	За 1 садку	За 2 садку
1	2	3	4	5	6	7
1.	1,5	1	1,8	1,1	2	1
2.	1,1	0,6	2	0,5	1	0,6
1	2	3	4	5	6	7
3.	2	0,7	1,5	0,9	1,5	0,9
4.	1,5	0,9	2	0,8	2	1
5.	2	1	1,5	1	1,5	1
6.	1	1	1,3	1	1,6	1
Итого эякулята, мл ($M \pm m$)	$1,51 \pm 0,2$	$0,86 \pm 0,1$	$1,68 \pm 0,1$	$0,88 \pm 0,1$	$1,6 \pm 0,1$	$0,91 \pm 0,1$

Для более детального анализа полученных результатов была проведена микроскопия полученных образцов эякулята, рисунок.

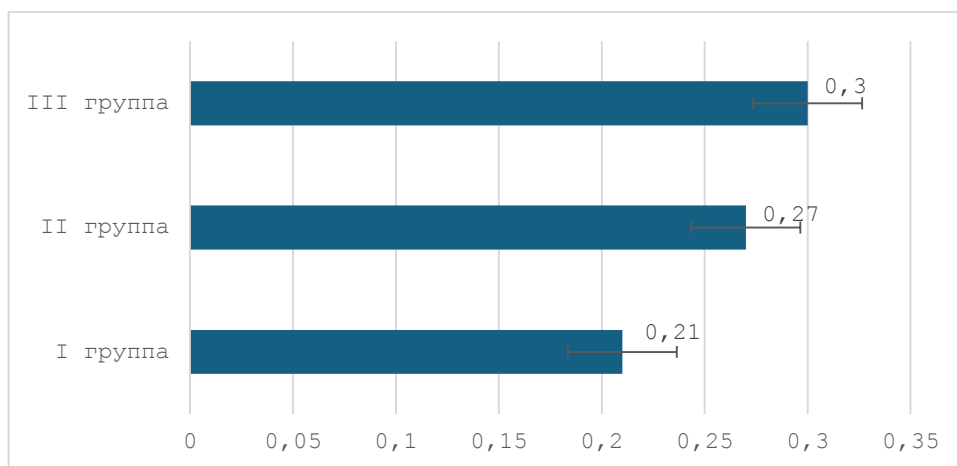


Рисунок 16 - Микроскопические показатели исследований спермы самцов производителей, концентрация спермиев млрд/мл

В ходе микроскопии полученных образцов эякулята можно сделать вывод, что самцы, которые содержатся в клетках с самками I (опытная) группа, имеют самые низкие показатели концентрации спермы, что можно объяснить непосредственной близостью в рассадке самцов и крольчих, а соответственно постоянного возбуждения, что и отражается на воспроизводительной способности самцов.

При добавлении в эякулят цитрата натрия подвижность спермиев резко увеличивается. Это говорит о том, что половая функция самца функционирует исправно, но в следствии, возможно, постоянного возбуждения происходит снижение половой потенции и общего качества спермы. Это объясняет и большое количеством выделяемого секрета в эякуляте кролика. Количественные показатели сперматозоидов I группы ниже показателей II и III групп на 30,9% и 49,1% соответственно.

Самыми высокими показателями отличается III группа самцов (0,309 млрд/мл).

3.4.2. Влияние технологии рассадки кроликов на течение половых рефлексов самцов-производителей

После оценки семени за проверяемыми самцами закрепляли самок. На каждого самца приходилось по три самки. Были отобраны холостые крольчихи, которые должны соответствовать всем необходимым параметрам для воспроизводства стада. Самки с крепкой конституцией, не старше полугода и с показателями живой массы не менее 3,5 килограммов.

После детального подбора пар, самок пересаживали в отдельные клетки и готовили к случке. За одни сутки до коитуса, самок проверяли на наличие охоты. Для этого проводился обязательный осмотр наружных половых органов. У самок они представлены «петлёй-щелью», которая располагается ниже анального отверстия [Р. М. Нигматуллин, 2007, А. Ю. Норе́йко, 2014].

В период охоты вульва набухает и приобретает характерный оттенок, от слабо розового до фиолетового цветов. У самцов так же проверяли половые органы на наличие повреждений, заболеваний.



Рисунок 17 - Внешние половых органы крольчих (отечность, степень покраснения, наличие специфического запаха)

Состояние внешних органов крольчих:

- а) светло - розового цвета, отёчность отсутствует;
- б) розового цвета, слегка отёчна;
- в) темно-борового цвета с фиолетовой звездочкой, сильно отёчна.

В лаборатории применяется способ осеменения классический: естественная случка. Предварительно закрепленных за производителями самок подсаживали в клетку для случки, по технике работы подразумевается провести две подряд садки с временным интервалом 5-10 минут. При каждой случке оценивается самец на скорость проявления половых рефлексов с обязательной записью в книгу контроля самцов-производителей.

Период случки можно условно разделить на три этапа:

- первый – обнимательный рефлекс (от подсадки самки до проявления эрекции),
- второй – совокупительный рефлекс (время когда самец делает садку и фиксируется передними лапами на теле самки),
- третий – рефлекс эякуляции (при садке, самец издает характерный писк и падает набок).

В таблице 27 представлены средние данные по всем трем случкам каждого самца в каждой опытной группе.



Рисунок 18 – Проявление интереса самца к самке. Возбуждение



Рисунок 19 – Обнимательный и совокупительный рефлекс



Рисунок 20 – Рефлекс эякуляции

Таблица 27– Средняя скорость проявления половых рефлексов самцов производителей, секунд

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

В период длительного наступления возбуждения самцов I группы самки приходили в состояние перевозбуждения, что влекло за собой увеличение последующего периода случки или агрессивное поведение.

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 высокие результаты по всем изучаемым рефлексам. Их среднее значение скорости всего полового акта 13 секунд от подсадки самки до ее осеменения.

Исходя из вышесказанного можно сделать заключение, что на временной период проявления половых рефлексов самцов-производителей оказыва-

ет влияние технология содержания, соответственно снижается качество проводимых случек.

3.4.3. Оценка самцов–производителей по качеству потомства

По окончании случной компании проводится оценка крольчих на су-крольность. За 5-7 суток до предполагаемого окрола, в клетки самкам устанавливаются гнездовые ящики с подстилочным материалом. Воспроизводительные качества крольчих в зависимости от групп самцов-производителей.

Таблица 28- Воспроизводительные качества крольчих

Показатели	По группе		
	I	II	III
Всего окролов за производственный цикл	15	16	17
Прохолост 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. * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$

Из таблицы видно, что самки приклепленные к первой группе самцов имели самых высокий процент прохолоста 17%, такие показатели объясняются общим низким качеством спермы по группе.

За исследуемый период у I и II группы родилось 100-105 крольчат соответственно что на 11,8% и 13,8% выше показателя количества крольчат к отъёму в III группе.

Самый высокий процент сохранности молодняка до месяца у III группы (95%), что на 3% больше, чем у II группы и на 5% больше I группы. Исходя из этого можно говорить о высокой жизнеспособности крольчат III группы.

По показателю многоплодности крольчихи закрепленные за III группой самцов на 36,4% и 33,9% были выше показателя крольчат на самку I и II группы. Анализ таблицы подтверждает ранее сделанный вывод о существенном влиянии технологии содержания самцов-производителей.

Пройде процедуру клеймления и отъема, крольчат сортируют по полу, живой массе и высаживают отдельно в клеточные батареи для дальнейшего выращивания. Далее согласно технологической карте идет этап перевода на комбикорм с кокцидиостатиком, для профилактики кокцидиоза. В возрасте 80–90 суток, кролик достигает заводской кондиции, именно в этот период наблюдаются самые высокие приросты живой массы и выхода мяса (рисунок 21).

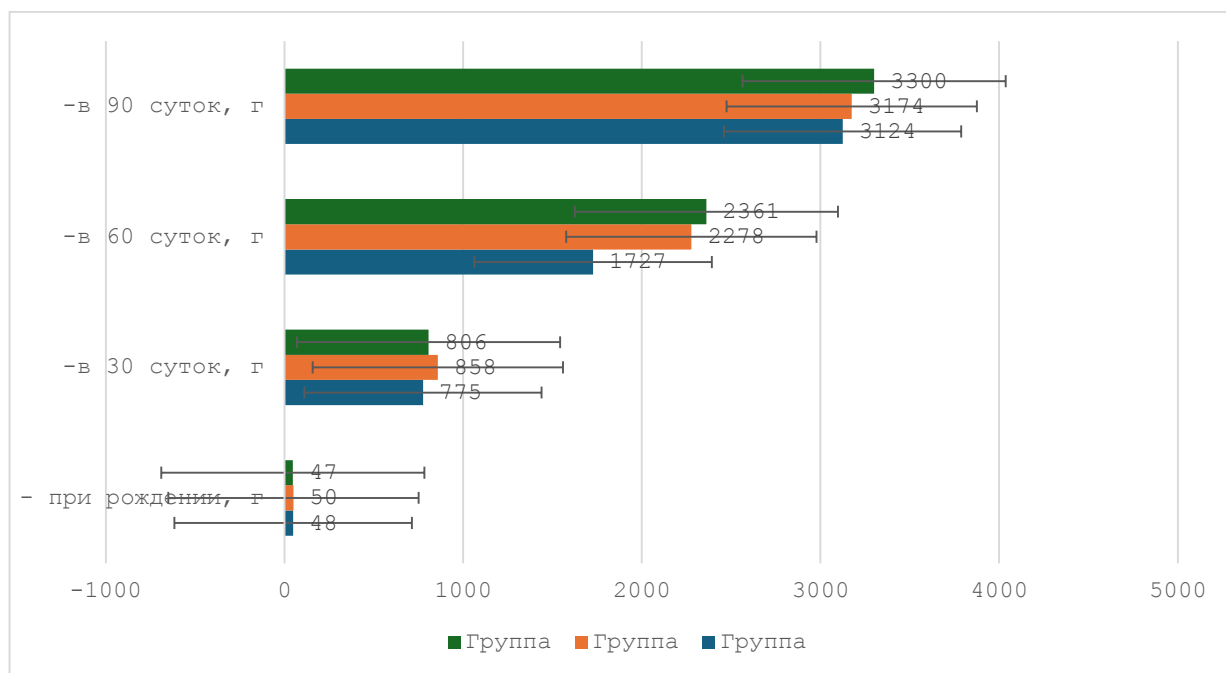


Рисунок 21 - Живая масса крольчат, г.

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), что объясняется многоплодными окролами крольчих III группы самцов. В 30-суточном возрасте показатели живой массы крольчат становятся более уравненными.

Состояние и напряженность роста, представленная в таблице 31 показывает учет роста и развития крольчат наиболее развернуто в разрезе исследуемых групп.

Показатели напряженности роста зависят от физиологических особенностей отдельного организма, его кормления и содержания. Полученные в ходе

эксперимента данные говорят о том, что кролики, разводимые в условиях лаборатории имеют высокие откормочные качества, интенсивно растут и набирают живую массу. Так же можно сделать вывод что самый оптимальный возраст кроликов для реализации составляет 90 суток.

3.5. Этологическая адаптация кроликов в процессе выращивания.

Уровень благополучия

Одним из актуальных является вопрос уровня благополучия животных, направленный на повышение продуктивности, снижение стресс-факторов в условиях содержания в механизированном помещении [F. Rioja-Lang, H. Vascop, M. Connor, C. M. Dwyer, 2019, А. Н. Добудько, Н. С. Трубочанинова, В. А. Сыровицкий [и др.], 2021].

В процессе освоения промышленной технологии выяснилось, что кролик как животное продуктивное – крайне мало изучен. И в значительной степени именно этим можно объяснить волнообразный характер развития кролиководства в стране. Неоднократные подъемы и спады отражают недостаточный уровень знаний, а между тем, использование генетического потенциала является одним из важных резервов кролиководства.

Работа в отрасли животноводства на сегодняшний день должна выстраиваться на условно «Правилах пяти свобод»:

1. Свобода от состояния голода и жажды, доступ к воде и корму должен быть в любое время.
2. Свобода от дискомфорта или техногенного стресса: животные должны иметь места для комфортного отдыха.
3. Свобода от различных болевых раздражителей (если такие возникают в следствии заболевания, соответственно срочная диагностика и схема лечения).
4. Свобода для проявления нормальной поведенческой реакции: достаточное пространство клетки, контакт с соплеменниками;
5. Свобода от страха, исключаяющего психический дискомфорт и разного рода страдания животных.

Животноводы, при работе в отрасли должны соблюдать эти правила, подразумевающие определенные принципы: ответственное и научно-обоснованное отношение и планированию производства, квалифицированного и профессионального обращения с животными, использования научно проработанных технологических систем. Для проведения исследований по оценке благополучия, были проведены исследования на молодняке и основном стаде кроликов. Алгоритм исследований представлен на рисунке 22.

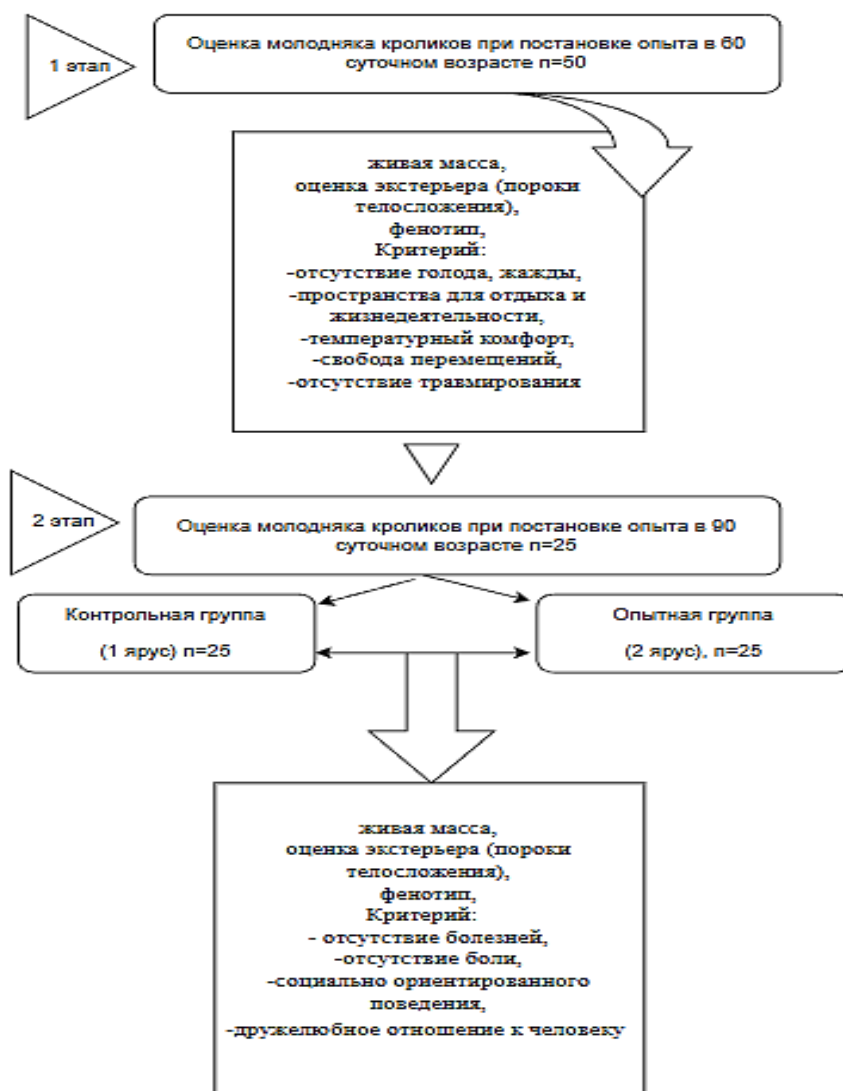


Рисунок 22 - Алгоритм проведения эксперимента

Молодняк кроликов

Принципы и критерии благополучия животных сформулированы в рамках общепринятой в этологии концепции пяти свобод. Протокол расчета общего индекса благополучия предполагает использование четырех принципов: условия содержания; оценка качества питания; состояние здоровья; адекват-

ность поведения животных. В условиях животноводческого комплекса в лаборатории кролиководства Белгородского ГАУ кроликов содержат в 2-х ярусных клеточных батареях. Пол клеток 1 яруса расположен на высоте 80см от уровня пола помещения, 2 ярус – 150см. При отборе в экспериментальные группы проведена оценка морфометрических показателей кроликов по соответствию породной принадлежности - с учетом конституциональных и экстерьерных особенностей, соответствия степени развития возрасту животных. Опыт условно был разделен на оценку молодняка и основного стада. Опыт состоял из двух этапов: оценка молодняка в 60 суток и оценка в 90 суток при равных зоогигиенических параметров микроклимата. Кормление представлено сухим типом фирмы ООО «Белкорм» при бесперебойном водоснабжении.

Основное стадо

Проведены исследования крольчих и самцов-производителей основного стада на уровень благополучия их в процессе промышленного содержания.

Изучаемые параметры, критерии и принципы благополучия животных представлены в таблице 29.

Таблица 29 - Принципы, критерии и параметры благополучия

Принципы благополучия	Критерии благополучия		Параметры критериев благополучия
Принцип кормления	1	отсутствие голода	оценка статей тела
	2	отсутствие жажды	водоснабжение
Принцип содержания	3	комфортный отдых	наличие пододерматита
	4	температурный комфорт	отсутствие помета на шерсти
	5	свобода перемещений	Потеря активности
Принцип состояния здоровья	6	свобода перемещений	норма площади на голову
	7	отсутствие травм	хромота, раны на теле, абсцессы
	8	отсутствие болезней	кашель, чихание, искривление костяка (атрофический ринит), выпадение прямой кишки, отравление (диарея), состояние кожи, разрывы и грыжи
Принцип поведения	9	отсутствие боли от технологических операций	вакцинация
	10	выражение социального ориентированного поведения	агрессии, отдых, потребление корма, воды, исследовательское поведение
	11	возможность проявления видотипического поведения	исследовательское поведение
	12	дружелюбное отношение к человеку	страх перед людьми
		положительное эмоциональное состояние	

3.5.1. Оценка уровня благополучия молодняка кроликов при клеточном содержании

Первый этап

На первом этапе работ, весь молодняк кроликов с предполагаемым отбором в группу по исследованию индуцированного травматизма был оценен по живой массе, развитию экстерьера, фенотипу (в опытные группы отбирались только кролики белого окраса волосяного покрова).

Таблица 29 - Оценка молодняка кроликов при постановке опыта в 60 суточном возрасте $n=50$

Показатели	Поголовье кроликов
Возраст, дн.	60
Живая масса, кг	2315±53,9
Пороки телосложения	Отсутствуют
Фенотип	Белый окрас
Экстерьер	Соответствует молодняку кроликов эйрисомного типа

Кролики прошедшие отбор имели живую массу не ниже 2 кг, недостатки экстерьера отсутствуют, согласно оценке экстерьера была установлено, что молодняк кроликов соответствует предъявляемым нормам к молодняку кроликов: тело пропорционально развито, спина прямая, круп выполнен, уши прямо стоячие, лапы крепкие хорошо опушенные. Весь оцененный молодняк был разделен на опытную и контрольную группы по 25 голов в каждой. Контрольная группа содержалась на нижнем ярусе клеток, опытная группа – на верхнем ярусе.

Критерии оценки:

1. Критерий отсутствие голода, оценку проводили визуально по экстерьеру молодняка. Практически все поголовье на момент исследования имело экстерьер свойственный молодняку эйрисомного типа конституции, с прямо стоячими ушами, крепкими, опушенными конечностями, ровной спиной и густотой волосяного покрова свойственный сезону года и возрасту, соответственно расчет по функции I-сплайна дает 86 баллов.

2. Критерий отсутствия продолжительной жажды оценивается по прото-

колу Welfare Quality по схеме: количество поилок (ниппелей), чистота и легкодоступность ниппелей, что можно обозначить как древо решений (рисунок 1). В лаборатории поение осуществляется по средствам ниппельного водоснабжения, не подразумевающие перебои. Оценка критерия составляет 100 баллов.



Рисунок 23 – Оценка технологии поения по критерию «Отсутствие продолжительной жажды»

3. Наличие пространства для отдыха и жизнедеятельности. Норматив по площади клетки на одну голову выдержан, но, с точки зрения оценки благополучия, площадь жизненного пространства ограничена. Осмотр волосяного покрова показал, что он имеет белый цвет, блестящий и упругий волос с густой подпушью. Учитывая вышеизложенное, критерий комфортного отдыха был оценен в 88 баллов.

4. Температурный комфорт. В наших исследованиях кролики с симптомами повышенного или завышенного температурного режима не выявлено. В связи с этим этот показатель оценивается в 100 баллов.

Но при этом дополнительное измерение температуры в производственном помещении показало небольшое отклонение от нормативного значения (на 2-3 °C ниже), оценка критерия снижается до 92 балла.

5. Критерий свобода перемещений, норматив составляет 450-600 см² на особь. Данный показатель выдержан в пределах нормы, также, как и показа-

тель фронт кормления, который соответствуют требованиям зоогигиены. Кролик имеет возможность отдыха, в любое время принимать корм, а также быть довольно активным. Следовательно показатель критерий «свобода перемещений» оценивается также максимально - 100 баллов.

6. Критерий отсутствие травмирования обычно учитывает наличие ранок, ссадин, ушибов на теле. Глубокие травмы у исследуемых животных - отсутствовали. Но ранки на ушах у кроликов на втором ярусе клеток были выявлены, оценка данного критерия составила 88 баллов.

Второй этап исследований

Таблица 30 - Оценка молодняка кроликов при постановке опыта в 90 суточном возрасте $n=25$

Показатели	Контрольная группа (1 ярус)	Опытная группа (2 ярус)
Возраст, дн.	90	90
Живая масса, кг	3418±32,9***	3320±49,3
Пороки телосложения	Отсутствуют	Отсутствуют
Фенотип	Белый окрас	Белый окрас
Экстерьер	Соответствует молодняку кроликов эйрисомного типа	Соответствует молодняку кроликов эйрисомного типа

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

После проведения оценки молодняка 10% выведено из опытных групп по причине брака: травмированные уши, отставание в росте, падеж. По итогу оценки осталось в контрольной группе 25 голов (весь изучаемый молодняк), в опытной группе 22 головы. Кролики всех оцениваемых групп имели живую массу выше 3кг, что важно при формировании групп при проведении индуцированного травматизма. Но кролики второго яруса имели живую массу ниже контроля на 6%, что мы будем учитывать при формировании опытных групп биомоделей для медико-диагностических исследованиях.

В условиях учебно-физиологического комплекса соблюдены основные профилактические мероприятия, в срок проводятся и ветеринарные манипуляции. Дезинсекция и дератизация проводится регулярно и в полном объеме, дезковрики заполняются регулярно.

7. Отсутствие болезней. Во многом здоровье животных и птицы зависит от паратипических факторов выращивания. То есть на первое место выходит соблюдение основных параметров микроклимата помещения. Скученность, повышенная загазованность и другие нарушения снижают иммунитет организма и тем самым приводят к возникновению заболеваний, и, соответственно, к снижению уровня благополучия.

Очаговые инфекции, как например абсцессы отмечались лишь у 5 % поголовья, соответственно показатель по заболеваемости оцениваем в 94 балла.

8. Отсутствие у молодняка боли от различных технологических операций. Кролики при выращивании не должны испытывать боли, в том числе от зооветеринарных мероприятий. Вакцинация проводится внутримышечно, но до 60 суточного возраста, следовательно в период роста с 60 до 90 суток той манипуляции со стороны человека кролик не подвергается. Следовательно, критерий отсутствия боли оценивается в 100 баллов.

9. Социально ориентированного поведения. Мониторинг поведенческой реакции кроликов приведен в таблице 31.

Таблица 31 – Мониторинг поведенческой реакции кроликов

Поведение	Количество голов, %
Негативное - агрессия	10
Позитивное– совместные действия	20
Исследовательское поведение, любопытство	45
Отдых	60

Были отмечены некоторые негативные агрессивные формы поведения. Кролики в период роста с 60 по 90-е сутки находится в стадии активного роста и полового формирования, что предусматривает агрессивное поведение у некоторых особей, как правило у самцов. Доля таких негативно-социальных актов поведения, составляет в среднем 10 %. В целом кроликам характерна игровая форма поведения, изучение клеток, покусывания их, но время с 12 часов дня до 16 часов. Поэтому данный критерий можно оценить в 64 балла.

10. Дружелюбное отношение к человеку.

После описания и оценки всех проявлений кроликов по ряду критериев, принцип благополучия представлен в графическом виде (рисунок 24).

Необходимо отметить, что в работе с животными на постоянной основе находятся 2 оператора производства и заведующая лабораторией, то есть животные привыкают к одним и тем же людям и реагируют спокойно, больше с радостью или интересом, кролик очень любопытное животное, даже если ему страшно, он изучает объект, соответственно если оператор находится далеко 100-200 см от клетки, то беспокойства нет. Беспокойство начинает проявляться при условии повышенного шума и близости к клетки, начиная с расстояния 50 см, поэтому в кролиководческих фермах кричать нельзя. Кролики лаборатории кролиководства адаптированы к присутствию людей, так как лаборатория является площадкой для производственных, учебных практик студентов.

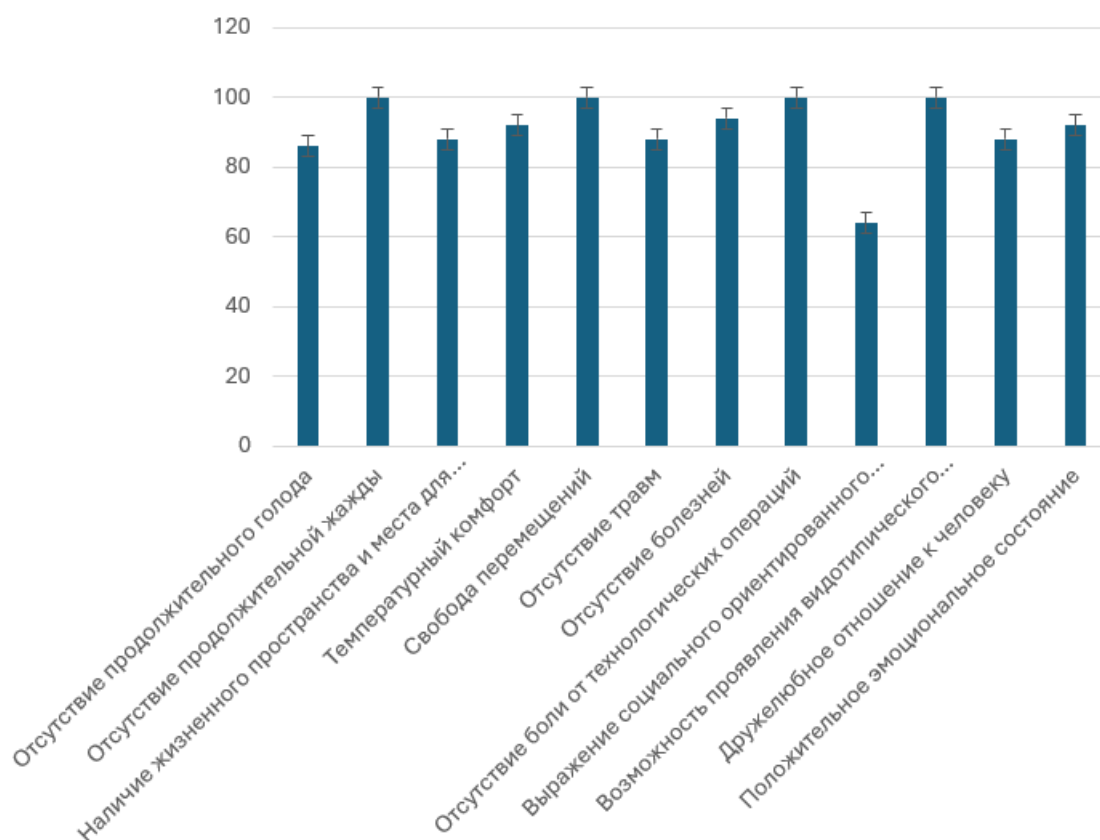


Рисунок 24 – Итоговая оценка критериев благополучия

Расчет принципов благополучия производится исходя из значений кри-

териев, относящихся к каждому принципу, применяя интегралы Шоке.

То есть эти показатели не рассчитываются путем нахождения среднего арифметического значения, а учитывается значимость (приоритет) каждого показателя.

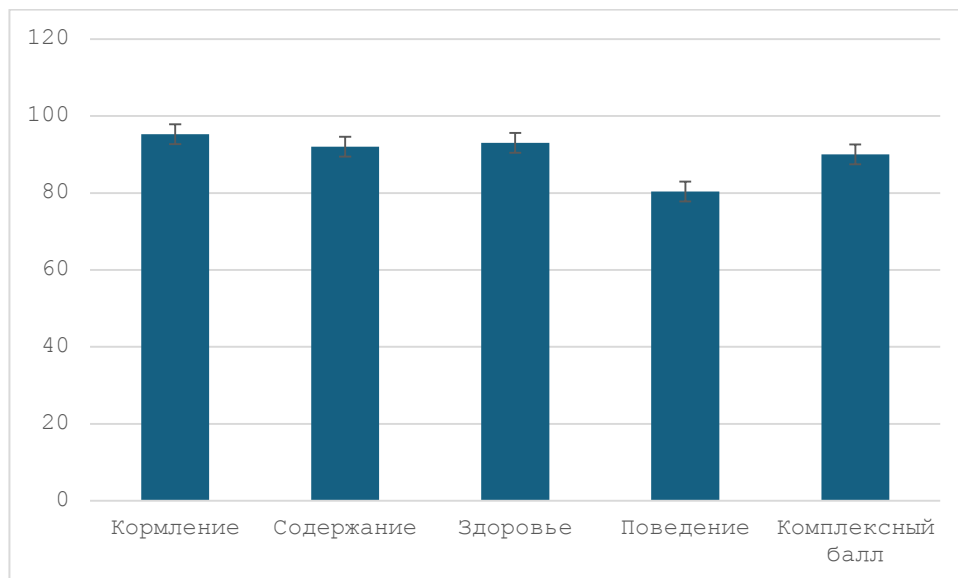


Рисунок 25 - Балльная оценка принципов благополучия

Комплексный балл составил 88. Это высокий показатель. Лаборатории можно присвоить категорию высокого уровня благополучия, что свидетельствует, о благополучном, комфортном с оптимальными условиями содержания, с корректным ведением ветеринарных манипуляций.

3.5.2. Результаты оценки уровня благополучия животных основного стада

Первая оценка благополучия это принцип кормления: отсутствие продолжительного голода и жажды. Кормление кроликов осуществлялось бесперебойно, поэтому можно отметить, что голод как критерий благополучия отсутствовал.

Показатель кормления оценивался по упитанности, живой массе, развитию мускулатуры. Показатели бонитировки приведены в таблицах 32, 33.

Таблица 32 - Показатели бонитировки самцов основного стада, $n = 20$

№ клет-ки	Живая масса, г	Длинна туловища, см	Обхват груди, см	Ширина груди, см	Глубина груди, см	Ширина поясницы, см	Ширина зада в маклоках, см	Ширина зада в седалищных буграх, см	Индекс сбитости, %
23\1	5092	62	36	24	11	8,8	8	7,5	58
23\2	4336	62	36	24	8,9	7,8	7,1	6,5	58
23\3	5766	61	43	27	10,5	9,1	8	7,5	70
23\4	5180	59	41	28	9,6	8,5	7,9	7,5	69
23\5	5226	58	40	28	10	9,3	8,3	7,1	69
23\6	5368	58	40	29	9,8	8,5	8	7,2	69
24\1	4362	54	36	21	9,2	8,5	7,5	6,9	67
24\2	5216	60	36	24	9,7	9	7,5	6,9	60
24\4	5200	61	41	27	10	9	7,5	7,3	67
24\5	5400	60	41	31	10	8,9	8,9	7,5	68
24\6	4860	58	38	26	8,7	8,8	8,2	7,5	66
25\1	5814	60	40	28	9	8,3	7,5	7,3	67
25\2	4428	56	38	26	8,5	8,5	7,5	7,3	68
25\3	4702	60	38	28	8,6	8,5	8,2	7,5	63
25\4	5402	59	38	28	8,7	9,6	8,4	8	64
25\5	5848	62	29	26	9,4	8,9	8,3	8,1	47
25\6	4692	62	38	26	9,3	8	7,3	7,1	61
27\1	5484	57	41	28	9,3	8,5	7,8	7,3	72
27\2	5580	59	40	27	9,4	8,9	8,4	8	68
27\3	5038	60	42	27	9,1	8,5	7,6	8	70
M	5150	59	39	27	9,4	8,7	7,9	7,4	65
c_v	465	2	3	2	0,7	0,4	0,5	0,4	6
m	104	0	1	0	0,1	0,1	0,1	0,1	1
min	4336	54	29	21	8,5	7,8	7,1	6,5	47
max	5848	62	43	31	11,0	9,6	8,9	8,1	72

Таблица 33 - Показатели бонитировки крольчих основного стада, $n = 28$

№ клет-ки	Масса тела, г	Длинна туловища, см	Обхват груди, см	Ширина груди, см	Глубина груди, см	Ширина поясницы, см	Ширина зада в маклоках, см	Ширина зада в седалищных буграх, см	Индекс сбитости, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10/1	4990	59	37	28	8,5	7,9	6,8	6,7	62,7
10/1	5482	62	37	29	8,5	8,6	8,0	7,0	59,6
10/1	5298	60	37	27	8,3	7,9	7,1	6,8	61,6
10/2	4604	57	37	27	9,0	8,4	7,6	7,3	64,9

Продолжение таблицы 33

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10/2	4186	55	33	23	8,7	8,0	7,3	6,7	60
10/3	4846	57	35	25	8,5	8,1	7,7	7,0	61,4
10/3	4944	59	36	24	8,6	8,0	7,0	7,5	61
10/3	4900	55	36	25	8,5	8,4	7,5	7,5	65,4
10/4	4984	58	37	24	8,4	8,3	7,3	7,5	63,7
10/4	4422	53	35	23	7,8	8,0	7,5	6,7	66
10/5	3954	55	32	25	6,5	8,0	7,7	7,0	58,1
10/5	4000	54	33	22	7,5	7,4	7,1	6,0	61,1
10/5	3764	58	31	22	7,7	7,7	7,4	6,9	53,4
10/6	4304	58	34	23	7,5	7,9	7,5	7,0	58,6
10/6	3122	52	30	21	6,6	6,4	6,3	5,5	57,7
10/6	4166	51	35	23	9,0	8,0	7,7	6,5	68,6
12/1	4784	55	35	25	9,5	8,5	7,9	7,0	63,6
12/1	5368	58	36	27	9,0	8,7	8,0	7,5	62,1
12/2	4574	53	35	24	8,3	7,8	7,5	7,3	66
12/2	4738	63	36	26	9,0	8,5	8,0	6,9	57,1
12/2	4544	59	37	24	9,0	8,4	7,8	7,4	62,7
12/3	5356	60	36	27	8,0	8,6	7,9	7,4	60
12/3	5552	60	38	28	8,6	7,4	7,6	7,5	63,3
12/3	5000	57	39	27	9,5	8,7	7,8	7,3	68,4
12/4	5596	61	36	27	9,6	8,9	7,8	7,4	59
12/4	6400	58	37	27	11,0	9,1	8,5	8,0	63,7
12/5	4986	59	36	25	9,3	8,4	7,9	7,2	61
M	4773	57	35	25	8,5	8,1	7,6	7,1	61,8
s	675	3	2	2	0,9	0,5	0,4	0,5	
m	130	1	0	0	0,2	0,1	0,1	0,1	1,41
min	3122	51	30	21	6,5	6,4	6,3	5,5	53,4
max	6400	63	39	29	11,0	9,1	8,5	8,0	68,6

Анализ таблиц 32-33 показывает, что животные основного стада находились в благоприятных условиях по кормовому фактору: средняя живая масса самцов-производителей составила в среднем 5кг и крольчих 4,7кг, что полностью соответствует нормативным показателям для взрослого поголовья кроликов основного стада. Все животные характеризовались как имеющие округлый круп, ровную спину, крепкие конечности, выраженную густоту волосяного покрова характерную сезону года.

По оценке статей тела и индексу сбитости можно сделать вывод, что кролики относятся к эйрисомному типу конституции и имеют первую кате-

горию упитанности. Единственное на что можно обратить внимание- это доступ к кормушке более 4 голов затруднителен, животные перемещаются вокруг чтобы получить корм, соответственно критерий кормление можно оценить на уровне 80 баллов (при содержании крольчих со шлейфом). Критерий показывающий отсутствие голода полностью сочетается с критерием отсутствия жажды. В условиях лаборатории кролиководства поение организовано ниппельное поение, осуществляется бесперебойно, доступ постоянный. Но несмотря на постоянный мониторинг технологического оборудования периодически образуется налет на сосках поилок, соответственно принцип кормление (критерий отсутствие жажды) оценивается в 50 баллов. В итоге принцип кормление оценивается как хороший и составляет 100 баллов.

Следующий принцип – принцип здоровья, здесь мы оценивали отсутствие травм, а говоря о кроликах основного стада, наличие травм может складываться из наличия разной степени пододерматита, псараптоза, абсцесса. Анализируя состояние здоровья кроликов принцип здоровья можно оценить на 80 баллов, так как имелись единичные случаи развития пододерматита и наличие ран в виде абсцесса.

Принцип условия содержания формируется из критериев: комфортный отдых, температурный комфорт, свобода перемещений. Каждый из этих критериев формируется из ряда факторов. Так на комфортный отдых кроликов влияет наличие загрязнений на теле животных, качество и продолжительность освещения в течение суток, уровень запыленности и газовый состав воздуха помещения. Наличие системы климат-контроля исключают перепады температурно-влажностного режима, повышение уровня шума, а также повышение газового состава, единственное что отражается на состоянии животных это небольшая ограниченность перемещения в клетке при наличии с крольчихой молодняка от 8 голов и выше, что решается отсадкой молодняка после процедур вакцинации и клеймения на 45 сутки.

Принцип – поведение оценивался по социально-адаптированному поведению животных к оператору. Наблюдение за поведением животных прово-

дилось в течение 60 минут. Схема оценки принципа поведения представлена в таблице 34.

Таблица 34 – Схема оценки принципа поведения

Показатели			Баллы
Поведенческая реакция кроликов	Социально-ориентированное поведение	Позитивное, спокойное	60
		Проявление негатива	30
		Негативное поведение	10
	Дружелюбное отношение к оператору	Позитивное поведение	60
		Проявление негатива	30
		Негативное поведение	10

Несмотря на то, что кролик пугливое животное, но очень любопытное, соответственно в спокойном состоянии животные могут проявлять интерес к человеку, обнюхивать, обнюхивать друг друга, спокойно отдыхать, пить воду, есть корм. Негативное поведение в виде агрессии, беспокойства может наблюдаться у молодняка в возрасте от 60 до 90 суток, что объяснимо периодом достижения половой зрелости и проявлением активного репродуктивного поведения. Кролик может быть более эмоционален и не охотно отзываться на такие зоотехнические мероприятия как бонитировка, случаи крайней агрессии встречаются у лактирующих самок, когда у них проявляется материнский инстинкт в полной мере. Соответственно оценке принципа поведенческой реакции в условиях кроликофермы Белгородского ГАУ было 60 баллов, так как проявление негативного поведения частично присутствовало.

В целом анализируя все критерии и принципы благополучия комплексный балл составил 60 – «хорошо», т.е. уровень благополучия в условиях лаборатории высокий: системы жизнеобеспечения регламентированы, работают создавая комфорт отдыха, передвижения, проявления видотипичного поведения и социального общения.

3.5.3. Анализ влияния уровня благополучия кроликов на их продуктивность

После установки новой системы климат-контроля, параметры микроклимата на кроликоферме Белгородского ГАУ и уровень благополучия зна-

чительно улучшились. 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 35 и рисунке 23, где представлены средние значения по группе животных.

Таблица 35 - Показатели роста до установки системы климат-контроля и после установки

Возраст, сут.	Живая масса, г		Среднесуточный прирост, г	
	До установки	После установки	До установки	После установки
60	2275±77,2	2450±152,8	44,5±1,1	50,2±1,4
90	2550±106,5	3341±98,7	22,5±1,3	26,5±1,1
120	3300±114,7	3608±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. Для более наглядного понимания данные роста кроликов представлены на рисунках.



Рисунок 26 – Динамика живой массы кроликов, г

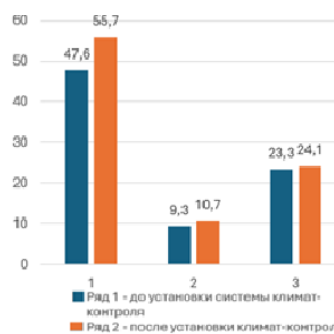


Рисунок 27 - Динамика среднесуточного прироста кроликов до установки системы климат-контроля и после установки, г

Кроликам свойственен интенсивный рост и к концу третьей недели жизни он увеличивается в 6 раз, в нашем случае – в 10 раз, соответственно в 90 суточном возрасте (3 мес.) мы получаем животное живой массой в среднем 3кг, минимум 2,5кг – максимум 3,6кг.

Данные таблицы 35 и рисунков 26, 27 показывают, что обеспечив нормативные показатели средовых условий: содержание и зоогигиенических показателей, идет стремительный прирост живой массы у молодняка кроликов, которые выращивались после установки системы-климат контроля, следовательно, и с лучшим уровнем благополучия.

3.6.Влияние интенсивности освещения на мясную продуктивность кроликов

Одним из важнейших факторов влияющих на мясную продуктивность – это освещенность. Под воздействием светового раздражителя усиливается гонадотропная функция гипофиза, что обуславливает изменение развития яичников и семенников, фолликулов и функционирование желтых тел. Оптимальный режим освещения способствует повышению оплодотворяемости маточного поголовья, качеству получаемого от них приплода. Недостаток света, наоборот подавляет воспроизводительную функцию, снижает оплодотворяемость и качество получаемого приплода [С. С. Богомолов, С. В. Вендин, 2018.].

С целью оценки продуктивных качеств кроликов при использовании разной интенсивности освещения: изучить влияние интенсивности освещения в период откорма кроликов, потребляемость кормов в течении периода откорма, мясную продуктивность кроликов.

Исследования проводились в 2023 году в период выращивания кроликов с первого по третий месяц откорма, объектом исследований были кролики на откорме, отобранные методом пар-аналогов. В условиях лаборатории кролиководства кроликов содержали в одном типовом помещении в клетках фирмы ООО «Панкроль». Кормление осуществлялось гранулированными кон-

центрированными комбикормами ПЗК-91-1-217 (универсальный для кроликов) вволю, поение осуществлялось через ниппельные поилки бесперебойно. Все животные содержались в одинаковых условиях. Система освещения представлена подвесными энергосберегающими линиями ламп дневного света, расположенная в четыре линии над клетками, с системой регулировки. Как отмечают авторы С.С. Богомолов, С.В. Вендин: «...Светодиодная лампа обеспечивает большую экономность, за счет энергоэффективности и надежности, а также лишена недостатков люминесцентных ламп, таких как мерцание и экологическое загрязнение»

Группы сформированы после отъема в 45-суточном возрасте по 16 голов в каждой: четыре секции клеточной батареи по 4 головы в каждой с учетом их половой принадлежности, соответственно в клеточной батарее с одной стороны содержались кролики 1-ой опытной группы с другой стороны клеточной батареи содержалась 2-я опытная группа. Цикл воспроизводства или производственный цикл – 57 суток, т.к. используются полууплотненные окролы. Нами был определен период откорма до 90 суточного возраста, где мы оценивали влияние интенсивности освещения на поведенческую реакцию кроликов, на поедаемость кормов, на общую активность, предубойную массу, качественные характеристики крольчатины.

Таблица 36 - Схема исследования

Возраст, сутки	Группы	
45 суток – 90 суток	1-я -ОР- ПЗК 91, -интенсивность освещения на уровне животного	2-я, -ОР-ПЗК 91, -интенсивность освещения на уровне животного

Таблица 37 - Интенсивность освещенности над опытными группами

Показатели	1-я группа			2-я группа		
	На уровне дверцы клетки, расположенной сверху	На уровне головы животного находящегося в клетке	На уровне сетчатого пола клетки	На уровне дверцы клетки, расположенной сверху	На уровне головы животного находящегося в клетке	На уровне сетчатого пола клетки
Освещенность, Лк	53	50	15	300	100	95

Все поголовье подопытных кроликов содержалось в одном помещении, где поддерживался микроклимат согласно заданных параметров. Лаборатория оснащена системой климат-контроля, с исключением сквозняков, что для кроликов имеет принципиальное значение.

Интенсивность освещенности, а также фотопериод играют одну из главных, если не ключевых ролей в онтогенезе кроликов : рост и развитие, формирование репродуктивной функции и обмен веществ, фертильность у крольчих. Это необходимо учитывать в формировании производственного цикла, т.е. наша задача была обеспечить различную интенсивность освещенности участка помещения на определенном этапе цикла вместе с использованием схем продолжительности освещения. Измерения проводили в период случной компании, когда шла синхронизация самцов-производителей светом и соответственно над клетками самцов-производителей была включена линия освещения, а соответственно интенсивность освещения над 2-ой опытной группой была значительно выше рекомендуемых норм (25Лк).

Для измерения интенсивности освещения учитывали несколько зон: углы по диагонали и центр помещения. Один из углов был «глухой», то есть там нет никаких устройств, оказывающих влияние на состояние воздушной среды. В каждой зоне измерения проводились в трех плоскостях: на клетке,

на уровне животного, на уровне пола клетки (табл. 2). Соответственно при анализе данных, получили закономерный ответ, 1-я группа имела в три раза меньше интенсивность освещения на уровне животного, чем аналогичный показатель во 2-ой опытной группе.

3.6.1. Результаты исследования

Согласно данным ряда ученых освещённость в клетках в период откорма в закрытых крольчатниках составляет – не более 25Лк [8,12]. В нашем опыте мы получили в 1-ой опытной группе на уровне жизнедеятельности животного в среднем 32Лк. Во 2-ой опытной группе наблюдался значительно выше уровень интенсивности освещения и составлял на уровне животного 97-100Лк, в связи с относительной близостью с клетками самцов-производителей, для которых такой режим является стимулом работы воспроизводительной системы в случной компании, что согласуется с данными других авторов: «...светодиодный источник освещения может быть подходящим для замены ламп накаливания и люминесцентных источников света на кролиководческих фермах для улучшения показателей роста без ущерба для тушки кроликов и их благополучия» [13]. В начальный период нового цикла производства нами синхронизируются маточное поголовье кроликов интенсивностью освещения 100 Лк на уровне животного с фотопериодом 16 часов в течении недели до случной компании и выпойкой витаминного состава крольчихам, что согласуется с данными авторов В.В. Кулак, Н.В. Черный, А.Н. Петренко 2018г [3].

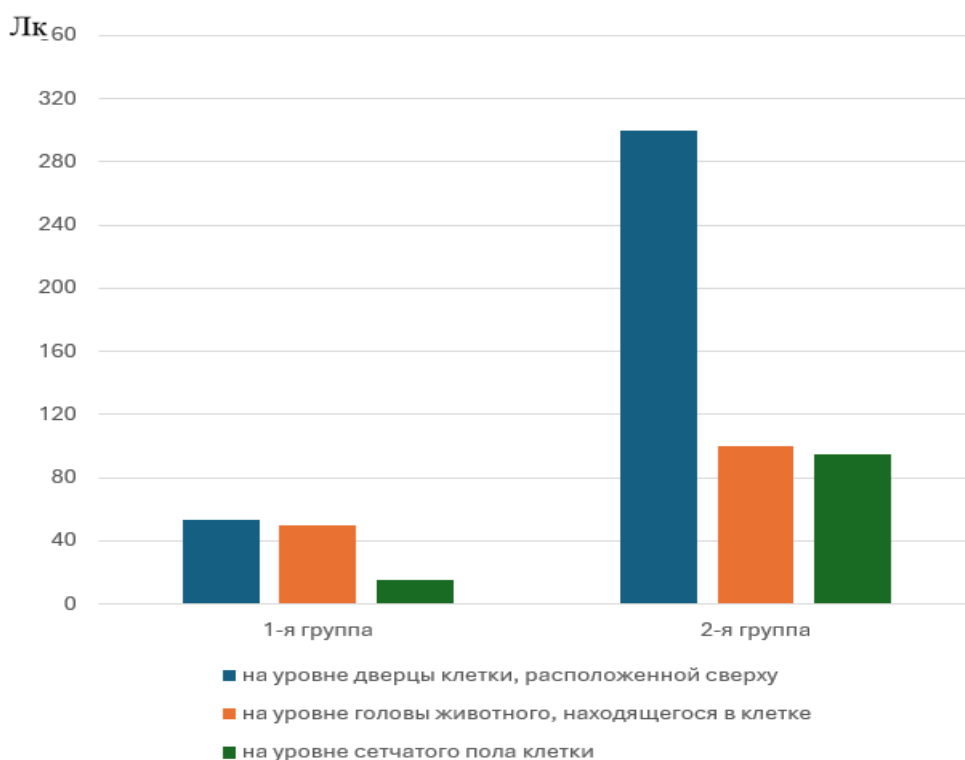


Рисунок 28 – Характеристика освещенности в группах и локализация животных

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 38 - Поедаемость корма по периодам роста, г

Группы	Сутки откорма, г		
	45-60	61-75	75-90
1-я группа, количество корма, г	203,2±2,4	149,8±1,6	199,4±2,7
2-я группа, количество корма, г	198,3±1,3	161,4±2,3	174,4±3,0

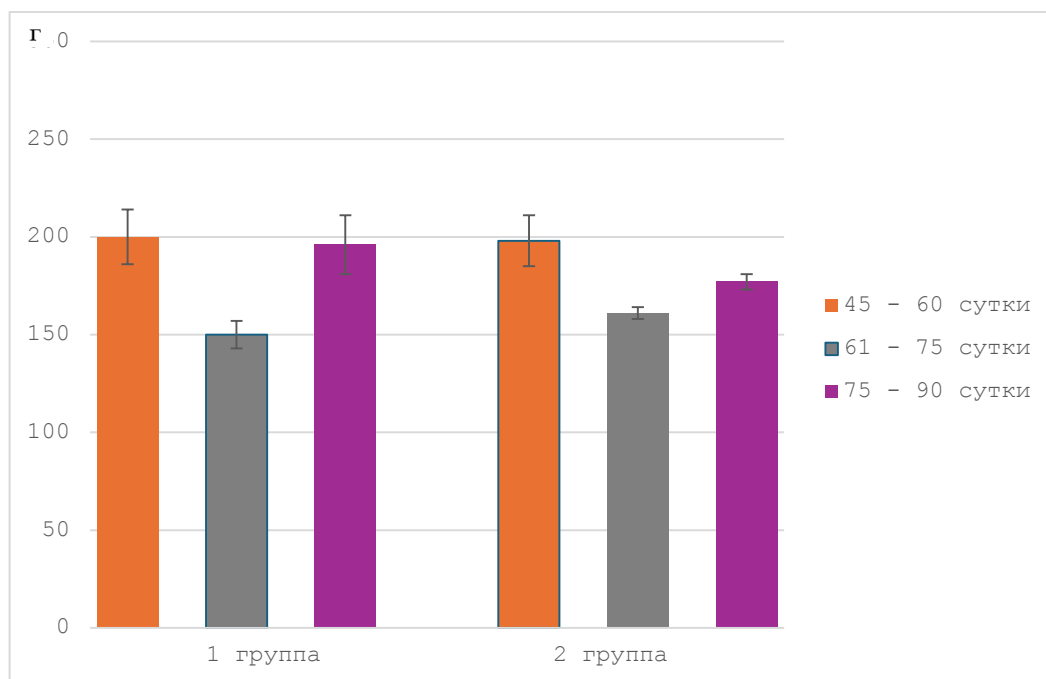


Рисунок 29– Периоды роста и поедаемость корма

Таблица 39 - Показатель предубойной массы, г

Показатели	1-я группа	2-я группа	%
Предубойная живая масса, г	3228,0±78	3391,8±81	5,1±0,1

В начале периода откорма наблюдалось повышенное количество поедаемости корма, вероятно, это сочетается с повышенной восприимчивостью или технологическим стрессом при отъёме, но к середине периода выращивания прошла стабилизация физиологических процессов, адаптация к новым условиям содержания, а к концу откорма наблюдалось увеличение поедаемости в опытных группах. Но 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. 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.

Проанализировав параметры микроклимата в производственном помещении в период исследований было установлено, что температурный режим и относительная влажность составляли $17\text{ }^{\circ}\text{C}$ и 52% соответственно на всех уровнях относительно подопытных групп животных, что обеспечивается системой климат-контроля лаборатории

Согласно нормативным параметрам скорость движения воздуха в помещении для содержания кроликов принимается не более 0,3 м/с во все периоды года. В нашем случае скорость движения воздуха в норме для молодняка кроликов. Газовый состав помещения в период опыта был в пределах допустимых норм, но были отмечены в сторону увеличения концентрация аммиака до 3 мг/м^3 , что в условиях нашей лаборатории объяснимо наличием каловых масс в небольшом количестве под клетками.

В мировой практике производства крольчатины самый приемлемый возраст убоя считается 78-80 суток и живая масса 2,4-2,5 кг. В условиях нашей технологии было заложено выращивание до 90-суточного возраста и живая масса кролика при убое была в диапазоне 3 кг. Убой проводился в условиях физиологического комплекса Белгородского ГАУ в пункте первичной переработки птицы и кроликов (срок автолиза 24 часа). Анализ проводился по средним объединенным показателям группы данных по клеткам содержания кроликов. Для анализа были выбраны 1-я опытная группа (интенсивность освящения на уровне животного 32 Лк) и 2-я опытная (интенсивность освящения на уровне животного 100 Лк). Кормление осуществлялось идентично согласно принятым нормам.

На основании полученных данных по органолептическим показателям все тушки кроликов контрольной и опытной групп оцененные по 5 бальной шкале получили идентичные данные по всем принятым к оценке характеристикам: внешний вид и цвет; вид и цвет мышц на разрезе; консистенция; запах; состояние сухожилий; состояние жира; прозрачность бульона; аромат

бульона. Средняя оценка опытных групп кроликов по органолептическим показателям составила 5 баллов.

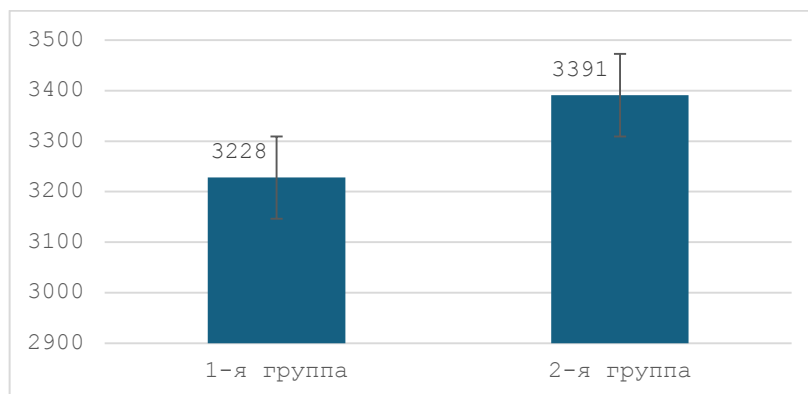


Рисунок 30– Предубойная масса животных

Таблица 40 - Масса составных частей тушки и ее морфологический состав

Наименование образца	Масса потрошенной тушки с лапой, г	Масса потрошенной тушки без лапы, г	Масса задних конечностей г	Масса передних конечностей, г	Масса центральной спино-рёберной части, г	Масса кости, г	Масса мяса жилованного с кости, г
1-я опытная	1875,71±78,4	1811,14±15,4	513,29±1,8	227,14±27,8	1001,29±0,8	497,57±10,1	1313,57±55,6
2-я опытная	2000,83±67,5	1894,67±20,1	503,67±0,8	246,17±26,9	1097,67±9,1	454,67±12,5	1440,00±54,1

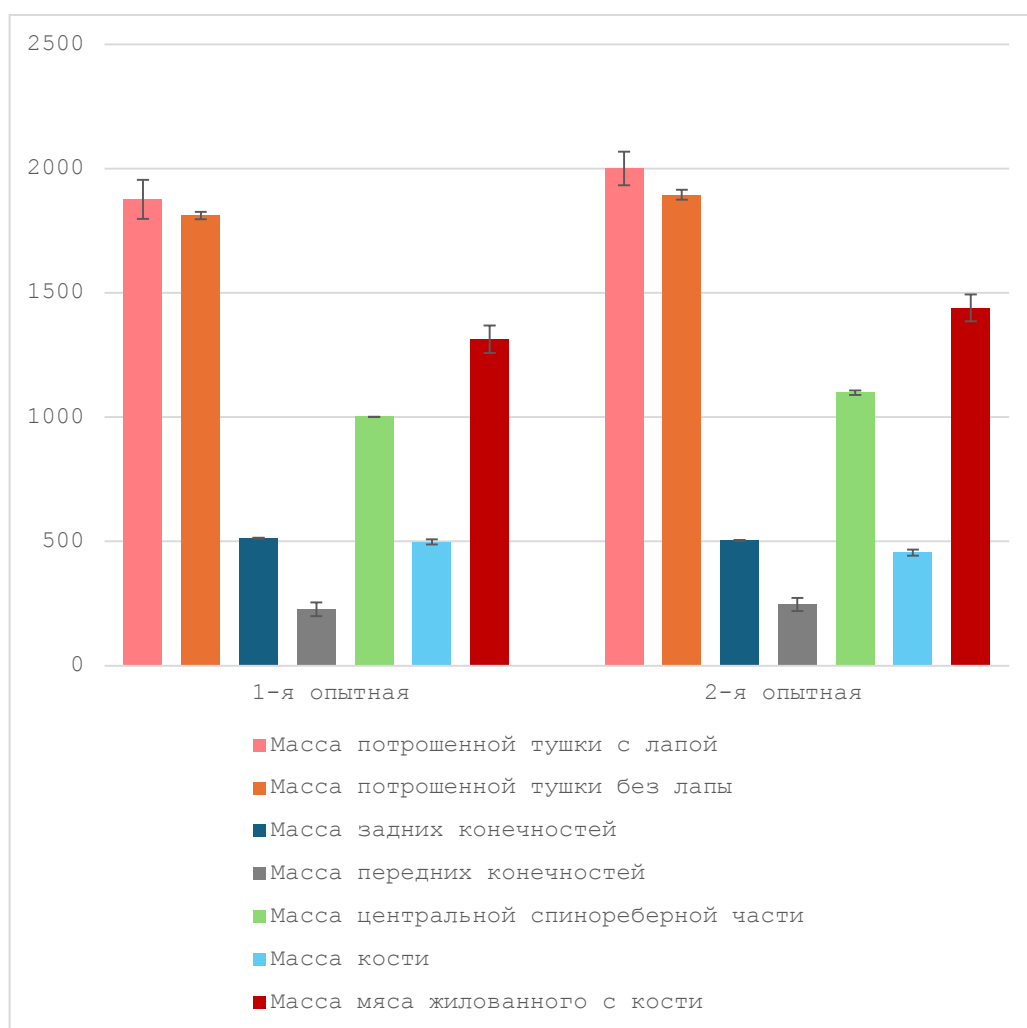


Рисунок 31– Масса оставных частей убойных кроликов и их жилованного мяса

Оценивая убойные показатели кроликов, установили достоверную разницу в убойной массе кроликов и выхода составных частей тушек кроликов, а также жилованного мяса кролика (табл. 40,41).

Таблица 41 - Выход составных частей убойных кроликов и жилованного мяса кроликов

Наименование образца	Выход задних конечностей, %	Выход передних конечностей, %	Выход центральной спинореберной 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 таблиц 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%) масса и масса 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.

Оценивания физико-химические показатели мяса кроликов, установили достоверную разницу в полученных данных (рисунок.33,34).

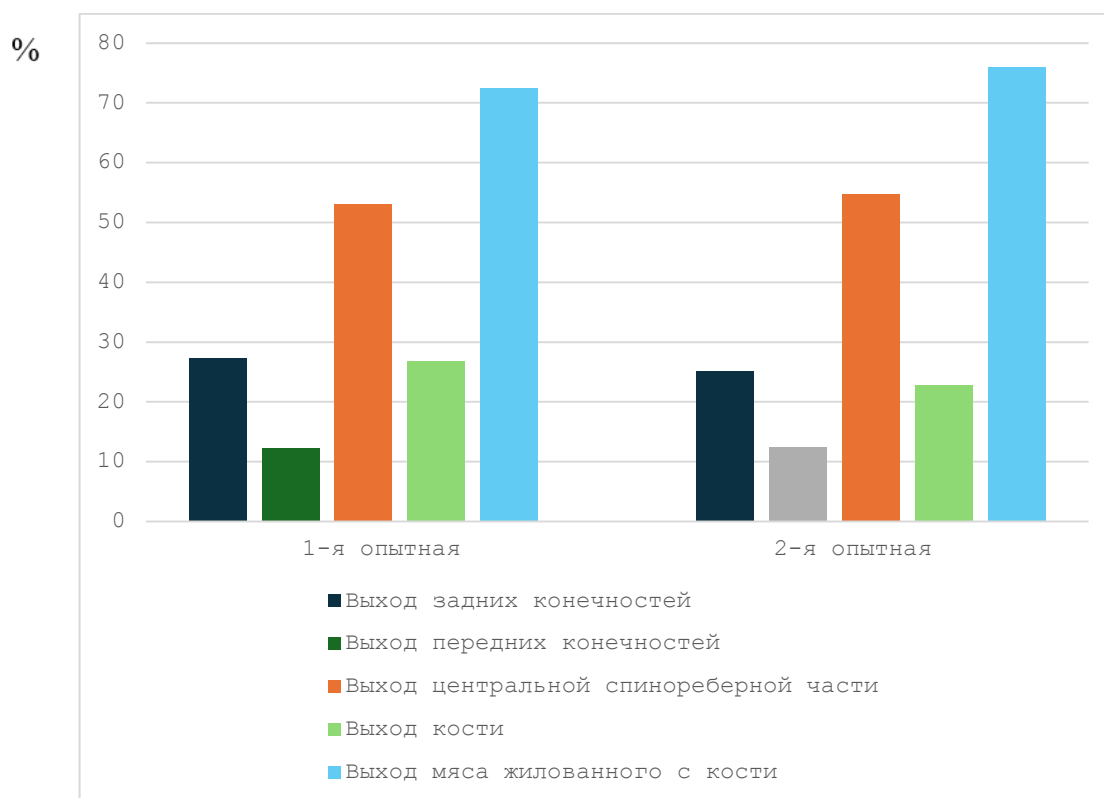


Рисунок 32 – Выход составных частей убойных кроликов и жилованного мяса

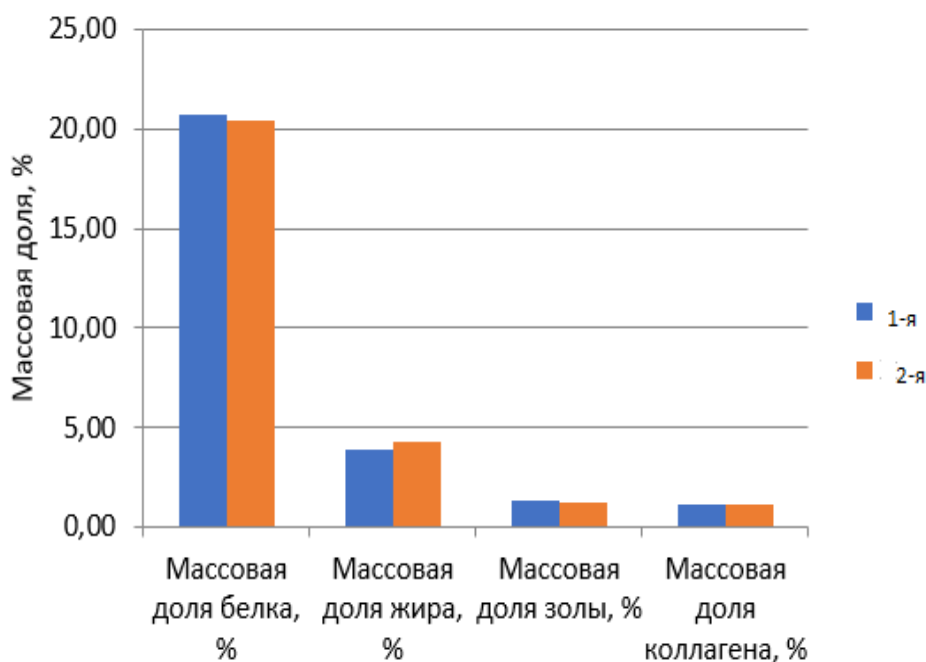


Рисунок 33 – Химический состав мяса кроликов

Анализируя полученные данные рисунка 33, установили недостоверную разницу по массовой доле белка, золы и коллагена (свидетельствует о накоплении в больше степени соединительной ткани в мышце кролика) между образцами. Однако, в образцах мяса кроликов, выращенных при усиленном освещении массовая доля жира во 2-ой опытной группе на 11% формировалась в большей степени ($p < 0,05$), что свидетельствует о более нежной структуре мяса. В наших исследованиях применялось кодирование образцов (для чистоты эксперимента), в результате чего можно говорить о достоверной разнице полученных данных относительно объектов исследования, показатель был выполнен в 3-х повторностях с выявлением среднего показателя с учетом отклонения погрешности опыта.

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

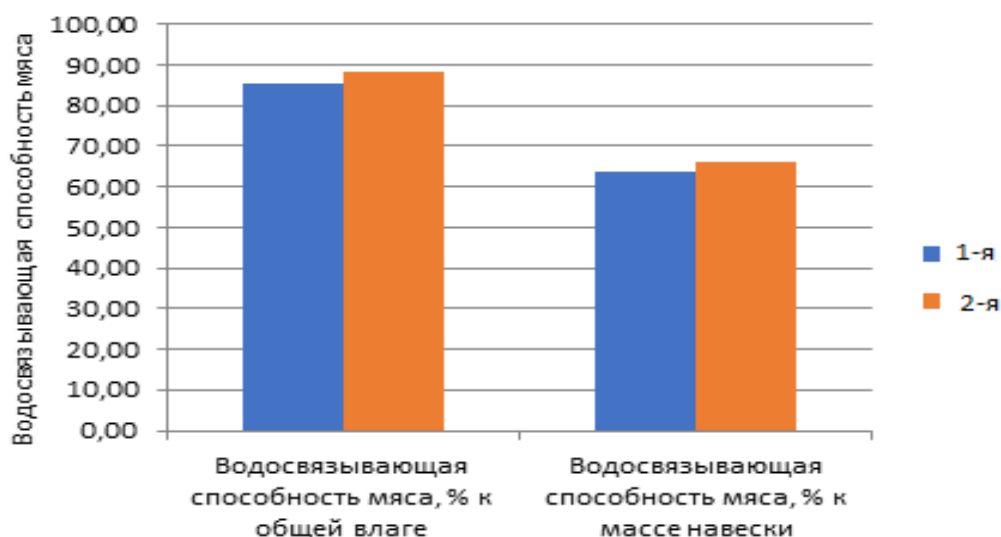


Рисунок 34- Показатели водосвязывающей способности мяса кроликов

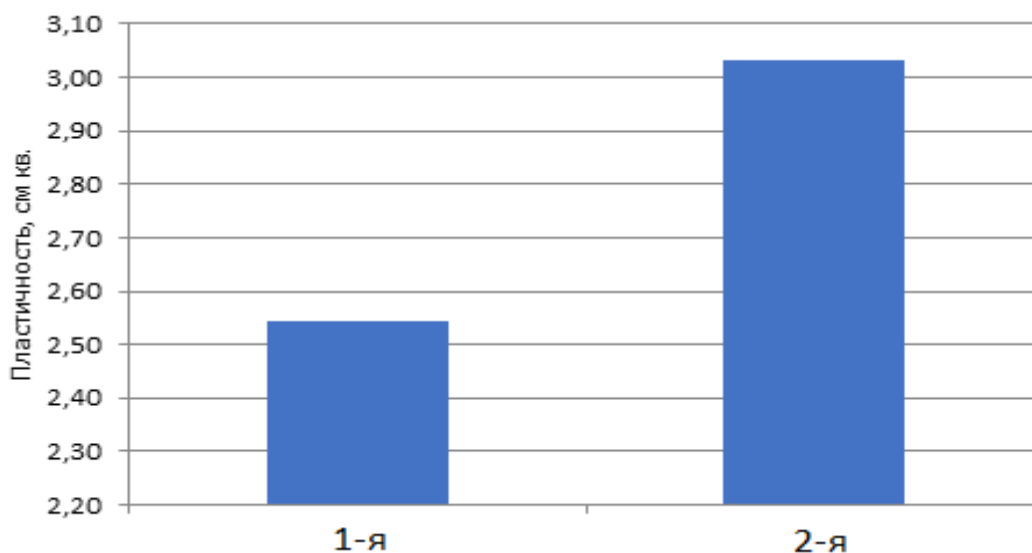


Рисунок 35- Показатели нежности (пластичности) мяса кроликов опытных групп

Высокими показателями водосвязывающей способности мяса как в отношении к общей массе влаги, так и к массе навески – 88,42% и 66,30 %, соответственно (рис. 30). Показатель нежности (пластичности) (по методу Грау и Хамма - пятно на фильтре от мышечной ткани при воздействии на навеску 300 мг в течение 10 минут грузом в 1 кг) свидетельствует о нежности мышечной ткани. Как видно из полученных данных (рис. 31) мясо кроликов 2-ой опытной группы обладало более нежной структурой, что коррелирует с ранее полученными данными по содержанию жира в опытных образцах.

Имея лабораторию кролиководства – как крольчатник закрытого типа, оборудованный системами отопления, системой климат-контроля, механиз-

цией поения мы получаем равномерные окролы на протяжении года – 6 окролов в год и выращиваем до 50 крольчат на одно кроликоместо.

При размещении всех половозрастных групп в одном помещении, провели анализ и установили, что при сложившихся условиях производства целесообразно основное поголовье размещать по периметру: вдоль трех стен содержать крольчих со шлейфом, а четвертая стена – самцы-производители. Имея повышенную интенсивность светового режима особенно в случной компании (7 суток до случки синхронизация светом 16 часов, интенсивностью 100 Лк), наши исследования показали, что допустимо, содержание молодняка на откорме в метровой близости от клеточных батарей самцов-производителей, а соответственно энергосберегающих линий освещения. Несмотря на то, что повышенная интенсивность освещения способствует активизации двигательной активности и даже случаев агрессии, реже травматизма, предубойная масса 2-ой опытной группы была на 5,1% выше, масса и выход жилованного мяса с кости больше во 2-ой опытной группе, чем в 1-ой опытной на 8,8% и 4,6%, соответственно.

В образцах мяса кроликов, выращенных при усиленном освещении, жировая доля жира в опытной группе на 11% формировалась в большей степени, что свидетельствует о более нежной структуре мяса. По водосвязывающей способности мяса (влагоемкость) и его пластичности (структурно-механическая характеристика, характеризующая нежность мяса) 2-я опытная группа превосходила 1-ю опытную.

3.6.2. Эпизоотологические мониторинговые исследования

Клеточное оборудование обрабатывается водой под большим давлением (Kärcher) с дезинфицирующим средством А-дез (Средство имеет хорошие моющие обезжиривающие и дезодорирующие свойства, не портит обрабатываемые объекты, не оказывает отбеливающего действия на цветные ткани, не повреждает изделия из различных металлов, включая, углеродистые стали и сплавы, не фиксирует органические загрязнения, не вызывает коррозии металлов. Средство удаляет белковые, жировые, и другие виды загрязнений с

поверхностей из различных материалов (стекло, керамика, металлы, ковровые покрытия, обивочные ткани, бетон, резина, пластик, кафель, фарфор, фаянс и другие). Средство сохраняет свои свойства после замерзания и последующего оттаивания. Рабочие растворы негорючи, пожаро- и взрывобезопасны. Средство полностью биоразлагаемо и экологически безопасно.

Навоз чистится вручную, ежедневно и после каждой чистки полы обрабатываются дез.средством А-дез.

Проведены эпизоотологические мониторинговые исследования в лаборатории кролиководства Белгородского ГАУ на предмет инфицирования идентификации микроорганизмов с объектов внешней среды, мониторинга состояния, контроля полезной, симбиотической нормальной микрофлоры. Использовали сравнительные методы традиционных схемы и экспресс схемы исследований с применением микробиологического анализатора Бактрак 4300 позволяющего повысить чувствительность при использовании методики взятия микроорганизмов с объектов внешней среды на ранней стадии выявить инфицированных *S. aureus*, *Salmonella*, КМАФАнМ, БГКП стада кроликов и результаты ретроспективных, проспективных эпизоотологических исследований.

Представленные методики оздоровительных мероприятий в лаборатории кролиководства с учетом уровня количества смывов патогенных и условно-патогенных микроорганизмов животных [З. Т. Байсарова, 2021, И. М. Донник, А. С. Кривоногова, Н. Б. Мусихина [и др.], 2019, В. В. Авдиенко, Н. Н. Забашта, Е. Н. Головкин, С. Н. Забашта, 2016], находящихся на стадии развития инфекционного процесса и расположенности животноводческих помещений позволила успешно провести мероприятия, позволившие снизить количество инфицированных животных с 21% до 13%, а количественный ретроспективный анализ уровня обсеменения из объектов окружающей среды, поделенные микроорганизмы на 3 группы: - санитарно-показательные (КМАФАнМ, БГКП); условно - патогенные микроорганизмы (*S.aureus*, бактерии рода *Proteus*,); патогенные микроорганизмы (*Salmonella*); определили

удельный вес каждой отдельной группы в сравнительном аспекте и в динамике по количеству всех обнаруженных микроорганизмов снизить с 40% до 25%.

Секции клеток были логически выбраны местом фиксированного пробоотбора, поскольку помещение для содержания кроликов является основным. Именно на этом участке вероятнее всего самая высокая концентрация микроорганизмов, а значит, его можно рассматривать как потенциальный источник для возникновения перекрестного заражения и развития внутрифермерской инфекции. Смывы с технологического оборудования приведены в таблицах.

Таблица 43 - Смывы на БГКП в клетках типа КСК-1 (протокол испытаний микробиологических исследований № 19 от «02_» декабря 2019г,

№ п/п	Определяемые показатели	Результаты исследований; единицы измерения, г/см ³	НД на методы исследований
1.	Пробирка поилки	Выделены БГКП	Методические указания по контролю качества дезинфекции объектов, подлежащих ветеринарному надзору (утв. Главным управлением ветеринарии Госагропрома СССР 16 мая 1988 г. № 432-3)
2	Кормушки	Выделены БГКП	
3	Поилка	БГКП не выделены	
4	Кормушка	Выделены БГКП	
5	Поилка	БГКП не выделены	
6	Кормушка	Выделены БГКП	
7	Поилка	БГКП не выделены	
8	Кормушка	Выделены БГКП	

Таблица 44 - Смывы из объектов технологического оборудования фирмы ООО «Панкроль» (протокол испытаний микробиологических испытаний №12 от 16 февраля 2024г.)

№ п/п	Наименование объекта	Определяемые показатели; единицы измерения	Результаты исследований; единицы измерения	НД на методы исследований
1	2	3	4	5
1	26/3 пол клетки с животным	смывы из объектов внешней, технологическое оборудование	Выделены БГКП, г/см ³	МР4.2.0220-20 МР432-3 от 1988г.
2	26/3 стенка клетки с животным	смывы из объектов внешней, технологическое оборудование	Бактерии группы кишечной палочки, стафилококки, грибы не выделены	

Продолжение таблицы 44

1	2	3	4	5
3	26/6 пол клетки с животным	смывы из объектов внешней, технологическое оборудование	Выделен <i>S.epidermidis</i> КОЕ/г, выделены БГКП, г/см ³	
4	27/4 пол клетки с животным	смывы из объектов внешней, технологическое оборудование	Выделены БГКП, г/см ³	
5	25/2 стенка клетки с животным	смывы из объектов внешней, технологическое оборудование	Бактерии группы кишечной палочки, стафилококки, грибы не выделены	
6	24/4 стенка клетки с животным	смывы из объектов внешней, технологическое оборудование	Бактерии группы кишечной палочки, стафилококки, грибы не выделены	
7	23/2 пол клетки с животным	смывы из объектов внешней, технологическое оборудование	Выделены БГКП, г/см ³	
8	26/1 пол клетки с животным	смывы из объектов внешней, технологическое оборудование	Выделен <i>S.epidermidis</i> , КОЕ/г выделены БГКП, г/см ³	

Согласно проведенной оценки бактериальной обсемененности кролико-фермы (Методические указания по контролю качества дезинфекции объектов, подлежащих ветеринарному надзору (утв. Главным управлением ветеринарии Госагропрома СССР 16 мая 1988 г. № 432-З), установлено, что на некоторых поилках в клетках кроликов выделены бактерии группы кишечной палочки (БГКП), что не является нарушением режима выращивания, и объясняется наличием в ограниченном пространстве клетки нескольких голов кроликов. Так же, наличие БГКП говорит о том, что клетки необходимо дезинфицировать, что регулярно осуществляется в условиях лаборатории, в период технологического разрыва между циклами выращивания кроликов.

Обработка клеток промышленного образца фирмы ООО «Панкроль» осуществляется через систему водоснабжения под большим давлением воды, установкой фирмы Керхер. После водной обработки клетка подвергается обработке дезинфектантом. Продолжительность дезинфекции составляет до 10 минут, период экспозиции сутки. Кролики, выращиваемые в лаборатории здоровы, имеют крепкие конечности, густую шкурку, стандартную живую массу согласно возраста.

В наших исследованиях мы посчитали необходимым изучить обсемененность технологического оборудования кролиководческого помещения на

наличие сальмонеллезных бактерий, для чего были проведены смывы с восьми разных кормушек и поилок крольчатника (таблица 45).

Таблица 45 - Смывы с клеточного оборудования кроликофермы
(протоколы 2019года, 2023года)

№	Определяемые показатели; единицы измерения	Результаты исследований; единицы измерения, г/см ³	НД на методы исследований Методические указания по контролю качества дезинфекции объектов, подлежащих ветеринарному надзору (утв. Главным управлением ветеринарии Госагропрома СССР 16 мая 1988 г. № 432-З)
1.	Кормушки	Сальмонелла не выделена	
2.	Поилка	Сальмонелла не выделена	

На протяжении всего периода исследований (2017г – 2024г) бактерии рода *Salmonella* на технологическом оборудовании не выявлены. Бактерии рода *Salmonella* довольно устойчивые: они могут длительно жить в пыли, высушенном кале, навозе, почве, воде и животных кормах, сохраняя при этом вирулентность. При биотермическом обезвреживании навоза сальмонеллы инактивируются только через три недели. Главное условие – это необходимость соблюдения санитарно-гигиенических правил и норм содержания и кормления животных, чему в лаборатории кролиководства уделяется пристальное, постоянное внимание.

Заключение по главе 3

В условиях лаборатории кролиководства Белгородского ГАУ применяются интенсивные методы ведения отрасли: полуинтенсивный ритм воспроизводства, сухой тип кормления, высокий уровень благополучия (60 баллов). Согласно проведенных исследований разных марок комбикормов на протяжении трех лет установлены стабильные показатели продуктивности кроликов при использовании рецептуры комбикорма ПЗК-91-1 (г.Губкин). Современные условия содержания и применение современной установки климат-контроля кроликов позволили получать крольчат для реализации в 3,1 раза больше в 2023 году по сравнению с 2019 годом

Глава 4. Алгоритм отбора и подбора при организации селекционного процесса в мясном кролиководстве

4.1. Алгоритм работы с ремонтными крольчихами при вводе в репродукцию

Ведение работ в отрасли представляет собой цикл производства, причем постоянно повторяющийся в течение года. С расчетом, что при выбытии крольчих в не плана, при падеже, например, в репродукцию сразу же вводится молодая, из категории проверяемых, крольчиха. В условиях нашего хозяйства мы применяли полуинтенсивный ритм воспроизводства (57 суток) при каждом цикле число осеменений крольчих стабильно. Случная компания ведется 7 дней плюс подготовительный 7 суток, где осуществляется синхронизация основного поголовья светом и витаминизацией. Нагрузка на одного самца -производителя 1:8.

Отбор крольчих ведется начиная с отсадки и первой бонитировки, наблюдаем за ростом и развитием, делая упор на живую массу и белую дерму. В период до 90 суточного возраста кроликов с отклонениями в развитии, со сниженным иммунитетом определяли как брак. Для отбора особей в ремонт с целью формирования резерва племенного ядра ведется отбор по ряду хозяйственно-полезных признаков. В селекционном процессе выбраковке может подвергаться до 70% поголовья как максимум и 50% как минимум.

Таблица 46 - Показатели работы с крольчихами за один производственный цикл

№	Показатели	2019г.	2020г.	2021г.	2022г.	2023г.
1.	Покрыто крольчих, голов	20	20	20	20	20
2.	Из них оплодотворилось, голов	18	19	19	17	20
3.	% сукрольных крольчих	88,2	87,5	85,5	80,5	88,4
4.	Плодовитость на 1 крольчиху, гол	7,1±0,3	6,9±0,3	7,5±0,4	8,0±0,4*	8,5±0,4**

Примечание: здесь и далее разница достоверна *p<0,05; ** p<0,01; *** p<0,001;

Высокая плодовитость – это одна из ключевых биологических особенностей кроликов, благодаря чему можно получить в год от одной крольчихи до

50 голов крольчат. На основании проведенных исследований установлено, что плодовитость крольчих при правильной подготовке и проведении случной компании проявлялась на высоком уровне составляла в 2023г $8,5 \pm 0,4$ ($p < 0,01$), что на 19,7% выше показателя 2019 года.

Исследования по изучению окролов свидетельствуют, что высокая плодовитость характерна для крольчих, от которых в первом окроле получено не менее 8 голов молодняка, что в наших исследованиях является ключевым. Продуктивные качества крольчих приведены в таблице 47.

Таблица 47 - Продуктивные качества крольчих, $n=10$

Показатели	2017г.	2018г.	2019г.	2020г.	2021г.	2022г.	2023г.
Продолжительность беременности, суток.	$30,2 \pm 0,5$	$31,3 \pm 0,7$	$31,4 \pm 0,6$	$31,2 \pm 0,5$	$30,1 \pm 0,8$	$31,5 \pm 0,5$	$30,8 \pm 0,9$
Плодовитость, гол.	$7,0 \pm 0,4$	$6,8 \pm 0,5$	$7,1 \pm 0,3$	$6,9 \pm 0,4$	$7,5 \pm 0,3$	$8,0 \pm 0,5$	$8,5 \pm 0,5^{***}$
Живая масса гнезда, г: при рождении	$512 \pm 47,2$	$650 \pm 25,3$	$773 \pm 62,9$	$790 \pm 74,9$	$810 \pm 52,9$	$845 \pm 63,2$	$796 \pm 43,1^{***}$
Количество отсаженных крольчат на 1 крольчиху в 45 дней, гол.	$6,9 \pm 0,4$	$7,0 \pm 0,5$	$6,5 \pm 0,6$	$6,0 \pm 0,7$	$7,0 \pm 0,2$	$8,0 \pm 0,8$	$8,2 \pm 0,9^{***}$
Живая масса 1 головы, г: в 30 суток	$604 \pm 57,2$	$750 \pm 47,4$	$694 \pm 44,2$	$748 \pm 49,3$	796 ± 43	$871 \pm 47,2$	$869 \pm 45,3^{***}$
в 60 суток	$1505 \pm 12,0$	$1637 \pm 26,3$	$1938 \pm 27,2$	$2095 \pm 39,3$	$2892 \pm 43,2$	2976 ± 82	$3053 \pm 32,8^{***}$
в 90 суток	$2188 \pm 352,5$	$2088 \pm 27,5$	$2360 \pm 76,5$	$2456 \pm 129,9$	$3185 \pm 33,1^*$	$3294 \pm 64,3^*$	$3420 \pm 64,4^{***}$

Примечание. Здесь и далее разница достоверна по отношению к 2017г.:

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

На продолжительность сукрольности влияют ряд факторов, в том числе количество приплода, имея отрицательную корреляцию, по результатам наших исследований показатель сукрольности в среднем составил 30,5 суток за 7 лет, что согласуется с соответствующими показателями величины сукрольности для кроликов мясных пород, как родоначальник Калифорнийская порода. Следовательно, отбор крольчих проводился с учетом их плодовито-

сти и продолжительности сукрольности, что дает преимущество в селекционном процессе на скороспелость.

Один из важнейших показателей продуктивных качеств самок – это количество отсаженных крольчат в 45 суток, в наших исследованиях видна тенденция с высокой долей достоверности роста количества крольчат к отъему: в 2023 г. $-8,2 \pm 0,92$ ($p < 0,001$).

С точки зрения производства мяса важно, чтобы тушка содержала максимальное количество мышечной ткани и минимальное – костей и жира, поэтому тушка кролика к трем месяцам откорма является оптимальной, что и демонстрируют крольчата полученные от крольчих основного стада собственной селекции с живой массой в 90-суточном возрасте в 2023 году составила $3420 \pm 64,4$ ($p < 0,001$), что на 56,3% была выше соответствующего показателя 2017 года, 2020 года на 39,3%, 2021г. – на 7,3%, 2022 г. – на 3,8%, что говорит о высокой скороспелости крольчат.

Сохранность крольчат до 60-ти суточного возраста за исследуемый период составляет в среднем составляла 92%, падеж крольчат после отсадки не превышает зоотехнических норм 3%.

Необходимо отметить, что количество отсаженного молодняка кроликов является основным критерием, по которому судят о хороших материнских качествах. Материнские качества крольчих не зависимо от технологического оборудования и системы климат-контроля находятся на высоком уровне, а также отличаются высокой молочностью, что также можно охарактеризовать сбалансированным рационом кормления: комбикормами разных марок в зависимости от производителя.

В период с 21 по 30 сутки происходит снижение лактационной кривой у самки, а у крольчат происходит смена основы рациона с молока на комбикорм.

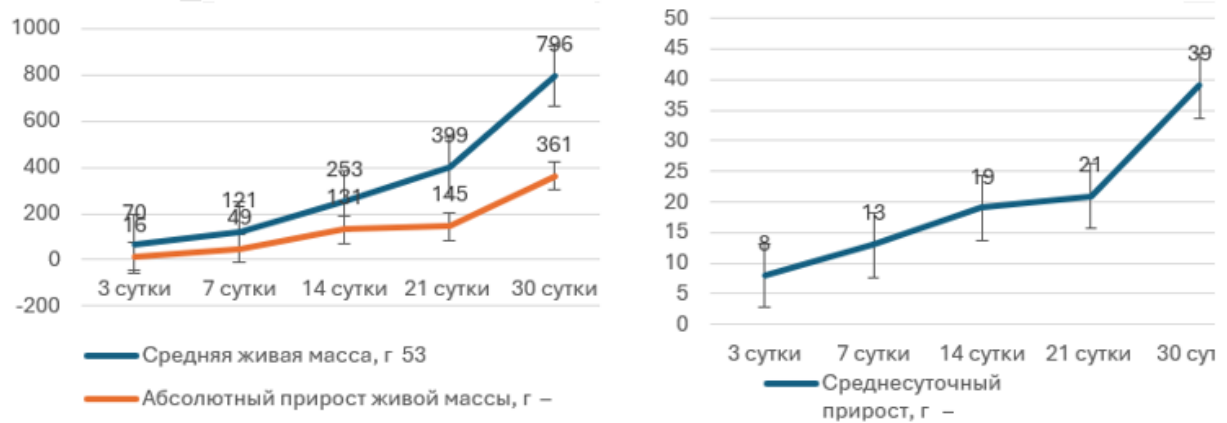


Рисунок 36– Абсолютный и среднесуточный прирост живой массы, г

Если проанализировать данные на графике, то виден стабильный рост как живой массы, так и среднесуточного прироста.

В настоящее время в нашей стране, как и в большинстве стран, экономически привлекательной для реализации является живая масса кроликов на откорме в возрасте 2,5 месяца – до 2,5 кг.

С целью эффективности селекционного процесса число признаков ограничено, в нашем случае: энергия роста, убойный выход, шкурка белого цвета, а также признаки как многоплодие, высокая оплата корма, телосложение, жизнеспособность, удерживаем на уровне требований ОСТа по стандарту пород и инструкцией по бонитировке.

Первый этап отбора ремонтных крольчих.

Отбор по происхождению: согласно схемы скрещивания, утвержденной в лаборатории в период исследований, оставляем молодняк полученный от крольчих и самцов племенного ядра или основного стада. Учитываем размер помета, крольчат отбираем из больших и средних (от 8 до 12 голов) по размеру пометов.

Также при отборе отдаем предпочтение крольчатам от высокомолочных крольчих, оцениваем однородность помета, что говорит о однородности родителей по оцениваемым признакам.

Второй этап отбора ремонтных крольчих

При отсадке крольчат в 45 суток проводим отбор (делаем пометку в производственный журнал и наносим метку в район холки красящим веще-

ством) лучших по живой массе крольчат, так как существует прямая корреляция живой массы при отсадке и живой массы в 90-суточном возрасте. После отсадки весь молодняк содержат по 4 головы в клетке однополыми группами и в процессе роста (полового созревания) наблюдаем за крольчатами.

Третий этап отбора ремонтных крольчих, самый ответственный: в возрасте 3 месяцев, когда молодняк находится в завершающей стадии полового созревания, проводим бонитировку по основным показателям характерным для этой возрастной категории: живая масса, недостатки телосложения, густота волосяного покрова на лапах.

На лапках всех крольчих, переводимых в категорию ремонтных, плотный густой волосяной покров, что является важным показателем адаптации конечностей к промышленной технологии содержания.

Браку подвергаются отставшие в росте, имеющие дефекты телосложения. Количество оставляемого молодняка на ремонт стада в 90-суточном возрасте, с целью комплектования племенного ядра, оставляем с учетом превышения потребности в 1,5-2 раза.

Согласно Методики оценки (проведения испытаний) кроликов на отличимость, однородность, стабильность (ФГБУ «Государственная комиссия Российской Федерации по испытанию и охране селекционных достижений»), по степени выраженности живая масса кроликов должна соответствовать следующим значениям. Кроликов взвешивали во время роста в возрасте 3-3,5 месяцев до кормления с точностью до 10г. Степень выраженности живой массы кроликов представлена в таблице 48.

Таблица 48 - Степень выраженности живой массы кроликов, кг

Признаки	Живая масса	индекс
Очень малая	менее 1,5	1
малая	1,5-2,0	3
средняя	2,01-2,5	5
большая	2,51-3,0	7
Очень большая	более 3,0	9

Анализируя поголовье крольчих в возрасте 3-3,5 месяцев в 2023 году мы имеем кролика с высокой энергией роста мясного направления продуктивности, эйрисомного типа. Из исследуемых 40 голов, все 40 имели живую массу от 3кг и выше с индексом по степени выраженности живой массы – 9, что соответствует категории «очень большая» (таблица 49).

Таблица 49 - Живая масса крольчих в возрасте 3-3,5 месяцев, n=40

№ п.п.	Признак		
	Самка		
	живая масса в 3 мес., кг	репродуктивный возраст, мес.	индекс
1	2	3	4
1.	3434	3	9
2.	3854	3	9
3.	3628	3	9
4.	3768	3	9
5.	3322	3	9
6.	3734	3	9
7.	3082	3	9
8.	3396	3	9
9.	3558	3	9
10.	3284	3	9
11.	3060	3	9
12.	3800	3	9
13.	3590	3	9
14.	3340	3	9
15.	3094	3	9
16.	3466	3	9
17.	3024	3	9
18.	4102	3	9
19.	4012	3	9
20.	4452	3	9
21.	4614	3	9
22.	3270	3	9
23.	3844	3	9
24.	3626	3	9
25.	3546	3	9
26.	3550	3	9
27.	3556	3	9
28.	3214	3	9
29.	3376	3	9
30.	3518	3	9
31.	3550	3	9
32.	3220	3	9
33.	3588	3	9
34.	4058	3	9

35.	4254	3	9
1	2	3	4
36.	4130	3	9
37.	4272	3	9
38.	4352	3	9
39.	4114	3	9
40.	3350	3	9
% однородности			
М - средняя	3650,1		
m - ошибка среднего	64,551		
C _v – Коэффициент вариации	11		

При оценивании крольчих на предмет дальнейшего перевода в репродукцию, проводим отбор по живой массе, с параметром не менее 3 кг одно животное. Молодняк, имеющий живую массу менее 3 кг к 90 суточному возрасту (3месяца), переводим в разряд – товарного молодняка.

Браку подвергается молодняк, имеющий дефекты телосложения, не желательные цветовые формы. Среднесуточный прирост ремонтного молодняка в стадию активного роста составляет 45-49г. Количество оставляемых на племя кроликов в 2 раза больше потребности, с целью большей выборки.

В рамках оценки молодых крольчих мы оцениваем состояние половых органов. Самки в возрасте 4,5-5 месяцев уже готовы к покрытию, что можно отследить по состоянию вульвы: она представлена в виде «петли-щели», расположенной чуть иже анального отверстия.

Стадии половых циклов, согласно осмотру крольчих на наличие правильно сформированной вульвы представлены на фото.



Рисунок 37 - Состояние вульвы в разные стадии половых циклов у крольчих

В период наступления охоты вульва приобретает разный цветовой диапазон от розового до темно-бордового, иногда с синевой, во все остальные временные периоды вульва имеет слабо розовый цвет и менее выраженные стенки щели. (Такие цветовые формы характерны и для крольчих основного стада). Вульва в половой охоте у крольчих при переводе в категорию ремонт представлена на рисунке 38.



Рисунок 38 - Вульва в состоянии половой охоты молодых крольчих

Оценка молодых крольчих в возрасте полового созревания 4,5-5 месяцев, предусматривала характеристику экстерьера (статей). Порода кроликов, которая лежит в основе сравнительного анализа и является аналогом – Калифорнийская. Характеристика экстерьера породы Калифорнийская приведена в таблице 50.

Таблица 50 - Характеристика экстерьера породы Калифорнийская
(Балакирев Н.А. и др.)

Порода	Стати							
	туловище	голова	уши	грудь	подгрудок	спина	круп	конечности
Калифорнийская	Компактное, расширяющееся в крестцово-поясничной части	Небольшая, лёгкая	Небольшие, прямостоячие	Глубокая, широкая	Не допускается	Небольшой длины, широкая, расширенная к зад	Широкий, округлый	Недлинные, толстые, крепкие

Молодые крольчихи собственной селекции характеризуются компактным телосложением, головой крупнее чем у Калифорнийской породой, прямостоячими ушами, глубокой и широкой грудью, ровной спиной, округлым крупом, крепкими конечностями. Оценка и регулярное измерение молодняка позволяет производить контроль, в практической работе с выкококровными помесами мы учитывали: длину туловища, обхват груди за лопатками, глубину груди, длина ушей, ширина поясницы, ширина зада а маклаках (таблица 51, 52).

Таблица 51- Промеры ремонтных крольчих (декабрь 2022г., возраст 120 сут.)

Масса тела, кг	Длина туловища, см	Косая длина туловища, см	Обхват груди, см	Ширина груди, см	Глубина груди, см	Длина ушей, см	Ширина поясницы, см	Ширина зада в маклаках, см	Ширина зада в седалищных буграх, см
5	59	37	36	8,8	9	12,5	8,8	4,6	4,1
6	59	43	37	8,1	9,2	12	8,2	5,2	4,5
5,7	60	41	36	8,4	9,5	13,5	8	5	4
5,9	61	43,5	37	9,8	9,3	13,5	8,7	5,7	4,3
5	60	38	35	9	9,2	12	8,2	5	4,4
5,1	59	37	37	7,9	9,7	13,2	7,4	4,5	3,9
5	60	41	37	9,5	8,5	11,5	7,5	4,3	3,8
4,9	59	39	36,5	8,5	9,1	13	7	4,3	3,5
М 5,3	42,2	39,9	36,8	8,7	9,2	12,6	7,9	4,8	4,1
m 0,16	0,88	0,91	0,25	0,23	0,13	0,29	0,22	0,17	0,12

Таблица 52 - Промеры ремонтных крольчих, %
(декабрь 2023г., возраст 120 сут.)

№	Масса тела, кг	Длина туловища, см	Косая длинна туловища, см	Обхват груди, см	Глубина груди, см	Длина ушей, см	Ширина Поясницы, см	Ширина зада в маклоках, см	Ширина зада в седалищных буграх, см
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	5,13	60	37,5	37	14	13,5	10	7	6
2.	4,35	60	32	35	12	13	9,5	7	6
3.	3,5	58	34	35	10	14	10	8	6,5
4.	4,2	59	40,7	34	8,3	12	6,9	4,6	4,6
5.	3,9	58	33,5	36	11	14,5	9,5	6	5
6.	5,3	60	42	35	8	16	8,3	5,9	4,3
7.	4,6	64	46	37	8,5	14	7	5	4,6
8.	4,6	60	40	37	8	15	6,9	5,5	4,5
9.	4,2	60	39	35	6,4	14	6	4,5	3,4
10.	4,53	60	36	35,5	8	16	6,6	5	4,5
11.	4,75 6	56	40	35	8	13	7,6	5,2	4,4
12.	4,43 8	59	41	36	6,7	15	7,6	5,4	4,5
13.	4,43 4	61	39	37	8,4	14	7	5,5	4,9
М	4,45	60,05	38,51	34,83	9,02	14,15	7,91	5,81	4,86
м	0,11	0,71	0,72	0,42	0,34	0,42	0,31	0,22	0,23

По сравнительной оценке живая масса крольчих составляла 5100 ± 162 , что соответствует нормативу для ввода в репродукцию, глубина груди в среднем 8 см, ширина поясницы в среднем 7 см, что характеризует животных как компактных и широкотелых, эйрисомного типа. Длина головы в среднем составляет 16 см.

Но, абсолютные величины промеров позволяют лишь сравнить развитие отдельных частей тела у животных, но не характеризуют пропорций их телосложения. Для суждения о типе телосложения животных и относительном развитии той или иной стати абсолютные величины одних промеров выражают в процентах к показателям других промеров, анатомически связанных с первыми, т.е. рассчитывают индексы телосложения. Это позволяет в после-

дующем при оценке отдельных особей по экстерьеру и конституции судить о степени выраженности у них особенностей желательного направления продуктивности и полового диморфизма, а также о том, нормально или с отклонениями протекали их рост и развитие в отдельные периоды жизни (Борисенко Е.Я 1984г.).

С целью полного анализа пропорциональности телосложения, взаимодействия частей тела, мы определяли индексы телосложения, выраженные в процентах.

Основные индексы телосложения, которые мы учитывали при селекции кроликов: широкогрудости, тазогрудной, шилозадости, широкотелости, компактности, сбитости, (таблица 53,54). Методика оценки телосложения по индексам позволяет точно и более детально охарактеризовать телосложение крольчих.

Таблица 53 - Индексы телосложения крольчих, %
(декабрь 2022г., возраст 120 сут.)

№	Индекс широкогрудности	Тазогрудной индекс	Индекс шилозадости	Индекс широкотелости	Компактный индекс	Индекс сбитости
1	97,7	191,3	89,1	36,2	0,37	61,01
2	88,04	155,7	86,5	30,9	0,38	62,7
3	88,4	168,0	80,2	32,7	0,37	60
4	105,4	171,9	75,4	35,6	0,37	60,6
5	97,8	180,2	88,0	36,8	0,37	58,3
6	81,1	175,5	86,6	33,5	0,37	62,71
7	111,76	220,9	88,3	33,7	0,33	61,6
8	93,4	197,6	81,3	32,8	0,34	61,8
М	95,5	182,6	84,4	34,04	0,36	61,09
m	3,48	7,16	2,56	0,71	0,01	1,23

В настоящее время известно, что каждой породе присущ определенный конституциональный тип, характеризующийся специфическим экстерьером. Вместе с тем в связи со значительной межпородной и внутripородной разнотипичностью, особое значение для повышения эффективности селекционной

работы имеет знание особенностей экстерьера самцов и самок желательного типа, имеющих преимущество при отборе.

Таблица 54 - Индексы телосложения крольчих, %
(декабрь 2023г., возраст 120 сут.)

№	Индекс широкогрудности	Тазогрудной индекс	Индекс шилозадости	Индекс широкотелости	Компактный индекс	Индекс сбитости
1	114,3	228,5	85,7	30,5	0,4	61,6
2	116,6	200,0	85,7	38,9	0,4	58,3
3	130,1	144,4	72,2	34,7	0,3	60,3
4	112,5	180,0	90,0	38,9	0,35	59,2
5	109,1	200,0	83,3	53,7	0,4	60,3
6	112,5	152,5	72,8	35,5	0,36	61,6
7	119,4	148,2	83,3	32,7	0,3	61,01
8	103,7	150,9	81,8	34,5	0,31	61,7
М	114,7	175,5	81,8	37,4	0,35	60,5
m	3,71	9,12	2,81	3,22	0,01	0,43

Изучение экстерьера кроликов соматометрическим методом показало, что наряду с основными различиями, связанными с тремя выделенными типами, существуют значительные достоверные различия, связанные с породой и полом. Знание закономерностей формирования экстерьера кроликов различных пород и типов позволит, вследствие их пластичности, проводить отбор и подбор в соответствии с конкурентоспособностью их продукции, отдавая преимущество при селекции кроликам с такими внешними признаками, которые в большей степени соответствуют получаемой продукции. Промеры крольчих породы Калифорнийская и крольчих собственной селекции представлены в таблице 55 и проиллюстрированы на рисунке 39.

Анализируя таблицу 55, видно, что стати тела крольчих собственной селекции по ряду показателей превосходят или равны промерам крольчих породы Калифорнийская: выявлены достоверные различия в таких наиболее важных показателях, как длина туловища и ширина поясницы, $60,2 \pm 0,4$ и $8,1 \pm 0,1$ ($p < 0,001$), что на 4,5% и 19,7% выше соответствующих показателей

породы аналога. По показателю обхвата груди различия составили 10,5%, глубина груди крольчих собственной селекции была выше на 14,8% крольчих породы Калифорнийская. Все это указывает на массивность, компактность туловища, способность благополучно выносить многоплодным помет.

Таблица 55 - Промеры крольчих породы Калифорнийская и крольчих собственной селекции, $n=10$

Промеры	Крольчихи породы Калифорнийская (по Нигматуллину Р.М)	Крольчихи собственной селекции	Промеры крольчих собственной селекции $\pm$ к породе Калифорнийская
Длина туловища	57,6 $\pm$ 0,1	60,2 $\pm$ 0,4***	104,25
Косая длина тела	39,7 $\pm$ 0,2	38,5 $\pm$ 0,3	96,97
Обхват груди	33,3 $\pm$ 0,1	36,8 $\pm$ 0,1	110,5
Глубина груди	8,0 $\pm$ 0,3	9,2 $\pm$ 0,2	114,87
Ширина поясницы	6,8 $\pm$ 0,2	8,1 $\pm$ 0,1***	119,12
Ширина в маклоках	4,6 $\pm$ 0,1	4,8 $\pm$ 0,3	105
Ширина в седалищных буграх	4,6 $\pm$ 0,2	4,6 $\pm$ 0,1	100
Длина головы	11,2 $\pm$ 0,1	16,0 $\pm$ 0,2	142,85
Длина ушей	11,9 $\pm$ 0,1	12,9 $\pm$ 0,1	108,40

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

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

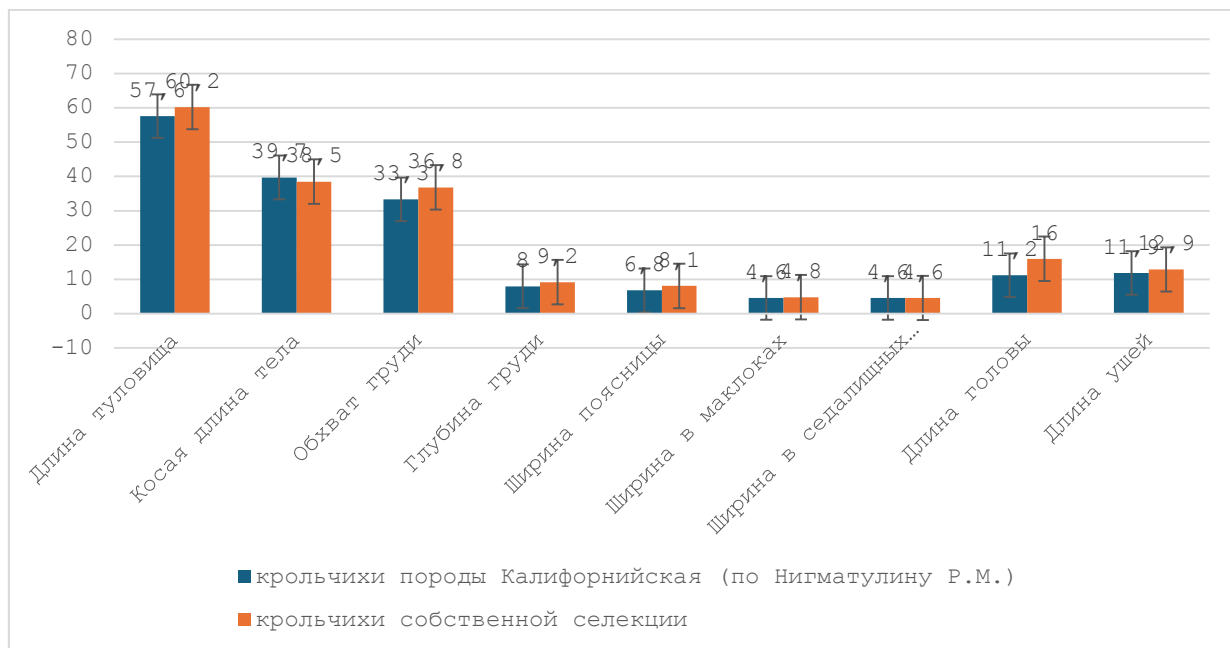


Рисунок 39 - Промеры крольчих породы Калифорнийская и крольчих собственной селекции, $n=10$

Кроме вычислений индексов телосложения, промеры могут быть использованы для построения экстерьерных профилей. Метод профилей благодаря своей наглядности облегчает восприятие цифрового материала, позволяет отследить определенные тенденции в динамике показателей и делать по анализируемому материалу более глубокие и обоснованные выводы.

Экстерьерный профиль ремонтных крольчих собственной селекции по сравнению с аналогом Калифорнийской представлена на рисунке, где промеры аналога приняты за 100%.

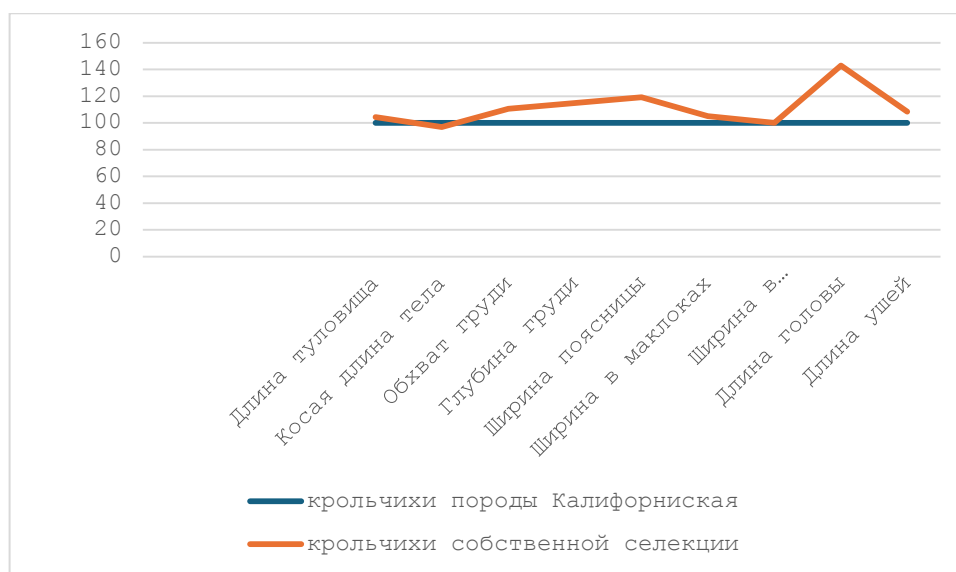


Рисунок 40 - Экстерьерный профиль ремонтных крольчих собственной селекции по сравнению с аналогом Калифорнийской

При конкурентоспособности мясной продуктивности кроликов основное внимание при отборе должны иметь животные и породы, характеризующиеся лучшим развитием задней части туловища. Показатели, представленные на рисунке 39: обхват груди, глубина груди, ширина поясницы согласуются с показателями представленными в таблице 55.

Согласно проведенных наблюдений, нами разработана система -шкала оценки ремонтных крольчих с целью дальнейшего формирования высокопродуктивного племенного стада.

4.2. Способ классной оценки крольчих по комплексу признаков

Нами разработана шкала с градацией на классы: «элита», «I класс», для оценки крольчих по комплексу продуктивных показателей. Шкала оценки ремонтных крольчих по зоотехническим показателям и качеству потомства с

целью создания высокопродуктивного маточного поголовья. Путем учета изменений живой массы с момента отсадки в 45 суток, перевода в ремонт и затем в племенное ядро [Т. К. Карелина, Г. Ю. Косовский, Т. В. Прохоренко, Е. А. Стрельцова, 2020].

Основными учетными показателями является энергия роста (приросты живой массы), индексы телосложения, качество потомства: живая масса гнезда в 45 суток, сохранность, приросты. В результате анализа полученных данных крольчихе присваивают соответствующий класс: элита, I класс.

Метод классной оценки крольчих по комплексу материнских и продуктивных показателей позволяет повысить эффективность кролиководства за счет отбора высокопродуктивных животных для последующих селекционных достижений, в т.ч. создания новых линий кроликов.

Метод может использоваться для оценки как крольчих основного поголовья, так и ремонтного, а также в селекционно-племенной работе при клеточной системе содержания. С целью формирования племенного ядра мы выделили три этапа работ с поголовьем кроликов:

- 1.Присвоение статуса «ремонтный молодняк» (при условии оценки родителей не ниже I класса бонитировки).
- 2.Оценка крольчих перед первой случкой (не ниже I класса).
3. Оценка крольчих племенного ядра по качеству потомства.

Таблица 56 - Требования к ремонтным крольчихам при переводе в племенное ядро

Возраст, Мес.	Живая масса, кг		Характеристика крупы		Индекс сбитости	
	4	3,7- 3,8	Округлый хо- рошо омуско- ленный	округлый	Эйрисомный тип	Мезосомный тип
	Класс					
4	Э	I	Э	I	Э	I

Таблица 57 - Индексы тела минимальные значения, %

широкогрудости		тазогрудной		шилозадости		массивности		компактности	
100	95	180	150	85	80	4,2	4	0,31	0,30
Класс									
Э	I	Э	I	Э	I	Э	I	Э	I

Таблица 58 – Требования, предъявляемые к молодняку при оценке крольчих

Прирост живой массы молодняка, г		Выравненность помета		Количество крольчат в помете, минимальное значение, голов		Живая масса при рождении одной головы, г		Живая масса одной головы в 30 суток, г		Живая масса одной головы в 80 суток, г	
45	35	хорошая	хорошая	8-9	7-8	55	50	750	700	2900	2800
Класс											
Э	I	Э	I	Э	I	Э	I	Э	I	Э	I

Таблица 59 - Основные параметры отбора крольчих в племенное ядро

Параметры отбора крольчих в племенное ядро в условиях кроликофермы Белгородского ГАУ в возрасте 120 суток		Отраслевой стандарт Животные сельскохозяйственные кролики клеточного разведения зоотехнические требования при бонитировке (оценке) ОСТ 10 114-88
Живая масса, кг	4,3±47	3,2±52
Индекс сбитости, %	60	55
Количество крольчат за один окрол, гол.	8±0,30*	7
Процент оплодотворяемости, %	95	95
Высокие материнские качества	не проявляют агрессию по отношению к крольчатам, вовремя их кормят, хорошо устраивают гнездо	не проявляют агрессию по отношению к крольчатам, вовремя их кормят, хорошо устраивают гнездо

Заключение главе 4

На основании проведенных исследований разработан регламент отбора ремонтного молодняка кроликов:

0-30 суток.

Сформированное и чистое гнездо; в окроле не менее 7 крольчат; высокая молочность крольчих-матерей; к 30 суткам при окроле до 9 голов вес одного кролика должен составлять не менее 700 грамм, при большем количестве крольчат – не менее 500 грамм; отсутствие в гнезде крольчат с пороками развития; отсутствие признаков каких-либо заболеваний.

60 суток.

Среднесуточный прирост в пределах 50 грамм при суточном потреблении полнорационного комбикорма в 120-200 грамм; отсутствие пороков экстерьерного развития.

90 суток.

Обращают особое внимание на сформированность и развитие половых. Отсутствие носительства условно-патогенной и наличия патогенной микрофлоры. Сохраняются требования, предъявляемые в 60 суточном возрасте.

120 суток.

Внешне у животных должны отсутствовать какие-либо повреждения или признаки заболеваний. У самок обращают внимание на правильность формирования вульвы, яркость проявления и полноценность половой цикличности. Кролики, не отвечающие требованиям ремонтного молодняка, переводятся в разряд товарного.

Результаты проведенных исследований были использованы для реализации проекта НОЦ «Создание высокопродуктивного стада с селективными свойствами на основе совершенствования племенных и продуктивных качеств кроликов».

Глава 5 Алгоритм работы с ремонтными самцами-производителями при вводе в репродукцию в мясном кролиководстве

5.1. Этапы отбора предполагаемых самцов-производителей основного стада

Отбор будущих самцов-производителей основного стада можно разделить условно на четыре этапа:

1 этап. Оценка многоплодия крольчих, голов

По показателям многоплодия мы отбираем ремонтных самцов из окролов с количеством крольчат не менее 7 голов, при этом в гнезде крольчата лежат спокойно, форма их тела округлая, блестящий волосяной покров, плотная кожа, без морщинистых складок.

Гнезда, где количество голов от 1 до 6 в отборе самцов в «условный ремонт» не участвуют, а переводятся в товарный молодняк.

Таблица 60 - Оценка многоплодия крольчих, голов

Индивидуальное клеймо крольчихи	Многоплодие, гол.
9814/2588	7
9569/3255	7
9603/1296	7
8604/3102	9
0512/1468	10

2 этап. В возрасте 30 суток производится процедура клеймения или мечение, процедура проводится за неделю до предполагаемого отъема, что способствует минимизированию стресса, получаемый молодняком кроликов при отъеме, позволяет четко отслеживать перемещением животных, а также дает возможность деления по полу. К 45-суточному возрасту в каждом помете оцениваются самцы, достигшие живой массы свыше 1000г и отмечаются как «условный ремонт», за которым будет вестись наблюдение до 3-х месячного возраста.

3 этап Данный этап можно характеризовать как период полового созревания животных, что учитывается при оценке и самцы оценены как «условный ремонт» рассаживаются в клетки по одному, с целью исклю-

чить агрессивное поведение, а соответственно травмирования. При отборе учитываем живую массу, экстерьер, развитие половых органов.

Оценка живой массы.

В условиях лаборатории кролиководства выращивается кролик собственной селекции мясного направления продуктивности, в связи с чем, животные имеющие живую массу в 90-суточном возрасте менее 3 кг – переводятся в товарный молодняк.

Соответственно, при анализе развития животного, живая масса 3 кг и более, для удобства работ (наблюдений) на область холки кролика наносится цветным маркером метка.

Отобранный в результате комплексной оценки молодняк, обозначенный как «условный ремонт» рассаживается в клетки по одному с целью исключения травматизма, остальные кролики переводятся в статус товарного молодняка.

Кролик оценивается по экстерьерным показателям: компактному, крепкому телосложению, v-образным прямостоячим ушам, прямой спиной, густым волосяным покровом, округлым крупом, широкой поясницей, прямой постановкой конечностей.

Ремонтный молодняк самцов должен при осмотре иметь целостные наружные половые органы, развитые в рамках физиологической нормы для животных этой возрастной категории. Одной из характерных особенностей самцов является то, что в этот период заканчивается формирование и опускание семенников в мошонку из брюшной полости. При установлении крипторхизма самцов переводят в разряд товарного молодняка.

Далее проводится оценка по энергии роста до 90-суточного возраста (таблица 61).

Таблица 61 - Характеристика роста крольчат в разные возрастные периоды

№	Живая масса в 60-суток, г	Живая масса в 90-суточном возрасте, г
1.	1534	3018
2.	2193	3270
3.	2239	3442
4.	2427	4100
5.	2152	3460
6.	2233	3634
7.	2214	3498
8.	1887	3220
9.	2275	3288
10.	2347	3422
11.	2794	3536
12.	1685	3024
13.	1729	3254
14.	1496	3240
15.	2115	3536
16.	2150	3740
17.	1949	3442
18.	1739	3098
19.	1742	2602
20.	2371	2257
21.	2056	2721

Таблица 62 - Среднесуточные приросты в разные возрастные периоды, г

№	Средне- суточ- ный прирост 0-60 сут.	Среднесуто- чный прирост 0-90 сут.	Среднесуточ- ный прирост 60-90, сут.	45 сут.	30 сут.	Абсолютный прирост 30-45 сут.
1	2	3	4	5	6	7
1.	26	34	49	912	767	145
2.	37	36	36	1651	1110	542
3.	37	38	40	1651	1064	588
4.	40	46	56	1667	907	760
5.	36	38	44	1537	921	615
6.	37	40	47	1580	927	653
7.	37	39	43	1602	989	613
8.	31	36	44	1285	684	602
9.	38	37	34	1748	1221	527
10.	39	38	36	1793	1239	554
11.	47	39	25	2314	1834	480
12.	28	34	45	1098	512	587
13.	29	36	51	1077	424	652

Продолжение таблицы 62

1	2	3	4	5	6	7
14.	25	36	58	790	84	706
15.	35	39	47	1465	815	650
16.	36	42	53	1441	732	709
17.	32	38	50	1289	629	660
18.	29	34	45	1141	543	598
19.	29	29	29	1310	878	432
20.	40	36	30	1878	1385	493
21.	34	30	22	1663	1270	393

Таблица 63 - Оптимальные параметры живой массы крольчат в 60 и 90 суточном возрасте

Возраст, сут.	Живая масса, кг	Абсолютный прирост, г	Среднесуточный прирост, г	Относительный прирост, %
60	2,1±0,1	1344±43	45±3	64±5**
90	3,2±0,2	1114±35	37±4***	35±4***
120	3,5±0,1	295±27	10±1	8±2

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

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

В условиях лаборатории кролиководства выращивается кролик собственной селекции мясного направления продуктивности, в связи с чем, животные имеющие живую массу в 90-суточном возрасте менее 3 кг – переводятся в товарный молодняк. Молодняк, который претендует на категорию ремонтного молодняка обязательно оценивается по развитию статей тела и индексу сбитости (таблица 64).

Таблица 64 - Оценка молодняка по развитию статей тела и индексу сбитости

№	Обхват груди за лопатками, см	Длина туловища, см	Индекс сбитости, %
1	2	3	4
1.	32,0	47,0	68,1
2.	33,0	51,0	64,7
3.	32,0	50,0	64
4.	37,0	53,0	69,8
5.	32,0	54,0	64,8
6.	34,0	50,0	68,0
7.	33,0	54,0	61,1
8.	35,0	50,0	70,0
9.	35,0	51,0	68,6
10.	32,0	52,0	61,5
11.	30,0	55,0	54,5
12.	28,0	53,0	52,8

Продолжение таблицы 64

1	2	3	4
13.	30,0	54,0	55,6
14.	31,0	51,0	60,7
15.	31,0	55,0	56,3
16.	31,0	53,0	56,3
17.	31,0	50,0	62,0
18.	31,0	51,0	60,8
19.	32,0	54,0	59,2
20.	30,5	53,0	57,5
21.	30,1	49,0	61,2
M±m	31,9±0,4	51,9±0,5	61,8±1,1

Соответственно, при анализе развития животного, в том числе по индексу сбитости кролики, имеющие высокие показатели: живая масса 3 кг и более, индекс сбитости 60% и выше помечаются как ремонтные, а также для удобства работ (наблюдений) на область холки наносится красящее вещество красного цвета.

При комплексной оценки самцов «условный ремонт» переводятся самцы отвечающие заданным параметрам, т.е. из 21 испытуемого самца в условный ремонт переводятся 18.

Таблица 65 - Самцы, отвечающие заданным параметрам «условный ремонт»

№	Инд.клеймо	Живая масса в 90-суточном возрасте, кг	Индекс сбитости, %
1.	2715/3135	3,0	68,1
2.	2715/3129	3,3	64,7
3.	2715/3131	3,4	64,0
4.	2769/3141	4,1	69,8
5.	2769/3139	3,5	64,8
6.	2769/3141	3,6	68,0
7.	2304/3145	3,5	61,1
8.	2304/3149	3,2	70,0
9.	2304/3151	3,3	68,6
10.	8604/3181	3,4	61,5
11.	8604/3183	3,5	54,5
12.	2105/3119	3,0	52,8
13.	2105/3117	3,3	55,6
14.	2105/3115	3,2	60,7
15.	9915/3177	3,5	56,3
16.	9915/3171	3,7	56,3
17.	9915/3175	3,4	62,0
18.	0915/3173	3,1	60,8
	M±m	3,4±0,1	62,2±1,3

Отобранный в результате комплексной оценки молодняк, обозначенный как «условный ремонт» рассаживается в клетки по одному с целью исключения травматизма, остальные кролики переводятся в статус товарного молодняка,

Из исследуемых 40 голов, все 40 имели живую массу от 3кг и выше с индексом по степени выраженности живой массы – 9, что соответствует категории «очень большая» (таблица 66).

Таблица 66 - Живая масса крольчих в возрасте 3-3,5 месяцев, n=40

№ п.п.	Признак		
	Самка		
	живая масса в 3 мес., кг	репродуктивный возраст, мес.	индекс
1	2	3	4
1.	3018	3	9
2.	3270	3	9
3.	3442	3	9
4.	4100	3	9
5.	3460	3	9
6.	3634	3	9
7.	3498	3	9
8.	3220	3	9
9.	3288	3	9
10.	3422	3	9
11.	3536	3	9
12.	3024	3	9
13.	3254	3	9
14.	3240	3	9
15.	3536	3	9
16.	3740	3	9
17.	3442	3	9
18.	3098	3	9
19.	4362	3	9
20.	4672	3	9
21.	3340	3	9
22.	3950	3	9
23.	3874	3	9
24.	3512	3	9
25.	3416	3	9
26.	3213	3	9
27.	3396	3	9
28.	3286	3	9
29.	3315	3	9

Продолжение таблицы 66

1	2	3	4
30.	3760	3	9
31.	3080	3	9
32.	3662	3	9
33.	3286	3	9
34.	3350	3	9
35.	3320	3	9
36.	3274	3	9
37.	3100	3	9
38.	3336	3	9
39.	5078	3	9
40.	4112	3	9
% однородности	100		
М - средняя	3466		
m - ошибка среднего	57,3		
Cv - коэф- фиц.вариации	10%		

При оценке молодых самцов на предмет дальнейшего перевода в репродукцию, проводим отбор по живой массе, с параметром не менее 3 кг одно животное. Кролики, имеющие живую массу менее 3 кг к 90 суточному возрасту, переводим в разряд – товарного молодняка.

4 этап отбора проводится с 5-месячного возраста, когда животные достигают не менее 70% от массы тела взрослого животного, индекс сбитости 60% и выше, может использоваться для воспроизводства стада. Не допускаются самцы с внешними повреждениями, абсцессами.

На этом этапе обязательно необходимо провести повторную оценку анатомического строения наружных половых органов: половой член должен быть полностью сформирован, не должно быть визуальных проявлений воспалительного процесса и травм, семенники хорошо развиты, без внешних повреждений, подвижны, легко уходят в брюшную полость. Если хотя бы по одному из признаков кролик не подошел, то он переводится в товарный молодняк.

На рисунке 41 представлен полностью сформированный половой член без визуальных проявлений воспалительного процесса и травм.



Рисунок 41 - Состояние полового члена в норме в 90-суточном возрасте



Рисунок 42 - Состояние полового члена в норме в возрасте 5,5 месяцев

Таким образом, в результате обозначенных этапов отбора самцов в репродукцию повышается точность отбора самцов-производителей кроликов в племенное ядро при производстве высокопродуктивного поголовья.

5-ый этап отбора. Работа с молодыми самцами, из планируемого ремонта, продолжается в получении и оценке эякулята. После пересадки молодых самцов в клетки для содержания самцов основного стада и после адаптации к новым условиям содержания через 10 дней.

На этом этапе выявляются активные самцы (оценка по половому рефлексу) и подвергаются выбраковке самцы не удовлетворяющие требованиям по качеству семенного материала.

Первый эякулят у молодых самцов, которые еще не вводились в случайную компанию может характеризоваться как малоподвижный, то есть жизнеспособность такой спермы очень слабая или даже нулевая [Федотов Д. Н., Николаев С. В. 2019г.].

Молодых самцов перед вводом в репродукцию оцениваем по эякуляту 1-ой и 2-ой садки с перерывом между садками до 15 минут. Забор проводим в дообеденное время, не создавая шума и любых стресс-факторов отрицательно воздействующих на самцов.

Ключевым показателем репродуктивной системы организма кроликов являются – семенники, где происходит формирование сперматозоидов и выработка тестостерона – основного андрогена. Сперматогенез – процесс непрерывный в течении всего репродуктивного периода самцов. Состояние и особенности функционирования половых клеток, принимающих участие в образовании эякулята, оценивают с помощью спермограммы, которая является главным показателем состояния плодовитости кроликов [L. Casares-Crespo, P. Fernández-Serrano, M. P. Viudes-de-Castro, 2019, E. Kubovicova, A. V Makarevich, A. Balazi [et al.], 2022, Д. Н. Федотов, С. В. Николаев, 2019, К. А. Сидорова, Н. А. Череменина, К. С. Есенбаева, С. А. Веремеева, 2015].

Макроскопическое исследование эякулята подразумевает исследование следующих параметров: консистенция, объем, цвет, запах.

Микроскопическое исследование семенной жидкости включает в себя изучение в нативном препарате подвижности сперматозоидов на предметном стекле стандартными световым микроскопом (в нашем случае мы используем тринокулярный микроскоп Микроскрин). На чистое, обезжиренное предметное стекло (предварительно согретое до температуры хранения эякулята) наносится капля эякулята, которая слегка распределяется до получения тонкого слоя, затем покрываем каплю покровным стеклом, не прижимая.

Таблица 67 - Органолептическая оценка эякулята молодых самцов-производителей при 5-ом этапе отбора в самцы-производители основного стада

Показатели	Характеристика
Консистенция	Густая и вязкая, в сперме могут встречаться тяжи слизи, комочки прозрачного, белого, сероватого цвета
Объем, мл	0,5-2
Цвет	Серовато-белого или молочного, слегка опалесцирует
Запах	Специфический

То есть для молодых самцов – это целый этап раскрытия потенциала молодых производителей. По нормативам половой рефлекс проявляется в течении от нескольких секунд до одной минуты, но молодые самцы не всегда реагируют как самцы основного стада. Поведение молодых самцов иногда сопровождается отсутствием интереса или даже боязнью крольчихи. Поэтому требуется чуть длительнее период работы с молодыми самцами, спокойная обстановка. При наблюдении отсутствия интереса или замедленной скорости реакций к первой садке, привлекают крольчиху в охоте во второй садке, что сразу проявляет самца и его половые рефлекссы. По наблюдениям в условиях лаборатории молодых самцов, которые не проявляли интерес к самке за период исследований, было не более 1%.

Но, как правило, молодые самцы в присутствии крольчихи в охоте проявляют половые рефлекссы: обнюхивание, перемещение вокруг крольчихи, трение подбородком, вскакивание на самку, иногда прихватывание холки зубами, двигательные движения таза, оргазм и эякуляция. В целом процесс «ухаживания» молодого самца за крольчихой продолжается как правило до одной минуты, реже этот период может увеличиваться до 2 минут.

Самцы проявляют свои половые рефлекссы в среднем 10 секунд, интервал между садками составляет 5 минут и самец осуществляет вторую садку. Затем при помощи искусственной вагины, на крольчиху в охоте, берется эякулят. Искусственная вагина предварительно находится в термостате $t = 40-42^{\circ}\text{C}$, с целью обеспечения температурного режима, соответствующего половым путям крольчихи (39°C). В момент садки оператор быстро подносит

искусственную вагину в область половых путей крольчих между задних ног. Эякуляция обычно наступает немедленно, с момента проникновения полового члена в вагину.

Полученный эякулят в течении не более минуты оценивается по органолептическим показателям и под микроскопом. С помощью стеклянной палочки берется капля спермы, наносится на предметное стекло, покрывается сверху покровным стеклом и далее оценивается при рассеянном свете при помощи тринокулярного микроскопа при окуляре микроскопа $\times 10$ и с объективом $\times 40$, при температуре в помещении 25°C . От каждого самца проводили забор по два эякулята с интервалом 5-10 минут, для исследований использовали второй эякулят.



Рисунок 43 - Этапы отбора семенного материала и органолептическая оценка

В своих наблюдениях мы оценивали и первый и второй эякулят на подвижность сперматозоидов. Объем спермы варьируют до 2 мл, светло-кремового цвета, сметанной консистенции. Визуальная оценка включает в себя оценку консистенции: качественная сперма - вязкой консистенции, имеет бело-кремовый оттенок; запах - специфический, без запаха гнили или резкого аромата, что может говорить о патологических процессах в репродуктивной системе самца. Сперма с наличием кровяных включений, механическим загрязнением, при наличии мочи, кала – не используется.

Исследования спермы на активность проводились с использованием микроскопа, которое выявляет: процент подвижности сперматозоидов; наличие примеси в семенной жидкости. Скорость половых рефлексов в норме не более 1 минуты. Половые рефлексы учитывали по наличию и интенсивности проявления рефлексов возбуждения, обнимательного, совокупительного и эякуляторного. Все самцы отличались высоким половым рефлексом. Анализируя таблицу видно, что из 5 самцов один – будет выбракован, по причине не соответствия (заболевания).

Методика оценки телосложения по индексам позволяет точно и более детально охарактеризовать телосложение самцов.

Таблица 68 - Органолептические показатели эякулята молодых самцов (5,5-6 мес.) $n=5$

показатели	Объем, мл	консистенция	цвет	Загрязненность	Примечание, характеристика эякулята
1	2	3	4	5	6
1.Самец 5569/3927					
1-ый эякулят	2	Вязкая, однородная	Молочно-кремовый, не прозрачный	кровяные включения и прочие включения отсутствуют	Запах специфический, характерный. Подвижность 0,7
2-ой эякулят	2	Вязкая, однородная	Молочно-кремовый, не прозрачный	кровяные включения и прочие включения отсутствуют	Запах специфический, характерный. Подвижность 0,9
2.Самец 2393/4135					
1-ый эякулят	0,6	Вязкая, однородная	Молочно-кремовый, не прозрачный	кровяные включения и прочие включения отсутствуют	Запах специфический, характерный. Подвижность 0,7

Продолжение таблицы 68

1	2	3	4	5	6
2-ой эякулят	2	Вязкая, однородная	Молочно-кремовый, не прозрачный	кровяные включения и прочие включения отсутствуют	Запах специфический, характерный. Подвижность 0,9
3.Самец 0904/2419					
1-ый эякулят	1,5	однородный	Песочный, не характерный	Подозрение на наличие гноя	Подвижность незначительная, единичные сперматозоиды
2-ой эякулят	Забор не проводили	Самец переведён в разряд -брак			
4.Самец 534136					
1-ый эякулят	1,5	Вязкая, однородная	Молочно-кремовый, не прозрачный	кровяные включения и прочие включения, хлопья отсутствуют	Секрет желез прозрачный, запах специфический-стандартный, Подвижность 0,7
2-ой эякулят	0,5	Вязкая, однородная	Молочно-кремовый, не прозрачный	кровяные включения и прочие включения, хлопья отсутствуют	Секрет желез прозрачный, запах специфический-стандартный, Подвижность 0,9
5.Самец 2491/2611					
1-ый эякулят	1,5	Вязкая, однородная	Молочно-кремовый, не прозрачный	кровяные включения и прочие включения, хлопья отсутствуют	Секрет желез прозрачный, запах специфический-стандартный, Подвижность 0,7
2-ой эякулят	2,0	Вязкая, однородная	Молочно-кремовый, не прозрачный	кровяные включения и прочие включения, хлопья отсутствуют	Секрет желез прозрачный, запах специфический-стандартный, Подвижность 0,8

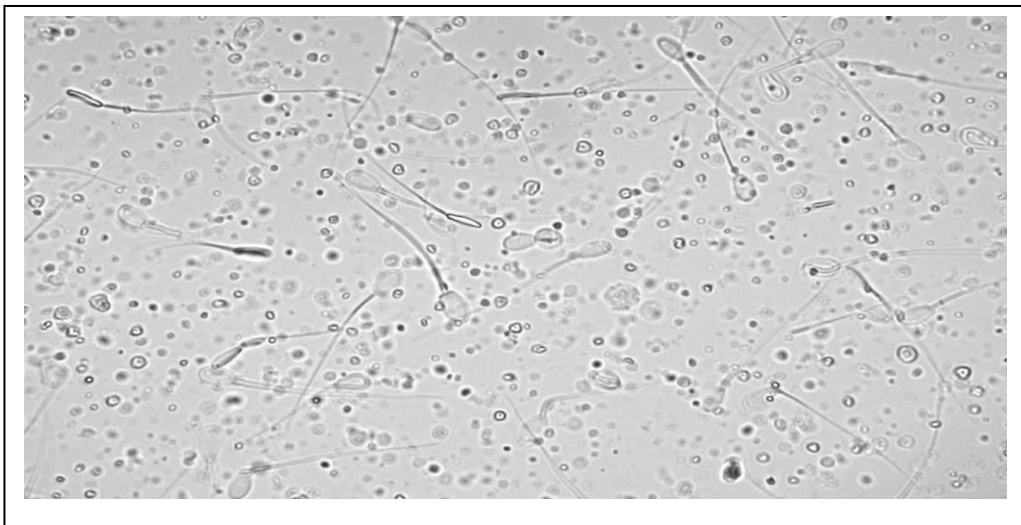
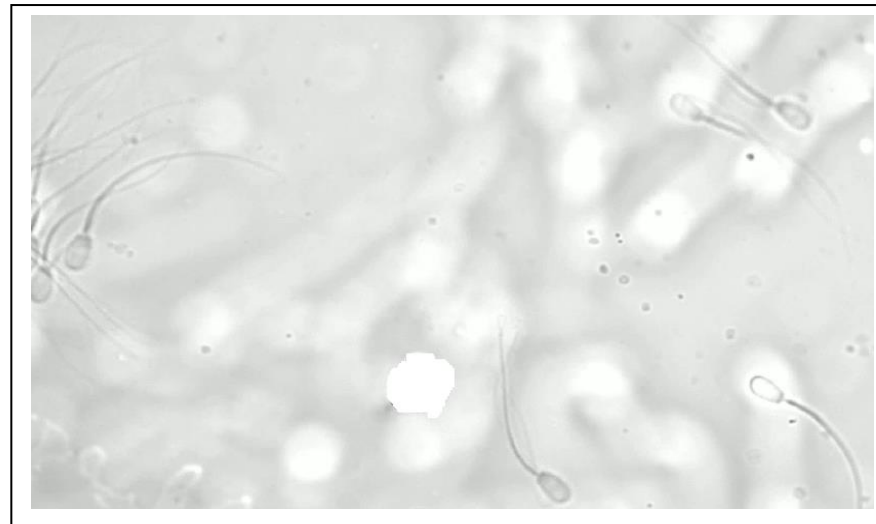
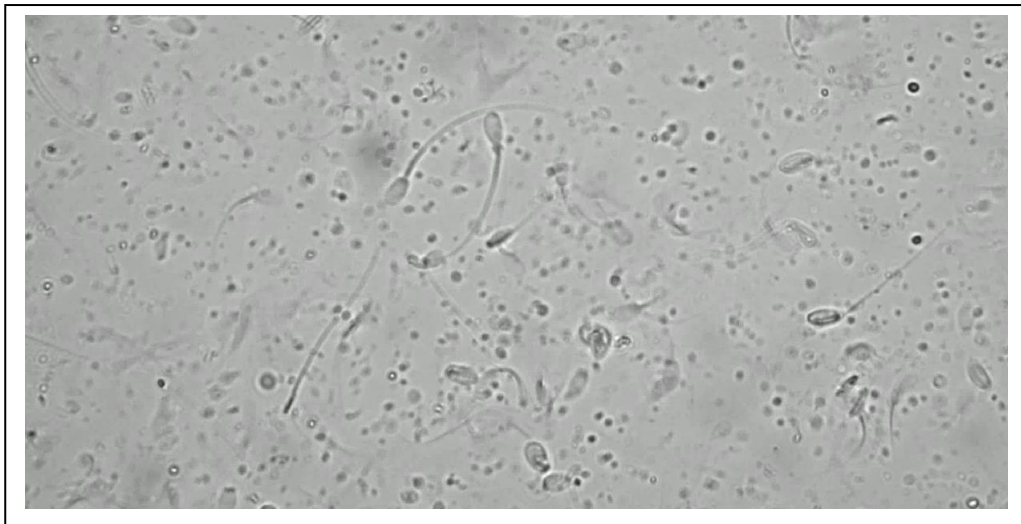


Рисунок 44 - Первый эякулят молодых самцов при вводе в репродукцию

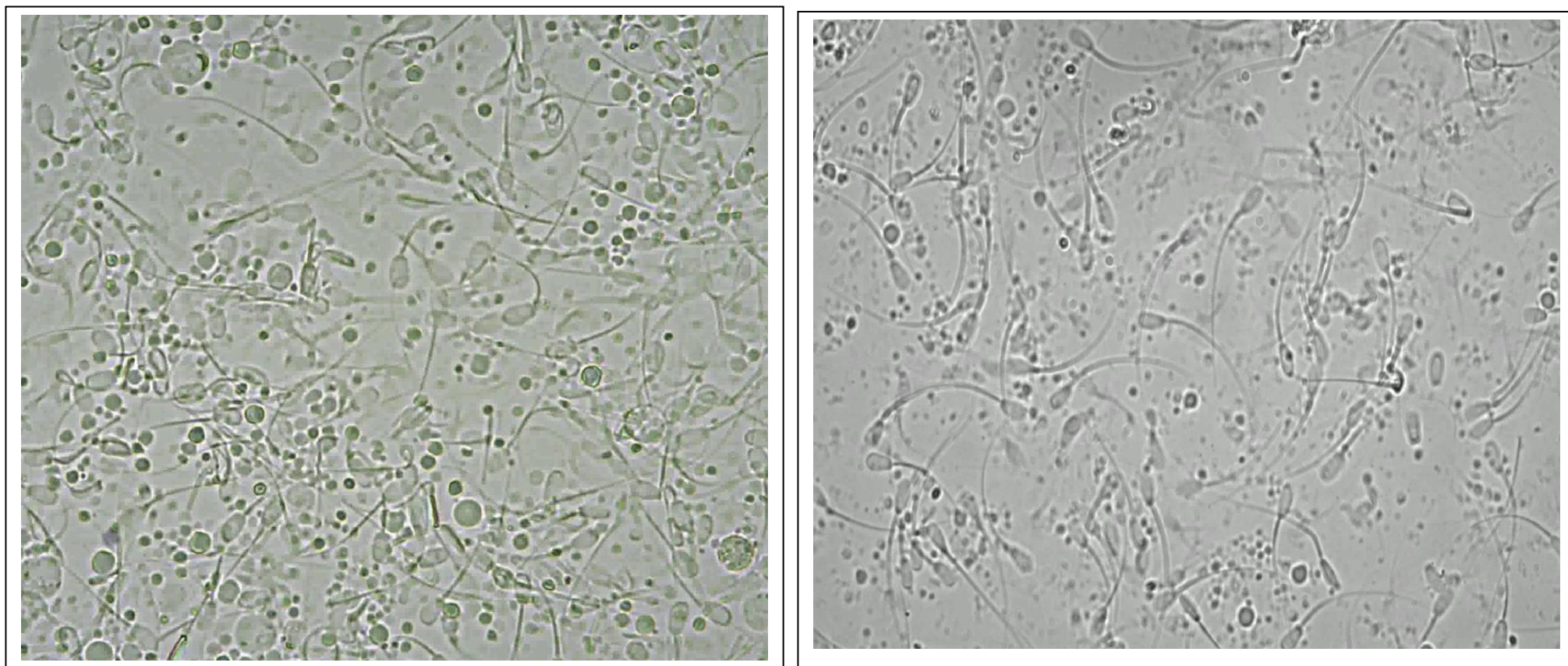


Рисунок 45 - Второй эякулят молодых самцов-производителей

Таблица 69 - Промеры ремонтных самцов на декабрь 2022

№	Масса тела, кг	Длина туловища, см	Косая длина туловища, см	Обхват груди, см	Ширина груди, см	Глубина груди, см	Длина ушей, см	Длина поясницы, см	Ширина поясницы, см	Ширина зада в маклаках, см	Ширина зада в седалищных буграх, см	Возраст сут.
1	5,5	44	41	40	9,8	9,8	14	20	6,8	5,5	4,5	120
2	5,3	42	42	38	9	9	15	20	7	5,5	4	120
3	5,8	48	38	39	9,8	9,7	14	16	7,6	5	4,6	120
4	4,5	45,5	39	36	8,8	8,5	13,5	20,5	5,9	4,4	4	120
5	5,9	43	38	38	10,2	7	13,8	20,5	6,5	4,3	3,8	120
6	5,5	47	41	39	9,5	8,7	12,5	22	7,2	4,6	4	120
7	6	52	38	41	9,8	8,5	13,5	19,5	7,1	5,1	4,3	120
8	6	48	37	44	9,2	9,3	14	19	6,8	4,6	4	120
9	4,4	45	40	32	7,5	8,8	13	19	6,6	4,3	3,8	120
10	5	46,5	38	40	9	9,3	13,5	21	6,9	4,5	3,6	120
11	4,9	44	37,5	37,5	8,1	9,2	11,5	18,5	6,9	4,2	3,7	120
12	4,4	46,5	36	36	8,4	8,6	13	17,5	6,6	4,4	3,9	120
13	4,6	45	39	37	8,5	8,6	12	19,5	7	4,5	4,2	120
14	4,5	42	42	34,5	8	7,9	13	16	7,4	4,2	3,5	120
15	4,1	40	40	37	8,2	8,7	13	18	7,5	4,5	3,5	120
16	5,1	48	48	34,5	8,5	8,7	12,5	20	6,5	4,3	3,3	120
М	5,09	45,41	39,66	37,72	8,89	8,77	13,24	19,19	6,89	4,62	3,92	
м	0,16	0,74	0,71	0,72	0,19	0,17	0,22	0,42	0,11	0,11	0,09	

Таблица 70 - Индексы телосложения самцов-производителей, % (декабрь 2022 год)

№	Индекс широкогрудности	Тазогрудной индекс	Индекс шилозадости	Индекс широкотелости	Индекс массивности	Компактный индекс	Индекс сбитости	Индекс растянутости
1.	100,00	178,18	122,22	37,3	6,2	0,34	69,0	2,1
2.	100,00	163,64	137,50	34,5	6,3	0,33	66,7	2,2
3.	101,03	196,00	108,70	38,9	6,3	0,39	62,9	1,9
4.	103,53	200,00	110,00	33,8	5,2	0,32	61,0	2,2
5.	145,71	237,21	113,16	38,2	6,9	0,41	66,9	2,0
6.	109,20	206,52	115,00	34,4	6,1	0,34	65,5	2,1
7.	115,29	192,16	118,60	39,2	6,1	0,39	62,6	1,9
8.	98,92	200,00	115,00	37,3	6,2	0,37	71,0	1,7
9.	85,23	174,42	113,16	29,5	5,4	0,34	55,2	2,5
10.	96,77	200,00	125,00	35,5	5,5	0,33	66,7	1,9
11.	88,04	192,86	113,51	32,8	5,7	0,35	67,6	2,0
12.	97,67	190,91	112,82	35,6	5,1	0,34	60,5	2,0
13.	98,84	188,89	107,14	33,3	5,3	0,32	64,9	2,1
14.	101,27	190,48	120,00	29,0	5,6	0,31	62,7	2,4
15.	94,25	182,22	128,57	31,8	5,1	0,28	69,8	2,2
16.	97,70	197,67	130,30	26,7	5,9	0,31	57,0	2,8
М	102,09	193,20	118,17	34,24	5,80	0,34	64,37	2,12
м	3,39	4,02	2,14	0,91	0,13	0,01	1,11	0,06

Сравнительным анализ промеров самцов породы Калифорнийская и самцов-производителей собственной селекции представлен в таблице 77.

Таблица 71 - Промеры самцов породы Калифорнийская и самцов-производителей собственной селекции

Промеры	Самцы-производители породы Калифорнийская (по Нигматуллину Р.М)	Самцы-производители собственной селекции	Промеры самцов-производителей собственной селекции $\pm$ к породе Калифорнийская
Длина туловища, см	58,0 $\pm$ 0,2	60,0 $\pm$ 0,1	103,4
Косая длина тела, см	39,5 $\pm$ 0,1	39,6 $\pm$ 0,2	100,4
Обхват груди, см	33,5 $\pm$ 0,1	37,7 $\pm$ 0,2	112,6
Глубина груди, см	7,9 $\pm$ 0,2	8,9 $\pm$ 0,2	112,5
Ширина поясницы, см	6,7 $\pm$ 0,3	6,8 $\pm$ 0,1	102,8
Ширина в маклоках, см	4,6 $\pm$ 0,2	4,6 $\pm$ 0,2	100,4
Ширина в седалищных буграх, см	4,5 $\pm$ 0,2	4,5 $\pm$ 0,2	100
Длина головы, см	11,0 $\pm$ 0,1	16,0 $\pm$ 0,1	145,4
Длина ушей, см	12,2 $\pm$ 0,1	13,2 $\pm$ 0,2	108,5

Согласно представленных промеров вычисляем экстерьерный профиль с целью наглядности и прослеживания динамики показателей. Экстерьерный профиль ремонтных самцов собственной селекции по сравнению с аналогом Калифорнийской представлена на графике, где промеры аналога приняты за 100%.

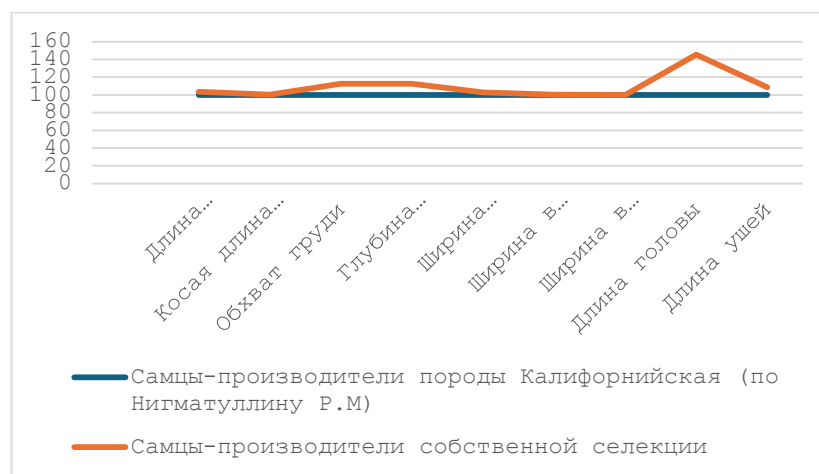


Рисунок 46 - Экстерьерный профиль ремонтных самцов собственной селекции по сравнению с аналогом Калифорнийской

5.2 Классная оценка самцов-производителей кроликов лаборатории кролиководства

Зоотехнические требования оценивались путем учета живой массы, индексов массы тела, дополнительно оценивали воспроизводительную способность: интенсивность проявления половой активности, проявление половых рефлексов, микроскопическую оценку качества эякулята. При оценке половой активности учитывали степень проявления интереса самца к самке, находящейся в половой охоте, а также интервал между двумя садками. Половые рефлексы учитывались по наличию и интенсивности проявления рефлекса возбуждения, обнимательного, совокупительного и эякуляторного рефлексов. В основу способа оценки взята не длительность случки, а интервал (период) между первой и второй садками и состояние дыхания. Эти показатели в большей степени отражают крепость конституции и менее подвержены воздействию искажающих стресс-факторов.

Соответственно оценка воспроизводительной способности по качеству потомства включает в себя сохранность молодняка к отъему, энергию роста молодняка, убойный выход.

Половые рефлексы учитывались по наличию и интенсивности проявления рефлекса возбуждения, обнимательного, совокупительного и эякуляторного рефлексов. В основу методики оценки взята не длительность случки, а интервал (период) между первой и второй садками и состояние дыхания. Эти показатели в большей степени отражают крепость конституции и менее подвержены воздействию искажающих стресс-факторов. Соответственно оценка воспроизводительной способности по качеству потомства включает в себя сохранность молодняка к отъему, энергию роста молодняка, убойный выход.

Для определения половой зрелости в производственных условиях необходимо одной рукой держать за холку, а второй рукой помочь посадить кролика на круп, что обеспечивает безопасность персонала и животного при осмотре половых органов.

У самцов семенники до 3-х месячного возраста находятся в паховых каналах и к четверем месячному возрасту опускаются в мошонку. В период полового созревания: 4-х месячному возрасту, наружные половые органы характеризуются развитостью и целостностью семенников в мошонке, без видимых патологий.

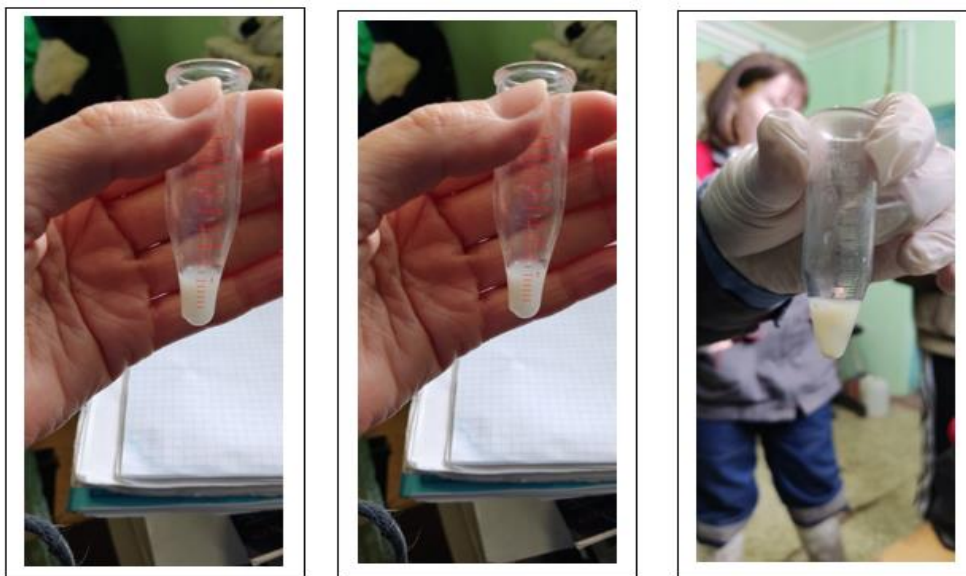


Рисунок 47 - Свежеполученный эякулят самцов-производителей основного стада

При этом определяли не активность отдельных спермиев, а процент спермиев с прямолинейным поступательным движением во всем поле зрения микроскопа. Результаты оценки выражаются в баллах. Свежеполученная сперма считается пригодной, если её подвижность: не менее 8 баллов.

В ходе исследований на протяжении трех лет 2019–2021 были выявлены четыре выдающихся самца-производителя кроликов – родоначальники линий, оценку производителей проводили по пяти окролам в течение года. Самцы за три года могут дать до 1000 крольчат как отец и до 3000 – как дед. Установлено прямое влияние самца не только на скорость роста и мясные качества потомства, но также и величину гнезда, число крольчат при отъеме, поэтому отбор самцов проводится с такой же тщательностью, как и при работе с крольчихами. Половая активность и воспроизводительная способность самцов являются важными хозяйственными признаками.

Половые рефлексы учитывались по наличию и интенсивности проявления рефлекса возбуждения, обнимательного, совокупительного и эякуляторного рефлексов. Самцы, при отсутствии или их слабом проявлении, подвергались выбраковке в товарную группу.

При микроскопической оценке качества спермы определяли активность и густоту эякулята. К воспроизводству допускались самцы-производители с густой спермой и активностью не ниже 8 баллов.

В условиях научно-производственной лаборатории кролиководства применяется коэффициент полигамии 1:8, характерный для хозяйств применяющих полуинтенсивный ритм воспроизводства, как в нашем случае. Мы использовали коэффициент полигамии 1:8 с тем, чтобы иметь резерв самцов на случай внезапного выбытия производителя по причине заболевания, замены неактивных, а также для проверки по качеству потомства и закладки линий.

Внимательно наблюдали за состоянием самца перед случкой и в период интенсивного использования: осуществлялся контроль живой массы по сезонам года, с тем чтобы живая масса производителей соответствовала зоотехническим нормам. Как плохо упитанный самец, так и ожиревшие животные могут давать неудовлетворительное потомство или быть стерильны.

В таблице 72 приведены характеристики самцов-производителей выделенных четырех линий.

Таблица 72 - Оценка самцов-производителей

Показатели	Самец линия I (2/1)	Самец линия II (23)	Самец линия III (08/13)	Самец линия IV (0803)
Живая масса, г	4200	4000	6010	5500
Окрас	белый	белый	белый	Белый
% оплодотворяемости	89	94	73	77
Скорость проявления половых рефлексов, с	9,0±1,5	10,0±2,5	9,5±3,5	11,0±0,5***
Индекс сбитости, %	63	64	66	71
Объем эякулята, мл	1,5±0,5*	1,3±0,4	1,0±0,3	0,9±0,1
Оценка эякулятов самцов-производителей, баллы	8	8	8	9

Примечание: здесь и далее разница достоверна при *p<0,05; ** p<0,01; *** p<0,001

По критериям приведенным в таблице 72, в результате оценки самцов-производителей, выявили ряд показателей и их значений, которые характеризуют данных самцов как родоначальников линий.

На основе изучения этологии кроликов и длительных научно-практических исследований, на основании собственных наблюдений, а также исследований ведущих ученых кролиководов: В.Н. Помытко, В.Н. Александров, В.Г. Плотников, которые описывали требования к самцам-производителям при отборе в племенное ядро, была разработана и апробирована оценочная шкала для отбора самцов-производителей по комплексу признаков полового поведения (Патент № 2804006).

Таблица 73 – Оценочная шкала для отбора самцов-производителей по комплексу признаков полового поведения

Баллы	Особенности полового поведения
1.	Не проявляется или отсутствие интереса или боязнь к крольчихе
2.	Длительный период обнюхивания, не проявленный интерес на коитус или отсутствие интереса
3.	Сравнительно быстрое, но заметно «пассивное» покрытие, отсутствие интереса к крольчихе после садки; учащенное дыхание
4.	Интенсивное концентрированное внимание на крольчихе после быстрой-активной садки; попытки повторной случки через 2-3 минуты и ранее (но не сразу после садки); нормальное дыхание; интервал 5 минут 30 секунд
5.	Моментальная без подготовки «агрессивная» садка, игривость и нормальное дыхание после двух садок с интервалом не более 5 минут

Самцы, оцененные до трех баллов, выбраковывались. В основу методики оценки взята не длительность случки, а интервал (период) между первой и второй садками и состояние дыхания. Эти показатели в большей степени отражают крепость конституции и менее подвержены воздействию искажающих стресс-факторов. Соответственно, при оценке половой активности учитывалась степень проявления интереса самца к крольчихе, находящейся в половой охоте, а также интервал между двумя садками. В репродукцию допускались самцы-производители, ярко проявляющие интерес к самке и имеющие интервал между садками не более 5 мин, оцененных 5 баллами. Все остальные самцы переводились в число товарных.

Таблица 74 - Влияние линейной принадлежности самцов на показатели воспроизводства крольчих (дочерей)

Клеймо	Окрас	Живая масса самцов, кг	Получено крольчат за год, гол.	Среднее количество крольчат в помете, гол.
Самец линия I (2/1)	белый	4200	90	7,8±3,6
Самец линия II (23)	белый	4000	87	7,9±2,3
Самец линия III (08/13)	белый	6010	88	7,8±3,3
Самец линия IV (0803)	белый	5500	89	7,8±4,1

По данным таблицы 74 можно отметить, что проверяемые самцы-производители находились в состоянии заводской упитанности и имели среднее количество крольчат по окролам - 7,8 голов, эти показатели сочетаются с зоотехническими нормами.

С целью более полного представления о пропорциональности телосложения, взаиморазвитии относительно друг к другу различных частей тела, типичности кроликов определяют индексы телосложения, которые представляют собой выраженное в процентах отношение анатомически связанных между собой промеров. Минимальные значения индексов телосложения, при оценки класса животных представлены в таблице 81.

Исследуемые самцы-производители племенного ядра были отнесены к эйрисомному типу телосложения, имеют широкое, короткое туловище, близкое по форме к параллелепипеду, прямую и широкую спину, широкую и глубокую грудь, короткую и массивную голову, короткие конечности, хорошо развитые мышцы и по индексам телосложения отнесены к классу Элита.

Таблица 75 - Индексы телосложения, минимальные значения, %

Широко-грудости		Тазогрудной		Шилозадости		Массивности		Компактности		Сбитости	
Самец линия I (2/1)											
105	95	195	170	95	85	5,8	5,2	0,34	0,30	95	70
Класс											
Э	I	Э	I	Э	I	Э	I	Э	I	Э	I

Один из ключевых моментов при оценке самцов-производителей племенного ядра по комплексу признаков — это оценка их воспроизводительной способности по качеству потомства представленная в таблице 81 - (оценка по пяти окролам).

Таблица 76 - Оценка воспроизводительной способности по качеству потомства

Линия самца	Живая масса в 30сут.	Живая масса в 60сут.	Живая масса в 80сут.	Живая масса в 120сут.	Сохранность к отъему, %	Среднесуточный прирост ж.м., г
Самец линия I (2/1)	875±234,9	2593±350,7	2919±340,4	3400±148,7	65,8	27,5±4,3
Самец линия II (23)	891±215,8	2320±368,4	2600±365,7	3300±248,4	70,8	28,6±2,5
Самец линия III (0813)	928±217,4	2600±368,4	2800±358,7	3400±296,4	70,9	30,1±1,6
Самец линия IV (0803)	873±198,4	2396±248,8	2900±357,4	3300±300,2	63,2	27,5±4,4

Динамика живой массы самцов производителей в разном возрасте представлена в рисунке 48.

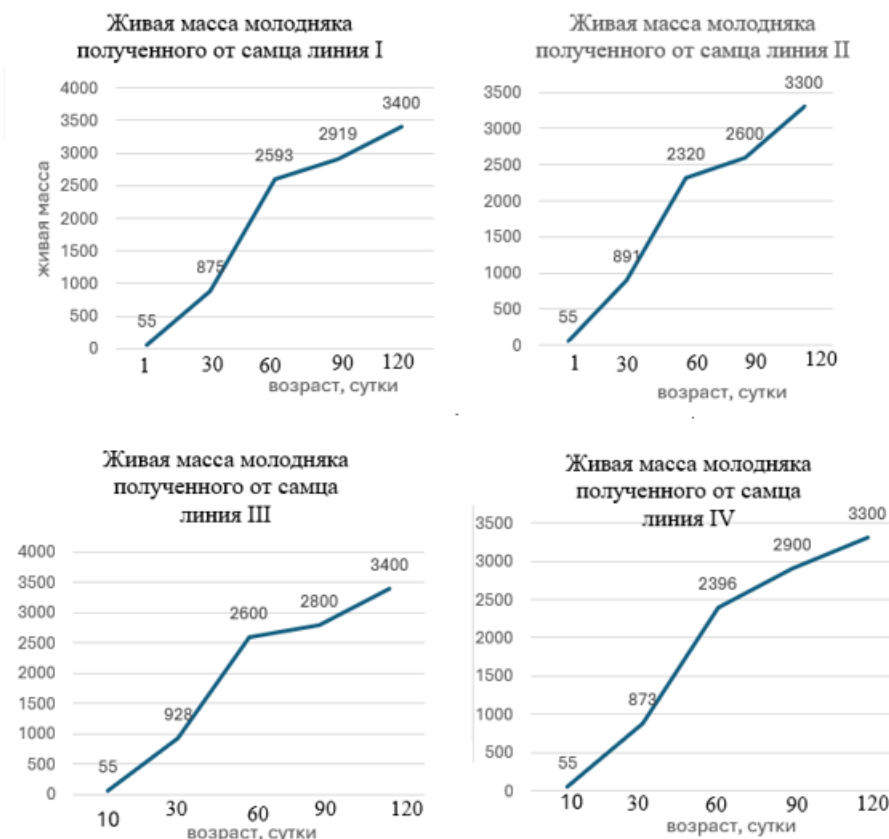


Рисунок 48 - Динамика роста молодняка в зависимости от линейной принадлежности их отцов

Правильное выращивание молодняка кроликов имеет большое значение в дальнейшем использовании, позволяет наилучшим образом реализовать их генетический потенциал, максимально использовать ресурсы, что отражается в эффективности ведения всего производства.

Скорость роста выражают в абсолютных и в относительных единицах. Среднесуточный прирост, представленный в весовых, линейных или объемных величинах, характеризует абсолютную скорость роста.

Процентное отношение общего прироста за определенный период времени к первоначальной живой массе является показателем относительной скорости роста или интенсивности (напряженности) роста. Изучение абсолютной и относительной скорости роста необходимо для определения готовности кроликов к размножению, оптимальных сроков реализации, контроля адаптаций животных к технологическим условиям.

Интенсивность роста в разные периоды неодинакова. Время от времени она меняется, оставаясь постоянной в отдельные периоды. Живая масса является важным хозяйственно полезным признаком, имеющим не только хозяйственное, но и биологическое значение. Изменения показателей абсолютно-го, среднесуточного прироста, интенсивности роста отражают реакцию генотипа на условия среды.

Регулярный контроль средней живой массы молодняка и правильное ведение дозированного кормления в течение выращивания, основа хороших технико-экономических показателей предприятия. Динамика и прирост живой массы самцов производителей в разном возрасте представлена в таблице 77.

Таблица 77 - Динамика роста молодняка в зависимости от линейной принадлежности их отцов

Возраст, суток	Показатели			
	Живая масса, г	Абсолютный прирост живой массы, г	Среднесуточный прирост живой массы, г	Относительный прирост живой массы, %
Самец линия I (2/1)				
1	55±12	-	-	-
30	875±45	820±97	27,3±10,4	176,3±50,4
60	2593±154	1718±247	57,2±19,9	99,07±14,29
90	2919±147	326±97	10,8±13,8	11,82±9,70
120	3400±135	481±94	16,03±9,24	15,22±9,47
Самец линия II (23)				
1	55±	-	-	-
30	891±142	836±37	27,9±18,1	176,7±57,9
60	2320±234	1429±247	47,6±21,7	89,00±19,74
90	2600±248	280±124	9,3±1,9	11,38±8,71
120	3300±236	700±143	23,3±17,1	23,7±13,2
Самец линия III (08/13)				
1	55±18	-	-	-
30	928±148	873±124	29,1±17,2	177,6±54,7
60	2600±217	1672±147	55,7±24,7	94,7±34,7
90	2800±247	200±64	6,7±1,9	7,4±1,7
120	3400±234	600±147	20±14	20±13
Самец линия IV (0803)				
1	55±9	-	-	-
30	873±147	818±122	27,3±13,2	176,3±42,4
60	2396±164	1523±210	50,71±13,78	93,2±27,3
90	2900±247	504±176	16,8±10,1	19,03±5,5
120	3300±231	400±150	13,3±4,4	12,9±3,4

Данные наших исследований показывают, что идет интенсивный рост молодняка кроликов до периода начала полового созревания и в 90 суточном возрасте и старше мы наблюдаем стабилизацию в приростах живой массы. Такое возрастание приростов живой массы характерно для поместных кроликов.

Литературные данные Плотникова В.Г., Фирсовой Н.М., (1989г.) свидетельствуют о том, что кроликам свойственен интенсивный рост и к концу третьей недели жизни он увеличивается в 6 раз, в нашем случае – в 10 раз, соответственно в 90 суточном возрасте (3 мес.) мы получаем животное живой массой около 3кг.

Молочность оценивали по состоянию гнезда, а также проверяли окролившихся высокопродуктивных крольчих переворачивая на спину очень спокойно, поглаживая по волосяному покрову, чтобы не испугать животное и двумя пальцами слегка придавливали-нажимали на молочную железу наблюдая появления крупной капли или даже струйки молока.

Важным является оценка молодняка кроликов по мясной продуктивности: предубойная живая масса животных, убойная масса, убойный выход, так как при интенсификации кролиководства на современных этапах племенной работы должна быть направлена на повышение продуктивности и улучшения хозяйственно-полезных признаков кроликов.

Таблица 78 - Мясная продуктивность молодняка кроликов по линиям отцов

показатели	Самец линия I (2/1)	Самец линия II (23)	Самец линия III (08/13)	Самец линия IV (0803)
Предубойная живая масса, г	3105±135,4	3133±234,4	3428±287,2	3580±299,7
Убойная живая масса, г	1850±150,4	1783±145,4	1985±156,4	2020±167,7
Убойный выход, %	58,7±2,4	56,9±3,3	57,9±2,5	56,4±3,2

В наших исследованиях мы применяли вводное скрещивание, с использованием гетерозиса помесей и создание системы скрещивания гибридных мясных кроликов: самцов улучшателей другой породы с наилучшим выражением признака, недостающего животным материнской породы спариваем

с последней. Затем помесей первого поколения скрещиваем с чистопородными кроликами основной породы, а помесей от возвратного скрещивания, имеющих $\frac{1}{4}$ долю крови улучшающей породы разводим «в себе».

При применении родственных спариваний, особенно в близких степенях родства, может наблюдаться инбредная депрессия, которая проявляется в снижении плодовитости, появлении уродств, мертворожденных крольчат, понижении жизнеспособности и продуктивных качеств. Поэтому, при подборе определяли степень родства подбираемых пар животных. Степень родства определяли по родословной животных (метод Пуша-Шапоружа).

В процессе племенной работы с породой велась отдельная селекция отцовских и материнских линий. Такая селекция способствует поддержанию достаточной изменчивости (большей гетерозиготности) признаков у животных. В отцовских линиях селекцию ведут преимущественно по приростам живой массы, скороспелости, качеству мяса. Самцы, используемые в качестве продолжателей линии, проверялись и по качеству потомства и к дальнейшему использованию для разведения допускались только самцы улучшатели.

Заключение по главе 5

Способ введения ремонтных самцов в репродукцию отличающийся тем, что проводится оценка по комплексу признаков: живой массе от 4,5кг и выше, индексу сбитости от 65% и выше, целостности наружных половых органов, v-образные уши в возрасте 5 месяцев 13см, прямой спиной, имеющих живой темперамент, быстрой адаптацией к пересадке в другую клетку, плотная, эластичная кожа с густым блестящим волосяным покровом белого цвета. На лапах – густой, упругий волос.

Отбор молодых самцов в репродукцию можно разделить на 5 этапов и пятый этап – самый ответственный. Работа с молодыми самцами при оценке их половых рефлексов имеет некоторые нюансы, в отличии от оценки и отбора спермы у взрослых самцов:

1. Увеличение периода половых рефлексов до 2-х минут.

2.Реже – отказ от случки, в таком случае делается перерыв на сутки, а затем подсаживается крольчиха в охоте и если самец не реагирует более 2-х минут, пугается, он переводится в разряд – брак.

Оценка молодых самцов по половым рефлексам и эякуляту – завершающая и самая ответственная стадия отбора молодых ремонтных самцов перед случной компанией.

Заявленный метод присвоения классности самцам-производителям кроликов позволяет повысить эффективность кролиководства за счет отбора высокопродуктивных животных по ряду признаков: способность проявлять половую активность (количество оплодотворенных самок за год), объем и качество эякулята, индексы массы тела; количество крольчат в помете (многоплодие), живая масса новорожденных крольчат (крупноплодие), масса потомства к моменту отъема (молочность самок), сохранность потомства к моменту отъема (количество жизнеспособных крольчат).

Глава 6. Элементы биометрического анализа племенной ценности самцов-производителей

С целью подтверждения племенной ценности и возможности работы с самцами -производителями при формировании племенного ядра были изучены ряд методик анализа (оценка самцов по дочерям (10 окролов)): метод Спирмена, Кендалла, Пирсона.

Постановка задачи и выбор признаков

Основной задачей данного корреляционного анализа является, выявление характера и степени взаимосвязи между параметрами, приведёнными в Таблице 1. Анализ производился несколькими методами одновременно, для выявления эффективности каждого конкретного метода. Таким образом, в работе приведены результаты по четырём методам:

- ✓ Коэффициент Пирсона;
- ✓ Коэффициент Спирмена;
- ✓ Коэффициент Кендалла;

Таблица 79 - Самцы-производители, основные параметры

Окрол	Живая масса одной головы в 30 суток, г		Живая масса одной головы в 80 суток, г		Сохранность к отёму, %		Среднесуточный прирост живой массы, г	
	Семейство 1	Семейство 2	Семейство 1	Семейство 2	Семейство 1	Семейство 2	Семейство 1	Семейство 2
1	927,91	915,45	2708,46	2689,34	82,97	84,7	35,61	35,477
2	926,48	924,48	2707,0	2787,97	83,72	87,78	35,61	37,26
3	832,63	967,5	2609,35	2787,7	85,0	84,7	35,53	36,40
4	918,47	856,54	2538,48	2417,09	79,93	85,7	32,4	31,21
5	975,36	984,45	2498,45	2486,84	80,8	72,9	30,46	30,04
6	879,4	864,47	2487,3	2554,48	87,4	83,2	32,15	33,80
7	906,27	896,1	2797,54	2678,4	87,5	85,63	37,82	35,64
8	978,24	986,45	2893,45	2754,46	86,4	84,4	38,30	35,36
9	997,4	989,45	2875,45	2772,49	87,9	86,2	37,56	35,66
10	1000,14	996,4	2894,4	2803,4	79,0	78,9	37,88	36,14

Результативные факторы зависят от одного до нескольких факторов. Метод корреляционного анализа может применяться в том случае, если имеется большое количество наблюдений о величине результативных и факторных показателей (факторов), при этом исследуемые факторы должны быть

количественными и отражаться в конкретных источниках. Первое может определяться нормальным законом — в этом случае результатом корреляционного анализа выступают коэффициенты корреляции Пирсона, либо, в случае, если признаки не подчиняются этому закону, используется коэффициент ранговой корреляции.

Коэффициент Спирмена

Описание метода статистического анализа

Коэффициент ранговой корреляции Спирмена— это метод используемый с целью статистического изучения связи между явлениями.

Данный критерий был разработан и предложен для проведения корреляционного анализа в 1904 году Чарльзом Эдвардом Спирменом, английским психологом, профессором Лондонского и Честерфилдского университетов. Коэффициент ранговой корреляции Спирмена используется для выявления и оценки тесноты связи между двумя рядами сопоставляемых количественных показателей. В том случае, если ранги показателей, упорядоченных по степени возрастания или убывания, в большинстве случаев совпадают (большему значению одного показателя соответствует большее значение другого показателя - например, при сопоставлении роста пациента и его массы тела), делается вывод о наличии прямой корреляционной связи. Если ранги показателей имеют противоположную направленность (большему значению одного показателя соответствует меньшее значение другого - например, при сопоставлении возраста и частоты сердечных сокращений), то говорят об **обратной** связи между показателями.

Различия коэффициентов корреляций Пирсона и Спирмена

В принципе, коэффициент Спирмена в непараметрической статистике выполняет ту же роль, что и коэффициент корреляции Пирсона (r), квадратом которого является широко известный коэффициент детерминации (R^2), в параметрической статистике.

Однако, не вдаваясь в математические тонкости, можно сказать следующее:

1. Для корреляций Пирсона данные должны быть распределены нормально, или выборка должна быть достаточно большой. Для корреляций Спирмена данные могут быть любыми;

2. Корреляции Пирсона дают более точный результат о взаимосвязях показателей, чем корреляции Спирмена. В то же время коэффициент Пирсона более чувствителен к случайным выбросам показателей. Например, у всех испытуемых показатели тревожности находятся в диапазоне от 5 до 15, а у одного – 25 баллов. Испытуемый мог отвечать наобум, что привело к такому показателю и при расчёте по Пирсону это существенно исказит результат. В то же время на расчет коэффициента Спирмена такого рода выбросы не оказывают заметного влияния;

Преимущество r -Спирмена по сравнению с r -Пирсона – в большей чувствительности к связи в следующих случаях:

- существенного отклонения распределения хотя бы одной переменной от нормального вида (асимметрия, выбросы);
- криволинейной (монотонной) связи.

Ограничением для применения коэффициента r_s -Спирмена является:

- по каждой переменной не менее 5 наблюдений;
- коэффициент при большом количестве одинаковых рангов по одной или обоим переменным дает огрубленное значение.

Одним из важных свойств коэффициента Спирмена является возможность его применения малыми и относительно малыми размерами выборок – для оценки данных необходима выборка от 5 до 40 парных наблюдений, что делает его применение в оценке чрезвычайно актуальным. При этом, никаких альтернатив коэффициенту Спирмена в интервале числа наблюдений 15 и менее нам не известно.

Ещё одним существенным преимуществом критерия Спирмена является отсутствие требования линейности связи между исследуемыми параметрами. Однако, имеется ограничение, связанное с монотонностью изменения переменных.

Величина коэффициента корреляции Спирмена лежит в интервале +1 и -1. Он, как и коэффициент Пирсона, может быть положительным и отрицательным, характеризуя направленность связи между двумя признаками, измеренными в ранговой шкале.

Материалы исследования были подвергнуты статистической обработке с использованием методов параметрического и непараметрического анализа с использованием расчета коэффициент ранговой корреляции Спирмена.

Для этого каждому из сравниваемых признаков был сопоставлен их порядковый номер (ранг) по возрастанию или убыванию. Далее для каждой пары сопоставляемых значений была определена разность рангов (d). Коэффициент Спирмена рассчитывался по следующей формуле:

$$\rho = 1 - \frac{6 \cdot \sum d^2}{n(n^2 - 1)}$$

Оценка статистической значимости корреляционной связи осуществлялась с помощью t-критерия, рассчитываемого по следующей формуле:

$$t = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

Если рассчитанное значение t было меньше критического при заданном числе степеней свободы и уровне значимости, делался вывод об отсутствии статистической значимости взаимосвязи. Если больше – то корреляционная связь считалась статистически значимой.

При использовании коэффициента ранговой корреляции обычно условно оценивают тесноту связи между признаками, считая значения коэффициента меньше 0,3 - признаком слабой тесноты связи; значения более 0,3, но менее 0,7 - признаком умеренной тесноты связи, а значения 0,7 и более - признаком высокой тесноты связи. Значения коэффициента корреляции ρ мы интерпретировали в соответствии со шкалой Чеддока.

Если нет оснований отвергнуть нулевую гипотезу, ранговая корреляционная связь не значима. В противном случае существует значимая ранговая

корреляционная связь. Далее использована таблица критических значений коэффициента ранговой корреляции Спирмена.

Таблица 80- Критических значений коэффициента ранговой корреляции Спирмена.

n	ρ		n	ρ		n	ρ	
	0,05	0,01		0,05	0,01		0,05	0,01
5	0,94	-	17	0,48	0,62	29	0,37	0,48
6	0,85	-	18	0,47	0,60	30	0,36	0,47
7	0,78	0,94	19	0,46	0,58	31	0,36	0,46
8	0,72	0,88	20	0,45	0,57	32	0,36	0,45
9	0,68	0,83	21	0,44	0,56	33	0,34	0,45
10	0,64	0,79	22	0,43	0,54	34	0,34	0,44
11	0,61	0,76	23	0,42	0,53	35	0,33	0,43
12	0,58	0,73	24	0,41	0,52	36	0,33	0,43
13	0,56	0,70	25	0,40	0,51	37	0,33	0,43
14	0,54	0,68	26	0,39	0,50	38	0,32	0,41
15	0,52	0,66	27	0,38	0,49	39	0,32	0,41
16	0,50	0,64	28	0,38	0,48	40	0,31	0,40

6.1. Результаты корреляционного анализа по Спирмену

Самцы-производители 1 семейства (1 группа).

Таблица 81 - Результативность корреляции между переменными «живая масса головы в 30 суток, г» и «живая масса одной головы в 80 суток, г»

Корреляции			Живая масса одной головы в 30 суток, г	Живая масса одной головы в 80 суток, г
Ро Спирмена	Живая масса одной го- ловы в 30 суток, г	Коэффициент корреля- ции	1,000	0,673*
		знач. (двухсторонняя)	.	0,033
		N	10	10
	Живая масса одной го- ловы в 80 суток, г	Коэффициент корреля- ции	0,673*	1,000
		знач. (двухсторонняя)	0,033	.
		N	10	10
*. Корреляция значима на уровне 0,05 (двухсторонняя).				

Получаем отчёт в программе SPSS Statistics в виде значения коэффициента корреляции.

Чтобы ответить на вопрос – какой уровень и какова значимость корреляции между переменными, необходимо пересечь подстроки Корреляция Спирмена и Знч.(2-сторон) в строке двух данных переменных.

б) Программа SPSS производит подсчет корреляции по принципу «все со всеми», то есть каждая переменная коррелируется с самой собой и в матрице эта корреляция обозначается цифрами 1. Таким образом по диагонали расположены корреляции, равные единице. Они, естественно, не подлежат анализу ввиду его бессмысленности (в таблице эта диагональ выделена синим цветом).

в) На Шаге 3 нами была сохранена по умолчанию установленная галочка для команды «Метить значимые корреляции». В матрице значимые корреляции (то есть корреляции, p -уровень которых $\leq 0,05$) обозначены звездочкой - *:

г) Интерпретация коэффициента корреляции производится исходя из уровня силы связи:

$r > 0,01 \leq 0,29$ – слабая положительная связь,

$r > 0,30 \leq 0,69$ – умеренная положительная связь,

$r > 0,70 \leq 1,00$ – сильная положительная связь,

$r > -0,01 \leq -0,29$ – слабая отрицательная связь,

$r > -0,30 \leq -0,69$ – умеренная отрицательная связь,

$r > -0,70 \leq -1,00$ – сильная отрицательная связь.

д) Интерпретация p -уровня коэффициента корреляции:

- если p -уровень $\leq 0,05$, то связь между переменными является статистически значимой;

- если p -уровень $> 0,05$, то связь между переменными является статистически не значимой.

Результат анализа следующий:

- для корреляции переменных «живая масса головы в 30 суток, г» и «живая масса одной головы в 80 суток, г»: выявлена умеренная положительная связь, статистически значима (r -Спирмена = 0,673 при $p \leq 0,05$).

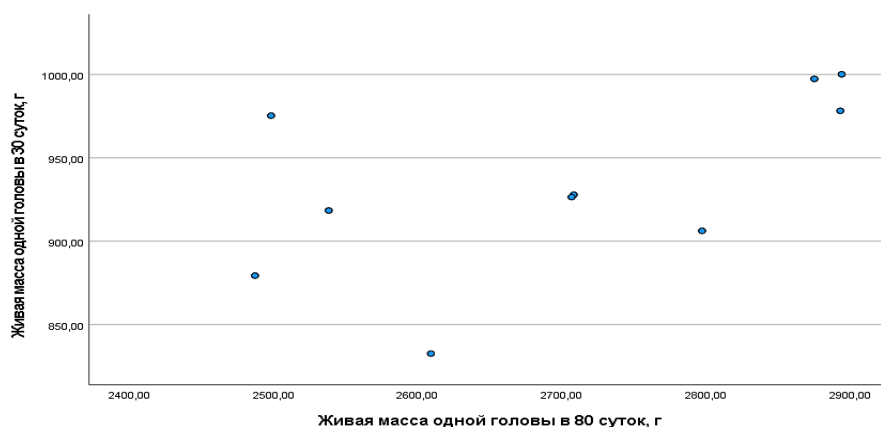


Рисунок 49 - Корреляции переменных «живая масса головы в 30 суток, г» и «живая масса одной головы в 80 суток, г»:

Силу связи можно отследить по тесноте расположения точек-объектов вблизи линии регрессии, соответственно чем они ближе, тем плотнее связь.

Прослеживается связь между переменными «живая масса головы в 30 суток, г» и «живая масса одной головы в 80 суток, г».

Таблица 82- Корреляция переменных «живая масса головы в 30 суток, г» и «сохранность к отъему, %».

Корреляции				
			Живая масса одной головы в 30 суток, г	Сохранность к отъему, %
Ро Спирмена	Живая масса одной головы в 30 суток, г	Коэффициент корреляции	1,000	-0,236
		знач. (двухсторонняя)	.	0,511
		N	10	10
	Сохранность к отъему, %	Коэффициент корреляции	-0,236	1,000
		знач. (двухсторонняя)	0,511	.
		N	10	10

В результате анализа можно сделать вывод: - для корреляции представленных переменных выявлена слабая отрицательная связь, и низкой степени значимости: не значима.

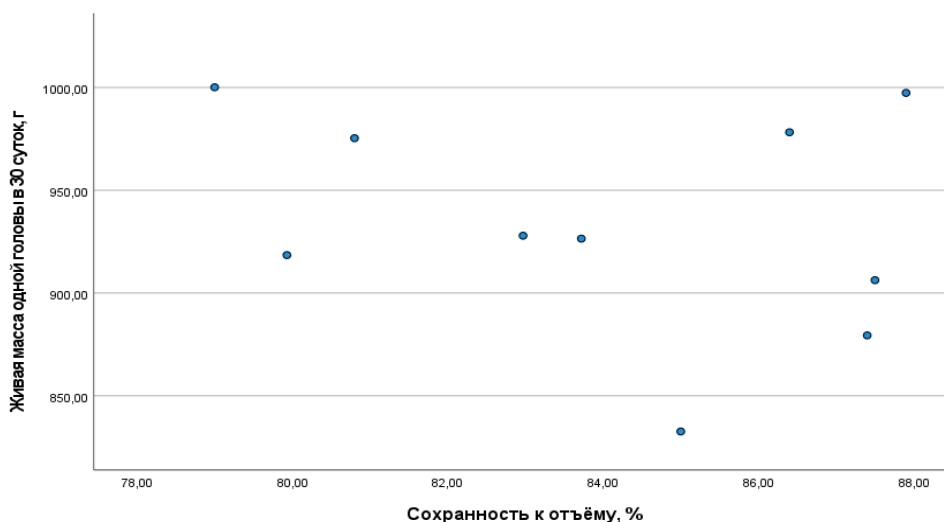


Рисунок 50 - Корреляции переменных

Представленное рассеивание точек на рисунке говорит о том, что связь между переменными не прослеживается.

Таблица 83 - Результат корреляции с переменными «живая масса головы в 30 суток, г» и «среднесуточный прирост живой массы, г».

Корреляции			Живая масса одной головы в 30 суток, г	Среднесуточный прирост жи-вой массы, г
Ро Спирмена	Живая масса одной головы в 30 суток, г	Коэффициент корреляции	1,000	0,006
		знач. (односторонняя)	.	0,493
		N	10	10
	Среднесуточный прирост жи-вой массы, г	Коэффициент корреляции	0,006	1,000
		знач. (односторонняя)	0,493	.
		N	10	10

В результате анализа видно, что статистическая взаимосвязь изучаемых переменных была слабая положительная, степень значимости – не значима (–г-Спирмена = 0,493 при $p > 0,05$).

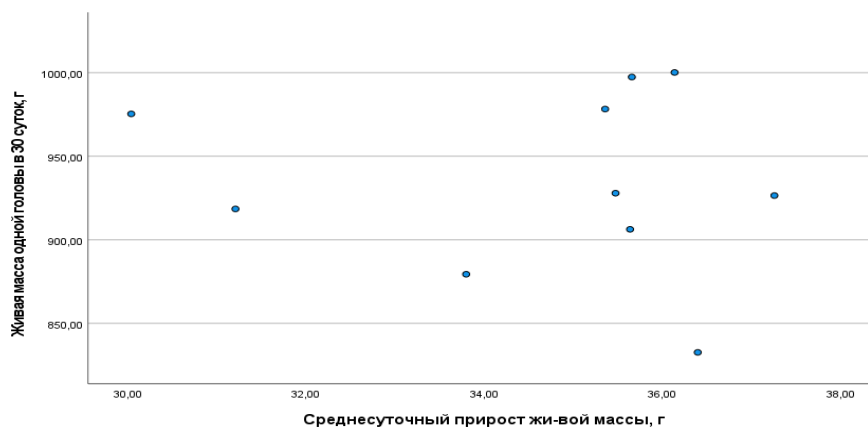


Рисунок 51 - Корреляции переменных

По расположению точек «рассеянно» можно сказать, что связи показателей не прослеживается.

Самцы-производители 2 семейства(2 группа)

Таблица 84 - Результат корреляции между переменными «живая масса головы в 30 суток, г» и «живая масса одной головы в 80 суток, г»

Корреляции			Живая масса одной головы в 30 суток, г	Живая масса одной головы в 80 суток, г
Ро Спирмена	Живая масса одной головы в 30 суток, г	Коэффициент корреляции	1,000	0,661*
		знач. (двухсторонняя)	.	0,038
		N	10	10
	Живая масса одной головы в 80 суток, г	Коэффициент корреляции	0,661*	1,000
		знач. (двухсторонняя)	0,038	.
		N	10	10
*. Корреляция значима на уровне 0,05 (двухсторонняя).				

Результат анализа следующий:

- для корреляции переменных «живая масса головы в 30 суток, г» и «живая масса головы в 80 суток, г»: в процессе корреляционного анализа была выявлена умеренная положительная связь, степень значимости – статистически значима.

– r-Пирсона =0, 038 при $p \leq 0,05$.

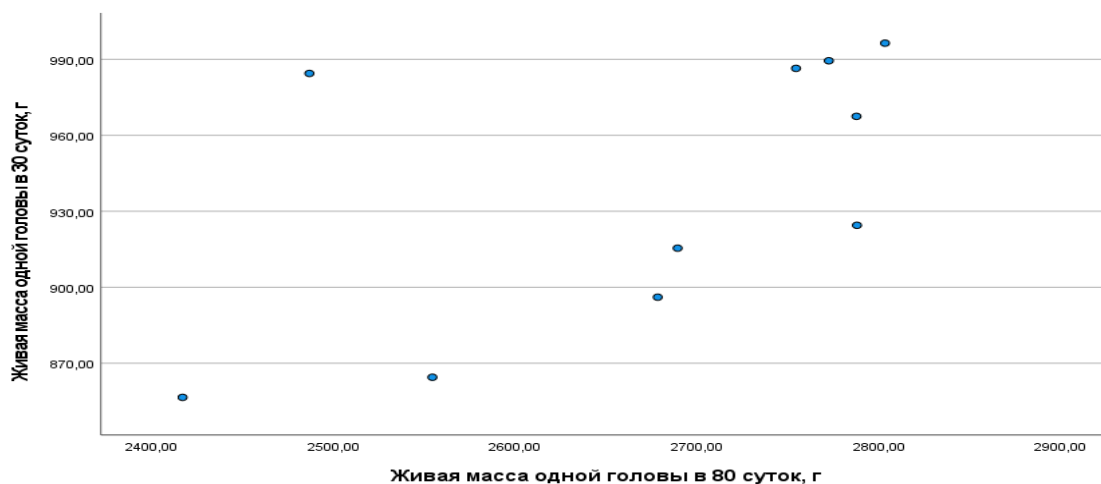


Рисунок 52 - Корреляции переменных «живая масса головы в 30 суток, г» и «живая масса головы в 80 суток, г»:

Связь между переменными прослеживается, так как точки-объекты расположены близко.

Таблица 85- Результат корреляции по Спирмену между переменными «живая масса головы в 30 суток, г» и «сохранность к отъёму, %».

Корреляции			Живая масса одной головы в 30 суток, г	Сохранность к объёму, %
Ро Спирмена	Живая масса одной головы в 30 суток, г	Коэффициент корреляции	1,000	-0,274
		знач. (двухсторонняя)	.	0,444
		N	10	10
	Сохранность к объёму, %	Коэффициент корреляции	-0,274	1,000
		знач. (двухсторонняя)	0,444	.
		N	10	10

Анализ данных показал: для корреляции переменных была выявлена слабая отрицательная связь, степень значимости – не значима.

– r-Пирсона = 0,444 при $p > 0,05$.

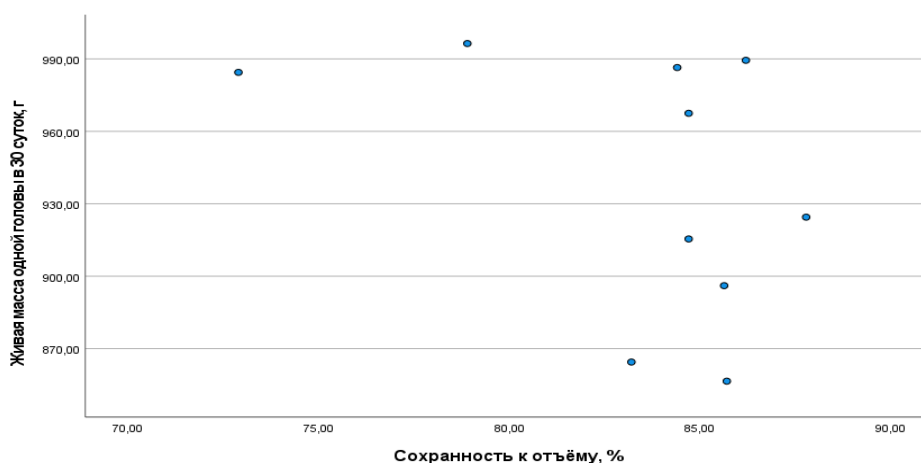


Рисунок 53 - Корреляции переменных «живая масса головы в 30 суток, г» и «сохранность к отъёму, %»:

По рассеиванию точек видно, что связь между переменными не прослеживается.

Таблица 86 - Результат корреляции по Спирмену

Корреляции			Живая масса одной головы в 30 суток, г	Среднесуточный прирост жи-вой массы, г
Ро Спирмена	Живая масса одной головы в 30 суток, г	Коэффициент корреляции	1,000	0,358
		знач. (двухсторонняя)	.	0,310
		N	10	10
	Среднесуточный прирост жи-вой массы, г	Коэффициент корреляции	0,358	1,000
		знач. (двухсторонняя)	0,310	.
		N	10	10

Результат анализа следующий:

- для корреляции переменных «живая масса головы в 30 суток, г» и «среднесуточный прирост живой массы, г»: в процессе корреляционного анализа была выявлена умеренная положительная связь, степень значимости – не значима. – r -Пирсона = 0,310 при $p > 0,05$.

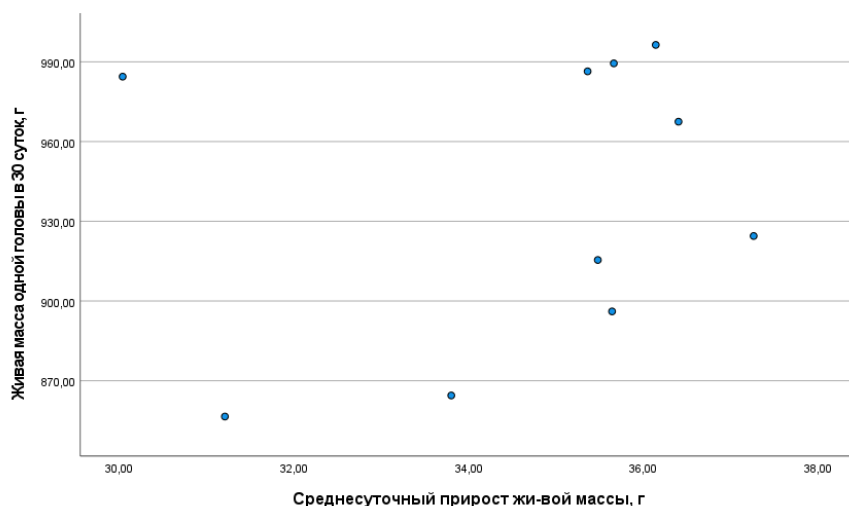


Рисунок 54 - Корреляции переменных «живая масса головы в 30 суток, г» и «среднесуточный прирост живой массы, г»:

По рассеиванию точек можно также сказать, что связи между переменными «живая масса головы в 30 суток, г» и «среднесуточный прирост живой массы, г» не прослеживается.

6.2 Результаты корреляционного анализа по Кендаллу

Таблица 87- Результат корреляции между переменными «живая масса головы в 30 суток, г» и «живая масса одной головы в 80 суток, г».

Корреляции			Живая масса одной головы в 30 суток, г	Живая масса одной головы в 80 суток, г
Тау-в Кендалла	Живая масса одной головы в 30 суток, г	Коэффициент корреляции	1,000	0,511
		знач. (двухсторонняя)	.	0,040
		N	10	10
	Живая масса одной головы в 80 суток, г	Коэффициент корреляции	0,511	1,000
		знач. (двухсторонняя)	0,040	.
		N	10	10
*. Корреляция значима на уровне 0,05 (двухсторонняя).				

В результате анализа данных таблица видно, для корреляции переменных «живая масса головы в 30 суток, г» и «живая масса одной головы в 80 суток,г»: была выявлена умеренная положительная связь, степень значимости – статистически значима – в-Кендалла =0,511 при $p > 0,05$.

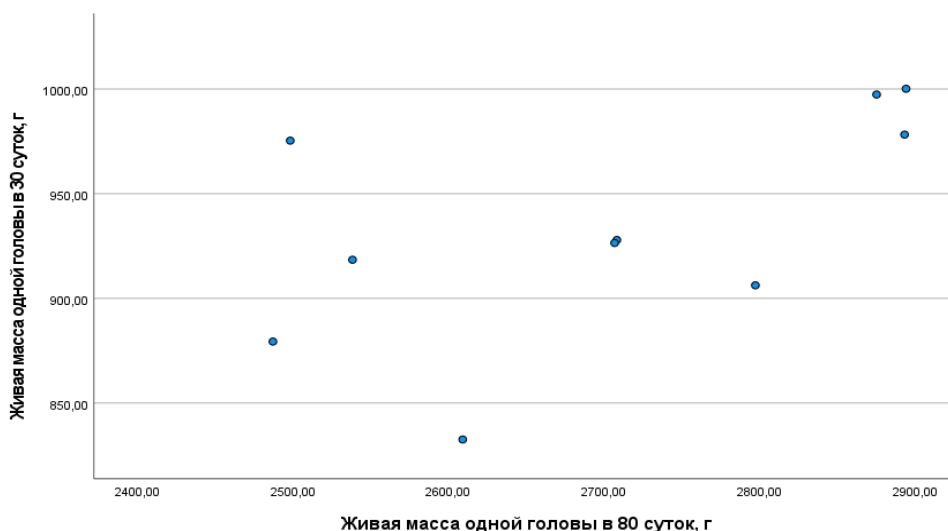


Рисунок 55 - Корреляции переменных «живая масса головы в 30 суток, г» и «живая масса одной головы в 80 суток, г»:

Точки-объекты на рисунке расположены тесно около линии регрессии. А это говорит о сильной связи. Связь прослеживается между переменными «живая масса головы в 30 суток, г» и «живая масса одной головы в 80 суток, г».

Таблица 88 - Результат корреляции по Кендаллу между переменными «живая масса головы в 30 суток, г» и «сохранность к отъёму, %».

Корреляции			Живая масса одной головы в 30 суток, г	Сохранность к отъёму, %
Тау-б Кендалла	Живая масса одной головы в 30 суток, г	Коэффициент корреляции	1,000	-0,160
		знач. (двухсторонняя)	.	0,531
		N	10	10
	Сохранность к отъёму, %	Коэффициент корреляции	-0,160	1,000
		знач. (двухсторонняя)	0,531	.
		N	10	10

В результате корреляционного анализа была выявлена слабая отрицательная связь, степень значимости – не значима ($-b$ - Кендалла = -0,160 при $p > 0,05$).

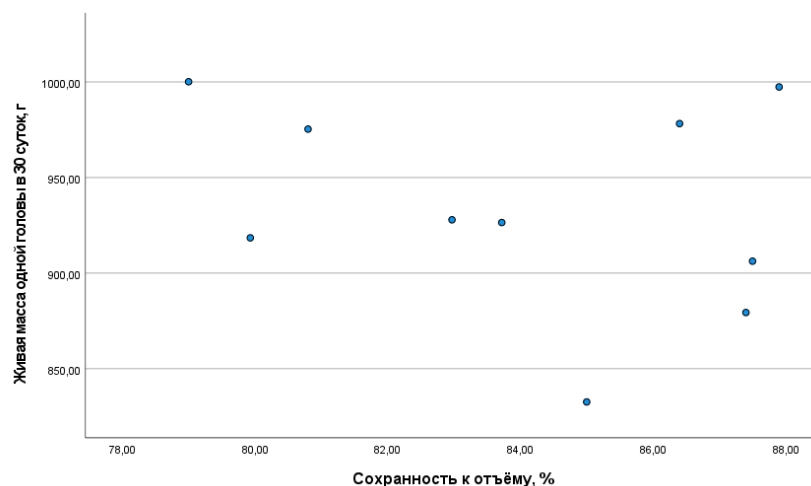


Рисунок 56 - Корреляции переменных «живая масса головы в 30 суток, г» и «сохранность к отъёму, %»:

Рассеивание точек говорит о том, что связи между переменными «живая масса головы в 30 суток, г» и «сохранность к отъёму, %» не прослеживается.

Таблица 89 - Результат корреляции по Кендаллу между переменными «живая масса головы в 30 суток, г» и «среднесуточный прирост живой массы, г».

Корреляции			Живая масса одной головы в 30 суток, г	Среднесуточный прирост жи-вой мас-сы, г
Тау-в Кендалла	Живая масса одной головы в 30 суток, г	Коэффициент корреляции	1,000	0,360
		знач. (двухсторонняя)	.	0,151
		N	10	10
	Среднесуточный прирост жи-вой мас-сы, г	Коэффициент корреляции	0,360	1,000
		знач. (двухсторонняя)	0,151	.
		N	10	10

Корреляционный анализ применяется для количественной оценки взаимосвязи двух наборов данных, представленных в безразмерном виде. Корреляционный анализ дает возможность установить, ассоциированы ли наборы данных по величине.

Заключение главе 6

Проведенная работа - это авторский подход, включающий 4 этапа адаптированный к целям и задачам исследований. Проводимые наблюдения показали, что степень достоверности корреляционного анализа сильно зависит от рационального выбора метода оценки корреляции, в наших исследованиях мы применяли метод ранговой корреляции Спирмена и коэффициент Кендалла так как для предложенной выборки данные методики самые результативные.

Определение племенной ценности самцов-производителей, исходя из данных 10 окролов по каждому самцу показало, что оба самца-производителя очень близки по племенной ценности, то есть можно говорить о одинаковой племенной ценности животных.

Глава 7. Технологическая карта выращивания кроликов собственной селекции на промышленной основе.

7.1.Селекционный процесс

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

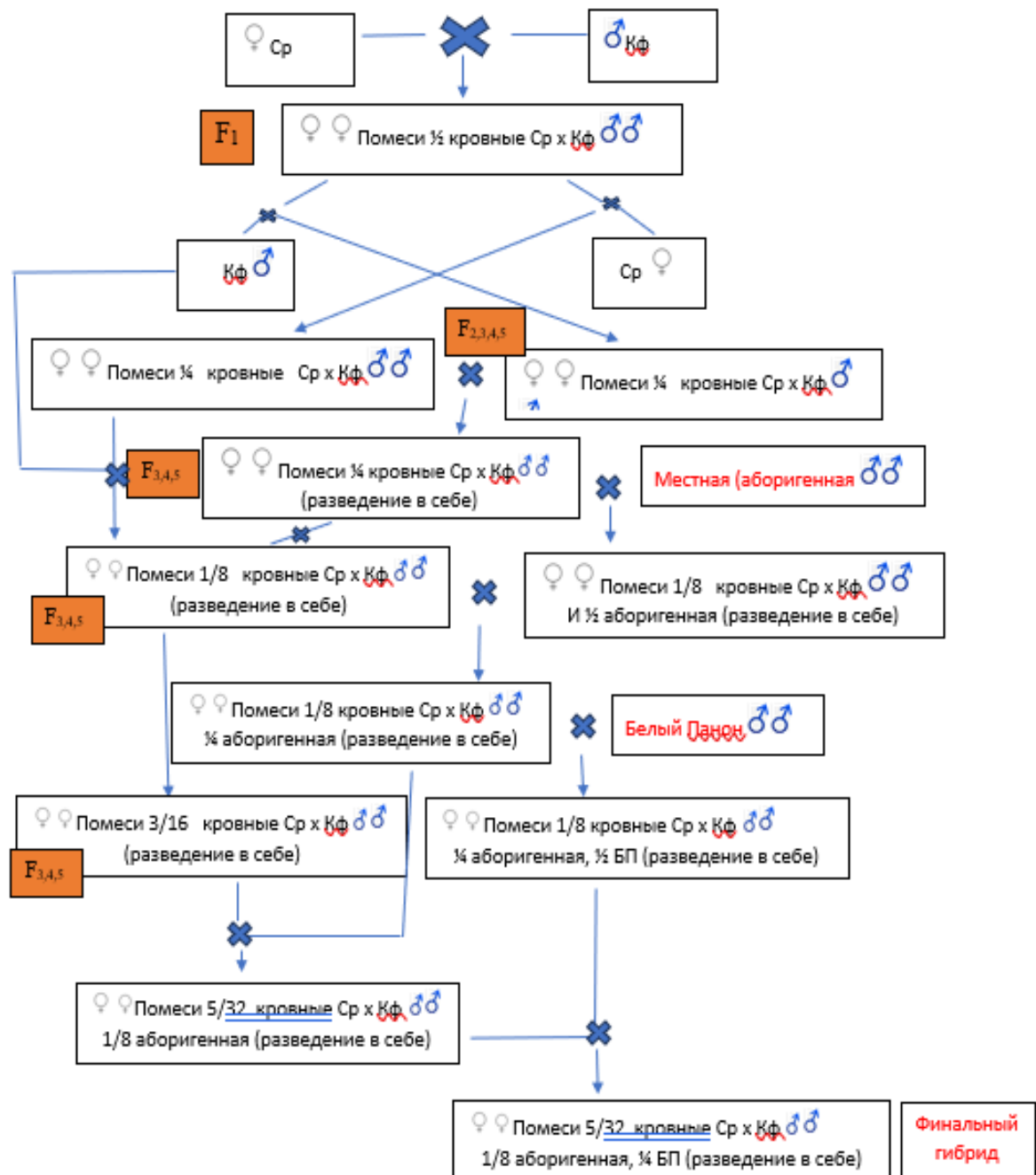


Рисунок 57 – Схема происхождения поголовья кроликов

Схема происхождения поголовья кроликов, использовавшихся для получения улучшенного высокопродуктивных помесей стада.

Согласно схемы скрещивания утвержденного методикой исследований работы над получением высокопродуктивной помеси первый этап исследований над получением поколений F_1 поэтому в 2017 году при организации работ породный состав лаборатории был представлен двумя породами: Серебристый и Калифорнийская.



Рисунок 58 – Породы родоначальники высококровной помеси
лаборатории кролиководства

7.1.1.Первый этап селекции

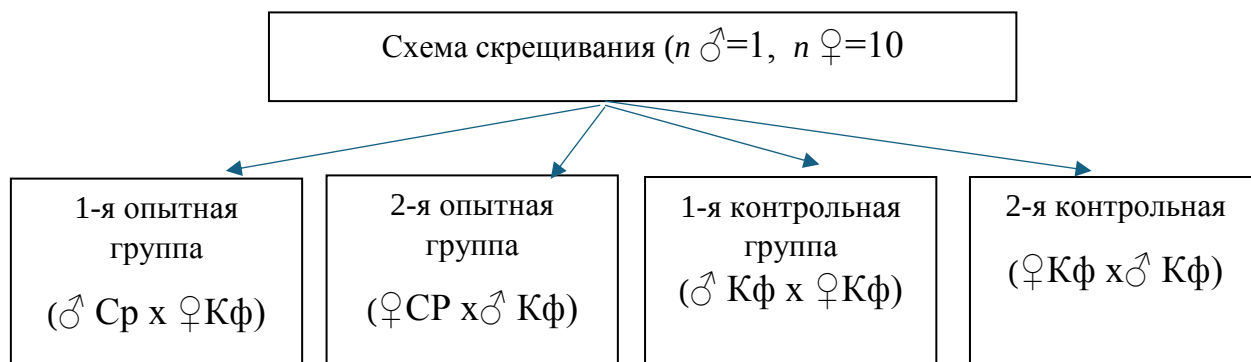
На первом этапе было проведено скрещивание крольчих породы Серебристый скрестить с самцами породами Калифорнийская полученное потомство F_1 имели кровность $\frac{1}{2} CpKф$.

В процессе проведения скрещиваний животных разных пород идет биохимическое обогащение организма кроликов, и как следствие повышается их продуктивность.

Современные подходы к технологии промышленного производства продукции кролиководства требуют создание высокопродуктивных, скороспелых пород кроликов адаптивных к интенсивным технологическим схемам, а также обеспечивают высокую экономическую эффективность всей отрасли. Соответственно огромное значение имеет выявление лучших сочетаний пород для промышленного скрещивания.

Создание высокопродуктивного кролика легло в основу работ по проведению схем скрещивания для поиска наилучшего варианта. В понятии высокопродуктивная особь мы закладываем: скороспелость, убойный выход, молочность, многоплодие, сохранность к отъему и шкурку белого цвета, соответственно был заложен опыт по выбору отцовской и материнских форм.

Этот этап был первым этапом селекционного процесса. При организации опыта было сформировано четыре группы: две опытные и две контрольные, где опытные группы представлены – крольчихами, самцами породы Калифорнийская, крольчихами, самцами породы Серебристый, а опытные сочетанием пород: опытная 1, где в скрещивании участвовали самцы породы Серебристый (Cp) и крольчихи породы Калифорнийская (Кф), опытная группа 2 – самцы Калифорнийской породы и крольчихи породы Серебристый. Процент полигамии 1:10.



Как отмечалось выше один из важных показателей, которые мы закладывали в схему скрещивания – это высококровная помесь должна иметь волосяной покров белого цвета.

При исследовании вариантов скрещивания самый лучший мы получили при скрещивании самцов Кф и крольчих Ср, где самцы выступали в качестве улучшаемой породы.

Таблица 90 – Показатели продуктивности при скрещивании кроликов на первом этапе селекции

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

Одним из главных показателей на наш взгляд, который характеризует скорость роста молодняка – это возраст достижения живой массы до 3кг и выше. Как видно из полученных исследований помеси опытной группы 2 (Кф x Ср) имели высокий показательно 2,9кг к 90-суточному возрасту. По словам ряда ученых Плотников С.В., с соавторами 2022г., Свистунов С.В. с

соавторами 2021г, Куликова Н.И. с соавторами 2020г., Каракозова А. В. С соавторами 2017г., Жукова Е.В. с соавторами 2022г., в селекции на живую массу к 90-суточному возрасту 3кг и выше является значительным достижением.

В результате помесный молодняк кроликов (Кф х Ср) в отличие от чистопородного сочетания (Кф х Кф) имел большую живую массу. Живая масса 2-ой опытной группы превосходили на 3,4%, 7,14%, 3,14% 1-ю, 2-ю контрольные и 1-ю опытную группы соответственно. На рисунке 60 представлена живая масса в 90-суточном возрасте кроликов.

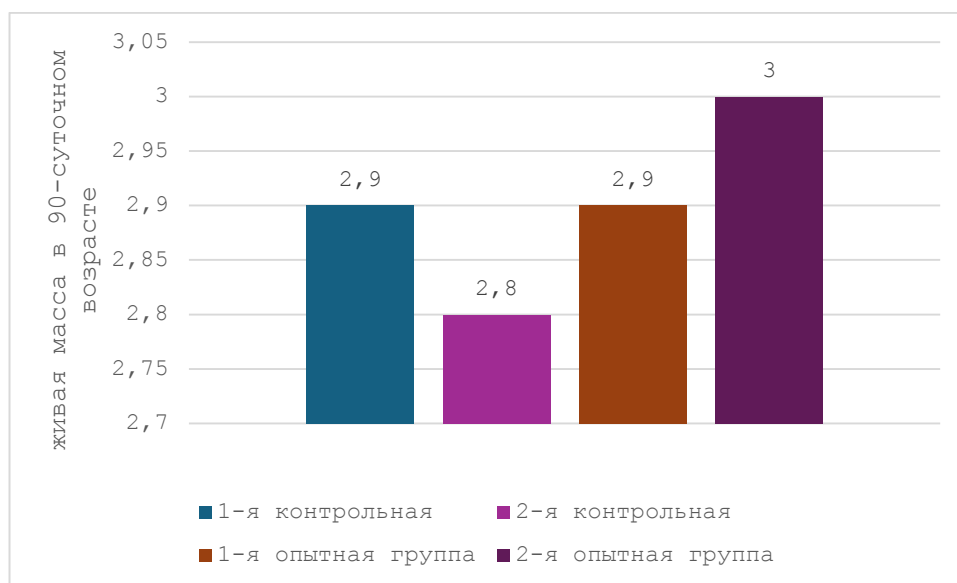


Рисунок 59 - Живая масса кроликов опытных групп
в 90-суточном возрасте, кг

По мнению ученых В.Г. Плотникова, Н.М. Фирсовой 1989г, самый интенсивный рост молодняка идет до полового созревания (4-4,5 месяцев) достигая 85%размера взрослого кролика, что находится в пределах зоотехнических норм. Возрастные изменения живой массы кроликов опытных групп приведены в таблице 91, а также на рисунке 60.

Таблица 91 - Возрастные изменения живой массы кроликов
опытных и контрольных групп, кг

Возраст, сутки	1-контрольная	2-контрольная	1-я опытная	2-я опытная
30	1100	1125	1080	1500
60	1800	1792	1850	1877
90	2950	2810	2750	3000

Уже на первом этапе селекции прослеживается тенденция увеличения живой массы 2-ой опытной группы.

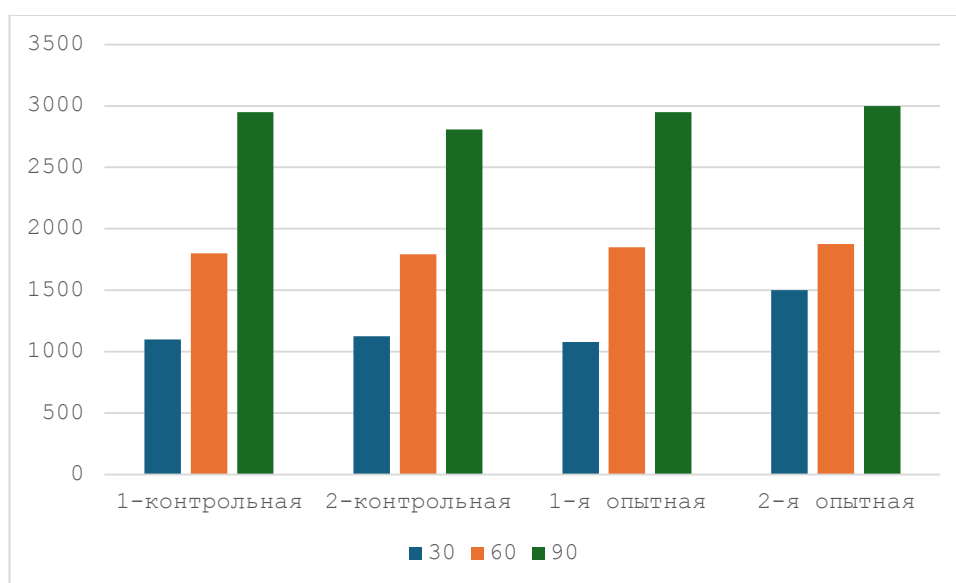


Рисунок 60 - Изменения живой массы кроликов

опытных и контрольных групп в возрасте 30, 60, 90 суток, г.

Среднесуточный прирост кроликов всех опытных групп соответствует кроликам мясного направления продуктивности и находится в пределах 31,3 – 37,0г, но во второй опытной группе выше на 18,2% 2-ой контрольной группы и 4,2% 1-ой опытной группы.

Но особое значение при оценки мясной продуктивности при жизни придается такому показателю как индекс сбитости. Экстерьерные показатели и тип конституции кроликов представлены в таблице 92.

Таблица 92 – Экстерьерные показатели (средний показатель) и тип конституции кроликов

Показатели	Длина туловища, см	Обхват груди, см	Индекс сбитости, %	Тип Конституции
1-я контрольная	56	35,4	62,5	Мезосомный
2-я контрольная	57	35,5	61,4	Мезосомный
1-я опытная группа	57	37,0	63,2	Мезосомный
2 -я опытная группа	58	37,1	63,9	Мезосомный

Тип конституции кроликов всех исследуемых групп – мезосомный, тип конституции связан с такими важными показателями как скороспелость, мясная продуктивность, сохранность. Соответственно прижизненная оценка мясной продуктивности по типу конституции имеет большое значение и дает возможность оценки увеличения мясной продуктивности и убойной массы кроликов. То есть на первом этапе работ по созданию высокопродуктивного кролика в первом поколении от скрещивания самцов Кф и крольчих Ср мы получили максимальный эффект, что также отражено в убойных показателях.

Мясную продуктивность кроликов на первом этапе селекционного процесса оценивали по показателям убойной массы и убойного выхода (В.С. Сысоев, 1985г.). Для контрольного убоя было выбрано по три головы из каждой группы, убой производили по общепринятой методике. Результаты убоя приведены в таблице 93 и на рисунке 61.

Таблица 93 – Убойные показатели кроликов на откорме (n=3)

Назначение групп	Показатели		
	предубойная живая масса, г	убойная масса, г	убойный выход, %
1-я контрольная	2966±48,5	1768±14,6	59,6
2-я контрольная	2948±48,5	1778±16,6	60,8
1-я опытная	2806±43,4	1746±10,3	62,2
2 -я опытная	3016±47,0*	1906±29,8	63,2

Примечание: здесь и далее разница достоверна по отношению к 1-ой контрольной *p<0,05; ** p<0,01; *** p<0,001;

После убоя голову у тушек отделяли на уровне первого шейного позвонка, передние по затычному составу, задние – по скакательному. Внутренности, кроме почек с покрывающим их слоем жира, из тушки удаляли. Тушки соответствовали ГОСТ 27747–2016: были свежие, хорошо обескровленные, чистые, без побитостей, кровоподтеков и постороннего запаха.

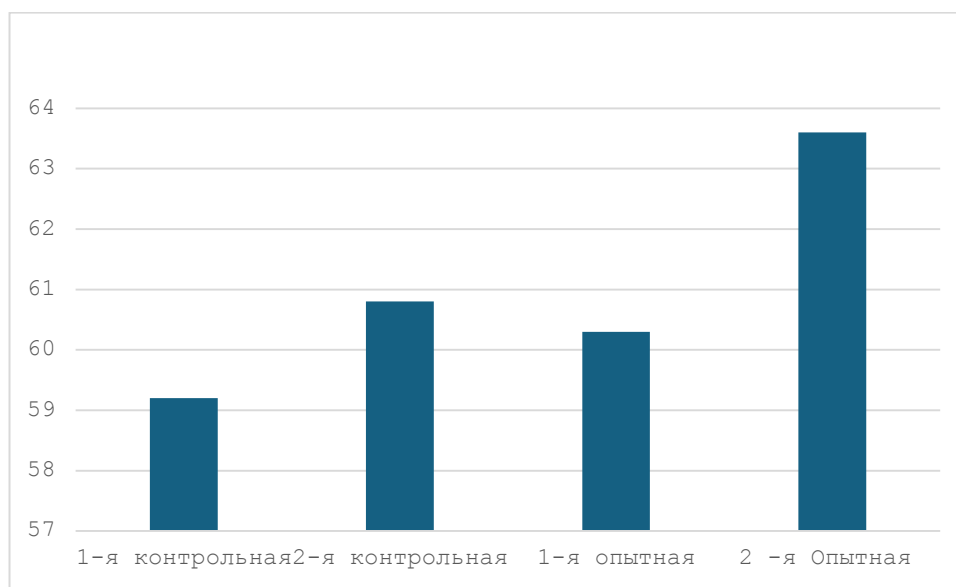


Рисунок 61 - Убойный выход, %

При анализе данных убойного выхода, 2-я опытная группа имела наивысший показатель 63,6%, что на 3,3% выше показателя 1-ой опытной группы и 4,4% и 2,8% выше соответствующих показателей контрольных групп.

По словам Плотникова В.Г.: «..Рентабельность кролиководства определяется качеством реализуемой продукции, основная продукция – крольчатина в общей стоимости реализованной продукции составляет до 95%» [Плотников В.Г., 1989г].

Среди питательных веществ, содержащихся в мясе, большее значение имеет белок. Показатели общего содержания белка не полностью отражает качество мяса. Это связано с тем, что наряду с полноценными белками в мясе содержится и неполноценные, например, белки соединительной ткани (коллаген, эластин, ретикулин) не содержат триптофана, по которому определяют

их полноценность, а оксипролина содержат больше, чем любой белок. Поэтому содержание оксипролина в мышцах используют как показатель содержания неполноценных белков. На основании содержания в мясе триптофана и оксипролина определяют белковый показатель качества. Его величина характеризует полноценность белков. Мясо, богатое полноценными белками, отличается высокой усвояемостью и нежностью (С.П. Кулаченко, 1982, Е. Н. Черненко, И. В. Миронова, 2015).

В результате анализа аминокислотного состава, биологическая ценность мяса опытных групп выше контрольной.

Анализируя данные по содержанию триптофана в грудных мышцах (табл.) можно наблюдать тенденцию увеличения содержания триптофана в опытных группах: в первой и второй также на – 4,5% и 3,6% соответственно. Соответственно белковый показатель качества грудной мышцы опытных групп выше, чем в контрольной на 14,5% и на 8,4%. Биологическая полноценность мяса кроликов представлены в таблице 94.

Таблица 94 - Биологическая полноценность мяса кроликов

Показатели	1-я контрольная	2-я контрольная	1-я опытная	2- опытная
Триптофан, %	1,08±0,003	1,09±0,004	1,12±0,09	1,15±0,07
Оксипролин, %	0,24±0,01	0,25±0,02	0,23±0,009	0,22±0,004
БПК, ед.	4,80±0,3	4,85±0,2	5,20±0,19	5,40±0,2

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.

Морфологические показатели крови

К методам позволяющим дать объективную оценку физиологического состояния и уровня обменных процессов в организме животных относится исследование состояния крови. Она принимает непосредственное участие в

специфических и неспецифических реакциях организма, влияет на его резистентность и реактивность, при этом, чутко реагируя на различные воздействия, которым подвергается организм.

Кровь характеризует состояние гомеостаза внутренней среды организма, который обеспечивает жизнедеятельность клеток и тканей. Сохраняя постоянство состава, кровь является лабильной системой, быстро отражающей происходящие в организме изменения, как в норме, так и патологии. Через кровь осуществляется гуморальная регуляция деятельности организма. Она выполняет защитную функцию (В.И. Георгиевский, 1990). Мониторинг форменных элементов необходим для отслеживания изменений при патологических состояниях организма, исходя из этого мы, исследовали показатели крови, характеризующие состояние обмена веществ и защитные функций организма кроликов. Морфологические показатели крови кроликов представлены в таблице 95.

Таблица 95 - Морфологические показатели крови кроликов, ($n=5$).

Показатели	1-я контрольная	2-я контрольная	1-я опытная	2- опытная	норма
Гемоглобин, г/л	157±5,1	124±13,37	132±27,5	143±13,59***	80-150
Эритроциты, млн/мм ³	6,95±0,14	5,12±0,47	6,55±0,14	6,21±0,29***	5-8
Лейкоциты, тыс/мм ³	7,18±0,49	6,46±0,68	6,34±0,51	6,66±0,38	5-11

Примечание: здесь и далее разница достоверна по отношению ко 2-ой контрольной * $p<0,05$; ** $p<0,01$; *** $p<0,001$;

В возрасте до 30 суток количество эритроцитов в крови находятся ниже нормы, но с возрастом увеличивается и к половому созреванию (4 мес.) приходит в соответствие с нормой, что иллюстрирует картина крови исследуем групп кроликов. В целом результаты исследований крови, представленные в таблице, свидетельствуют о том, что гематологические показатели у кроликов всех групп находились в пределах допустимых колебаний для здорового кролика.

Основной исполнитель иммунных реакций являются лейкоциты, основная задача которых распознавать чужеродные микроорганизмы и бороться с ними, то есть их главные функции: фагоцитоз, продуцирование антител, разрушение и удаление токсинов белкового происхождения [Н. С. Хохлова, В. В. Семенютин, 2021].

В наших исследованиях содержание лейкоцитов в крови всех групп было в пределах нормы для здорового организма. Известно, что увеличение количества лейкоцитов – это характерный показатель для ряда патологических (воспалительных) процессов, но может встречаться и при большой мышечной нагрузке, болевых раздражениях и других состояниях. (А.П. Костин, 1983). В нашем опыте лейкоцитоза не наблюдалось, что говорит о том, что животные исследуемых групп были клинически здоровы.

7.1.2. Второй этап селекции

С целью повышения живой массы получаемого помесного молодняка кроликов и его сохранности на втором этапе селекционного процесса нами были проведены спаривания помесей $\frac{1}{2}$ -кровных ♀СР х ♂ Кф попеременно с чистопородными крольчихами породы Серебристый и самцами породы Калифорнийский, т.к. рядом ученых доказано, что по ряду хозяйственно-полезных признаков они превосходят двух породных помесей, что обусловлено наиболее сильно выраженным эффектом гетерозиса.

Соответственно для высокой интенсивности роста скороспелости помесного молодняка проводили скрещивание самцов-производителей Кф породы с крольчихами ($\frac{1}{2}$ -кровных Ср х Кф). Спаривание крольчих Ср с самцами ($\frac{1}{2}$ -кровных Ср х Кф) – в опыт в качестве 2-ой контрольной группы не закладывали, т.к. помеси на 70% предполагаются с волосяным покровом характерным породе Серебристый.

Соответственно были сформированы группы, схема.

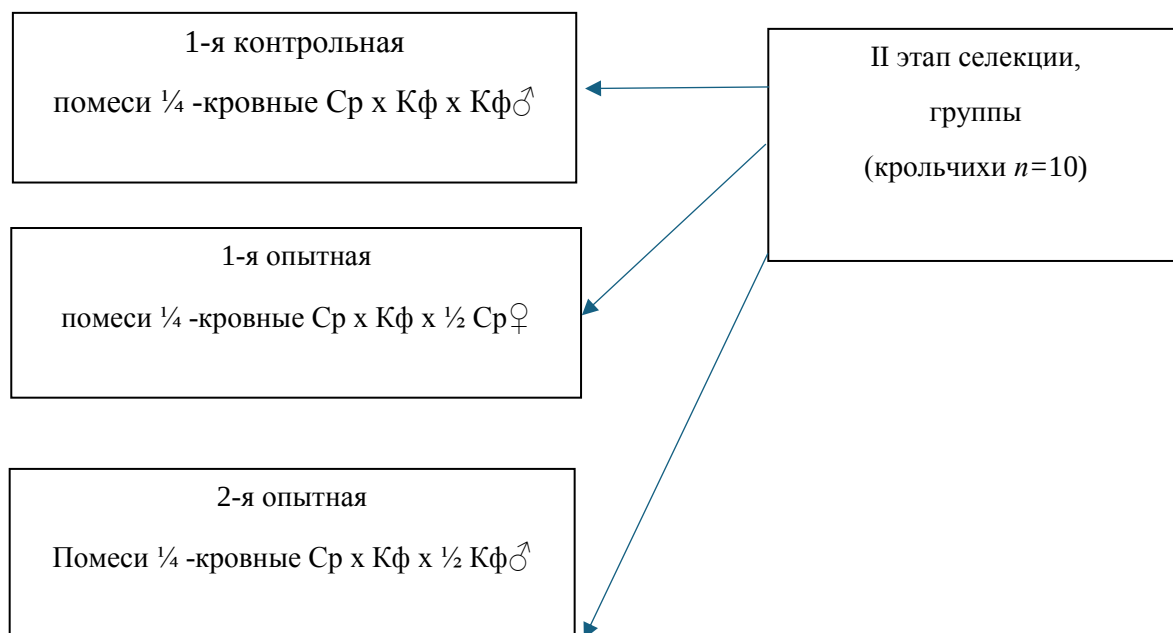


Рисунок 62 - II этап селекции, группы, (крольчихи $n=10$)

Показатели продуктивности при спаривании кроликов приведены в таблице 94.

Таблица 96 Показатели продуктивности при спаривании кроликов на втором этапе селекции

группы	Живая масса, кг		Пророст в 60-суток, г.	Сохранность к отъему, %	Индекс сбитости, %
	45-суток	90-суток			
Контроль (помеси $\frac{1}{2}$ -кровные ♀СР х ♂Кф)	0,63±0,09	2,59±0,17	34,6±5	93	62,5±0,96
1-я опытная (помеси $\frac{1}{4}$ -кровные ♀СР х ♂Кф х ♀СР)	0,71±0,07	2,60±0,18	35,0±5	95	63,8±1,14
2-я опытная (помеси $\frac{1}{4}$ -кровные ♀СР х ♂Кф х ♂Кф)	0,79±0,08	2,90±0,14	35,1±4	95	63,1±1,5

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 97.

Таблица 97 - Продуктивные качества крольчих ($n=10$)

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, г	550±31	512±21	514±25
Живая масса 1 головы в 45 суток, кг	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

Экстерьерные показатели и тип конституции кроликов представлены в таблице 98.

Таблица 98 - Экстерьерные показатели (средний показатель)
и тип конституции кроликов

Группы	Длина туловища, см	Обхват груди, см	Индекс сбитости, %	Тип Конституции
Контроль (помеси $\frac{1}{2}$ -кровные ♀СР х ♂Кф)	58	35	60,3	Мезосомный
1-я опытная (помеси $\frac{1}{4}$ -кровные ♀СР х ♂Кф х ♀СР)	56	35	62,5	Мезосомный
2-я опытная (помеси $\frac{1}{4}$ -кровные ♀СР х ♂Кф х ♂Кф)	57	36	63,2	Мезосомный

Развитие телосложения оценивали по индексу сбитости в 1-ой и 2-ой опытной группе составил 63,2% и 62,5%, что соответствует промежуточному – мезосомному типу конституции. Животные этого типа характеризуются

компактным, пропорциональным телосложением. Волосяной покров плотный, густой, чисто белого цвета, с тонкой подпушью, мездра тонкая, плотная.

В 1-ой и 2-ой опытных группах видна тенденция к переходу мезосомного типа конституции в эйрисомный, помеси имели белый цвет окраса волосяного покрова. Белая пигментация имеет важное значение в селекционном процессе, что дает возможность применения побочной продукции кролиководства (шкурки) в медицинских целях.

Морфологические и биохимические показатели крови опытных животных

Изменчивость состава крови сельскохозяйственных животных, в том числе кроликов находится в определенных границах, которые представляют физиологическую норму для изучаемого организма, в данном случае кроликов. Изучение динамики крови в совокупности с другими исследованиями дает информацию для контроля за состоянием здоровья и управления процессами формирования продуктивности животного функцию [В.И. Георгиевский, 1990]. Гематологические показатели крови опытных крольчих представлены в таблице 99.

Таблица 99 – Морфологические показатели крови ремонтных самок (n=5)

Показатели	норма	Опытные группы	
		1-я группа	2-я группа
Эритроциты, $10^{12}/л$	4,5-7,0	$5,50 \pm 0,14$	$5,56 \pm 0,127$
Гемоглобин, г/л	80-150	$85,63 \pm 2,39$	$80,60 \pm 2,39$
Гематокрит, %	30-50	$34,05 \pm 0,75$	$33,05 \pm 0,77$
Средняя концентрация гемоглобина в эритроците, г/л	20-25	$206,50 \pm 2,30$	$206,50 \pm 2,30$
Тромбоциты, $10^9/л$	100-512	$427,88 \pm 54,13$	$401,80 \pm 50,123$
Лейкоциты, $10^9/л$	6,5-9,5	$11,11 \pm 0,72$	$10,09 \pm 0,70$
Лимфоциты, %	48-62	$34,33 \pm 2,50$	$35,31 \pm 2,512$
Моноциты, базофилы, %	1-3	$5,14 \pm 0,22$	$4,99 \pm 0,17$
Гранулоциты, %	33-39	$60,55 \pm 2,48$	$59,50 \pm 2,00$

Результаты исследований крови, представленные в таблице 99, свидетельствуют о том, что морфологические показатели у кроликов опытных групп находились в пределах допустимых колебаний для здорового кролика. Биохимические исследования крови кроликов приведены в таблице 100.

Таблица 100 - Биохимические исследования крови кроликов

Показатели	Норма	Опытные группы	
		1-я группа	2-я группа
Общий белок, г/л	5,4-7,5	58,43±0,66	55,39±0,70
Альбумины, г/л	2,5-4,5	35,00±0,91	35,54±0,90
Глобулины, г/л	1,9-3,5	21,86±1,53	25,66±1,44
Мочевина, ммоль/л	3,0-10,0	7,18±0,42	7,01±0,456
Креатинин, мкмоль/л	0,8-2,5	143,29±5,52	139,15±5,43
АЛТ (GTP), ед/л	14-80	46,29±3,57	50,30±3,123
АСТ (GOT), ед/л	14-113	26,71±2,88	29,55±2,32
ЩФ, ед/л	4-16	170,00±19,76	165,00±19,55
Глюкоза (сыворотка), ммоль/л	75-150	4,91±0,23	3,91±0,20
Холестерин, ммоль/л	35-60	1,19±0,11	1,54±0,10
Кальций, ммоль/л	8-14	4,23±0,07	4,003±0,05
Фосфор, ммоль/л	2,3-6,9	1,88±0,11	1,88±0,11

Исследования поголовье ремонтных крольчих показало, что морфологические и биохимические показатели крови у всех проверяемых животных были в норме согласно референсных значений.

7.1.3. Третий этап селекции, 2019-2020годы

Работая с помесями в разведении в себе за 2-х летний период с целью избежания тесного инбридинга и снижения накопления гомозиготности было проведено прилитие крови самцами местной (аборигенной) породой (по фенотипу свойственная породе Бабочка). Мы называем породу местного кролика разводимого в условиях лаборатории так как она обладала признаками свойственные аборигенной: неприхотливость, выносливость, приспособленность к специфическим местным условиям [Е. Я. Борисенко, К. В. Баранова, А. П. Лисицын, 1984].

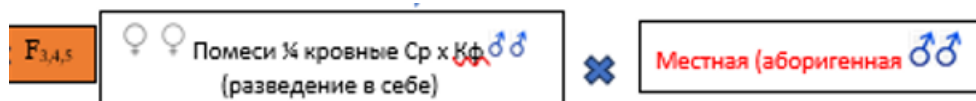


Рисунок 63 – Фрагмент схемы скрещивания на третьем этапе селекции

На данном этапе для укрепления выносливости, непрехотливости мы в нашей работе применяли схему вводного скрещивания, т.е. имея своей целью не коренным образом преобразовать животное улучшаемой породы, а только их частичное улучшение при сохранении основных ценных хозяйственно-полезных качеств [Е.Я. Борисенко, К.В. Баранова, А.П. Лисицын 1984г.].

Мы приняли помесей $\frac{1}{4}$ кровных ♀СР х ♂Кф (разведение в себе), за контроль, а помесей $\frac{1}{8}$ кровных ♀СР х ♂Кф и $\frac{1}{2}$ кровности аборигенная – опытная группа.

Таблица 101 - Изменение живой массы кроликов в процессе роста, г.

Возраст, сутки	Живая масса, г	
	Контроль (помесей $\frac{1}{4}$ кровных ♀СР х ♂Кф (разведение в себе))	Опытная (помесей $\frac{1}{8}$ кровных ♀СР х ♂Кф и $\frac{1}{2}$ кровности аборигенная)
При рождении	75,7±0,2	77,8±0,3
30	965±5,2	1001±7,2
60	1844±5,4	2010±17,8
90	2200±16,7	2950±17,7
120	3200±17,8	3510±17,9

Полученный молодняк кроликов после прилития крови имел большую живую массу во все возрастные периоды, в итоге к 90-суточному возрасту молодняк опытной группы отличался высокими показателями живой массы, на 34,1% выше показателя контрольной группы.

В результате анализа живой массы молодняка в ретроспективе и проведения селекционных мероприятий, живая масса в 90-суточном возрасте в 2019 году увеличилась на 14,17% по сравнению с аналогичным показателем 2017 года (таблица 102).

Таблица 102 - Живая масса молодняка в ретроспективе лет, кг

Возраст, су-ток	2017г.	2018г.	2019г.	2020г.	2020г. в %, к 2017г.
45	0,63±0,09	0,71±0,07	0,85±0,08	0,94±0,07	+49,2
90	2,54±0,17	2,60±0,18	2,90±0,14	2,7±0,01	+6,29

По своим характеристикам местная порода – мясо-шкуркового направления продуктивности, которая уступает по энергии роста помесям мясного направления продуктивности, в итоге к 2020 году при разведении помесей 1/8 кровных ♀СР х ♂Кф в себе наблюдалось небольшое снижение живой массы молодняка на 4,5% по сравнению с 2019 годом и была выше 2017 года на 9,1%.

Местная (аборигенная) порода как и свойственно породе Бабочка имела компактную конституцию и среднюю живую массу взрослой особи 4,5кг, что мы и наблюдали в показателях полученных помесей, но не смотря на это, мы получили животное в расщеплении 1:1 белого окраса с высокой энергией роста.

Таблица 103 - Учет роста и развития кроликов опытной группы
(помесей 1/8 кровных ♀СР х ♂Кф и ½ кровности аборигенная) 2020г

Возраст сут.	Абсолютный прирост, г	Среднесуточный прирост, г	Относительный прирост, %
0-30	723	24,2	175,8
30-60	1010	34,7	79,0
60-90	1424	47,8	57,1
90-120	2951	9,8	8,8

Динамика абсолютных приростов по месяцам выращивания представленная в данной таблице показывает, что наибольшие приросты наблюдаются у крольчат с 60 до 90 суток -1424,65г тогда как самые низкие в период 90-120 суток.295,15 это объясняется тем, что кролики до 3,5-4 месяцев активно используют энергию корма на рост и развитие мышечной массы далее с возрастом, после активного периода полового созревания этот показатель постепенно снижается.

О скорости роста кроликов так же можно судить по среднесуточным приростам представленных в таблице здесь тоже наблюдается постепенный рост показателей в 90 суток самый высокий – 47,48г , после этого периода показатели резко снижаются и в 120 суток среднесуточный прирост составляет 9,84г. Но не абсолютный прирост не среднесуточный прирост не дают точного представления об энергии роста. Относительный прирост - величина показывающая интенсивность роста. Она показывает отношение абсолютно-го прироста живой массы к первоначальной и выражается в процентах. Анализируя данные относительного прироста, видно, что интенсивность роста кроликов снижается с возрастом. В 30 суток она составляла 175,85%, тогда как в 120 суток ее показатель снизился до 8,8%.

Полученные данные свидетельствуют о том, что кролики разводимые на территории лаборатории имеют довольно высокие откормочные качества, интенсивно растут и набирают живую массу. Так же можно сделать вывод что самый оптимальный возраст кроликов для реализации составляет 90 суток, так как в это время сохраняются самыми высокими абсолютный, среднесуточный и относительные приросты, соответственно: 1424,65г; 47,48г; 57,08%.

Таблица 104 – Динамика среднесуточных приростов, г

показатель	2017г.	2018г.	2019г.	2020г.	2020г. в % к 2017г.
Стадия активного роста, 60 суток	27,6±3	28,5±2	33,67±5	34,6±5	+25,36

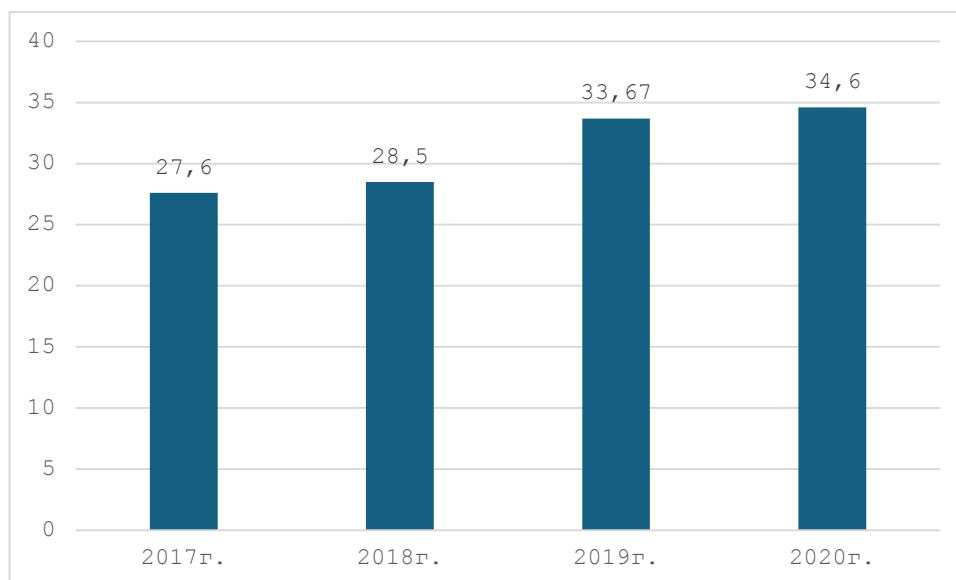


Рисунок 64 - Стадия активного роста, 60 суток, г

Если проанализировать данные, то видно, что показатель среднесуточного прироста в 2020 году на 25,36% выше аналогичного показателя 2017 года.

Четко прослеживается рост и очевидно, что от помесей мясо-шкуркового и мясного направления продуктивности кроликов с последующим прилитием крови идет наращивание живой массы и среднесуточного прироста.

Таблица 105- Воспроизводительные качества кроликов
лаборатории кролиководства 2020 года

Показатели	За период с 2019 года до 2020 года
Всего окролов за период	123
Средний процент прохолоста самок, %	10,7
Родилось крольчат, гол.	794
Количество крольчат к отъёму, гол.	643
Среднее количество живых крольчат в гнезде, гол.	7,2
Сохранность крольчат к отъёму, %.	80,9
Процент мертворождённых крольчат, %	13,3
Крольчат на 1 самца, гол.	71
Крольчат на 1 самку, гол.	15,3

Из данных таблицы 103 можно заметить, что средний процент прохолоста самок равен 10,79%., следовательно, за весь исследуемый период 89,21%

самок были успешно оплодотворены. Это говорит о высоком качестве самцов производителей и их семенном материале. За 2019 -2020 год было рождено 794 крольчонка, к отъёму (40 сут) в живых осталось 643 головы.

Сохранность крольчат к отъёму составляет 80,98%. Исходя из данного показателя можно говорить о высокой жизнеспособности крольчат и хороших материнских качеств кроликоматок. Процент мертворожденных крольчат составил 13,35%. Всего (отход) падеж крольчат составил 19,2%. Так же из таблицы видно, что на одну крольчиху в среднем приходится 15,3 крольчат. Этот показатель характеризует высокое многоплодие крольчих, содержащихся в основном стаде.

7.1.4. Четвертый этап селекции

В 2021 году провели прилитие крови согласно схеме скрещивания, в поиске породы улучшателя была выбрана порода мясного направления продуктивности с волосяным покровом белого цвета – порода Белый Панон.

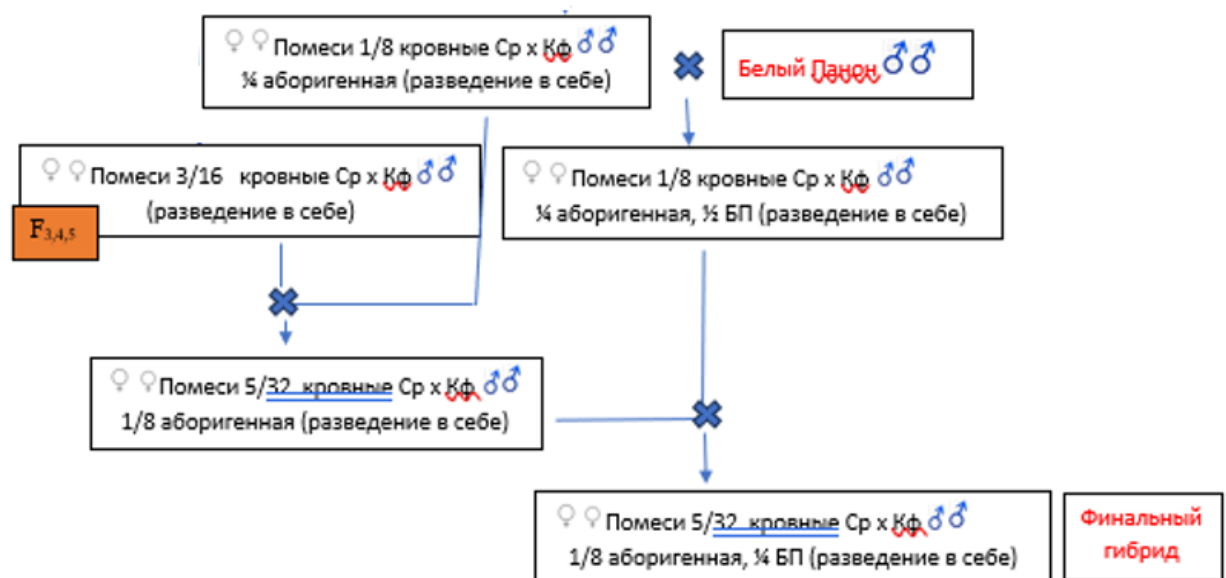


Рисунок 65 – заключительная схема работ над финальной стадом кроликов

Помеси отличаются требовательностью к условиям среды, лишь в соответствующих условиях можно достаточно точно оценить помесное племенное животное, определить соответствие его Элите, условиям и своему назначению, сделать правильный выбор. На первых этапах работ мало животных

отвечают целевому стандарту новой породы, а значит неизбежна повышенная браковка даже при разведении помесей «в себе», то есть когда уже есть зачатки желательного типа. Академик М.Ф. Иванов подчеркнул, что при выведении новых пород тесный инбридинг – один из основных способов достижения цели. Однако создание породы дело более сложное, чем создание линии, здесь нельзя спешить с применением родственных спариваний, так как инбридинг быстро сужает размах изменчивости, что на данном этапе, когда еще не сложился тип породы, было бы преждевременным.

Таблица 106 – Показатели роста и развития помесей на четвертом этапе селекции

группы	Сохранность, % до 60 сут.	Живая масса в 45 сут., г	Живая масса в 90 суток,г	Среднесуточный прирост, г	Кол-во от- саженных крольчат, гол.
1-я опытная ♀ помеси 5/32 кровности СР х ♂ Кф х 1/8 абори- генная (разведе- ние в себе)	96,5±0,1	1389±58,9	3300±73,2	44,5±3	7,9±0,21
2-я опытная помеси 1/8 кров- ности ♀ СР х ♂ Кф х 1/8 абори- генная х 1/2 БП	95,6±0,1	1301±24,5	3466±57,3	44,8±4	8,1±0,17
3-я опытная Помеси 5/32 кровные ♀ СР х ♂ Кф х 1/8 абори- генная х 1/4 БП (разведение в се- бе) – финальная помесь	97,2±0,09	1452±33,9	3650±65,5	45,4±4	8,2±0,16

7.1.4.1. Оценка крольчих основного стада

Крольчихи отличались крепкой конституцией, хорошо развитым костяком, глубокой грудью, что характерно для молочных крольчих и соответственно самкам собственной селекции (рисунок 66).

В после родовом периоде основной отбор крольчих ведется по комплексу характеристик, отражающих материнские качества: качество и чистота

гнезда, ухоженность крольчат, их сохранность и отсутствие травматизации. В своих исследованиях мы определяли молочность (в первые дни после окрола) оценивая внешний вид крольчат.



Рисунок 66 - Крольчихи собственной селекции, основного стада, вид с левого и правого боков

Молодняк всех крольчих основного поголовья спокойный, с округлыми формами тела, с чистым, блестящим волосяным покровом имеет плотную кожу, без морщинистых складок, в гнезде крольчата не расползались в стороны, это показатель хорошей молочности. Последней фазой отбора является оценка самок по потомству. Критерии, предъявляемые к молодняку представлены в таблице 107.

Таблица 107 – Требования, предъявляемые к молодняку при оценке крольчих

Прирост живой массы молодняка, г		Выравненность помета		Количество крольчат в помете, минимальное значение, голов		Живая масса при рождении одной головы, г		Живая масса одной головы в 30 суток, г		Живая масса одной головы в 80 суток, г	
45	35	хорошая	хорошая	8-9	7-8	55	50	750	700	2900	2800
Класс											
Э	I	Э	I	Э	I	Э	I	Э	I	Э	I

7.1.4.2 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. Производственный календарь представлен в таблице 108.

Таблица 108 – Производственный календарь

Номер Окрола	Дата				Назначение
	случки	окрола	отсадки	Реализации	
1-й	1.02	2.03	6.04	19.05	товарный, племенной молодняк
2-й	25.03	27.04	10.05	1.06	племенной молодняк
3-й	20.05	21.06	8.07	8.09	племенной молодняк
4-й	2.07	2.08	2.10	5.12	ремонтный молодняк
5-й	30.08	1.09	5.10	5.11	товарный молодняк
6-й	24.09	25.10	26.11	1.01	товарный молодняк

При составлении календаря учитывается, что крольчиха должна вступать в случку после 20-25 суток после окрола. Отсадка молодняка осуществляется 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 витаминизацию основного стада через воду и фотопериод – 18 часов.

Технологическая карта работы с крольчихами включает:

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

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

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 клеймление специальными татуировочными щипцами с использованием красящей пасты. Каждому окролу и особи присваивается индивидуальный номер, в котором зашифрована необходимая для зоотехнического учета информация. После клеймления крольчат возвращаем в клетку к матери, где они находятся еще 7 суток. Все эти производственные процессы позволяют увеличить выход деловых крольчат.

Основной признак, по которому судят о материнских качествах – это выход отсаженных крольчат. В своих исследованиях мы изучили материнские качества крольчих и сохранность крольчат до 30-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. Особенности телосложения самцов производителей представлены в таблице 107.

Из данных таблицы 109 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 длинна туловища превышает на 13,8 % ($p < 0,001$) и 3,9 % Ср и Кф соответственно.

Таблица 109 - Стати тела самцов-производителей

Порода	Серебристая	Калифорний- ская	Финальная помесь
Масса тела, кг	4,71±0,16	5,09±0,15	5,62±0,17***••
Длинна 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
Длинна 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 маклоках, 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 - • $p<0,05$; •• $p<0,01$; ••• $p<0,001$.

Обхват груди у родительских форм (Ср и Кф) на 19,8 % ($p<0,001$) и на 33,6% меньше, чем у финальной помеси.

Длинна ушей у финальной помеси на 12 – 30 % выше, чем у Кф и Ср, что может способствовать более высокой адаптивной способности животных в летний период.

По мнению В.Н. Помытко, В.Н. Александрова, 1985г. 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 % ($p<0,05$) и 3 % выше чем у Ср и Кф соответственно. Такая же динамика прослеживается и при анализе ширины зада в маклоках и седалищных буграх.

Особенности экстерьера в сравнительном аспекте финальной помеси и прародительских форм представлены в таблице 110.

Таблица 110 - Стати тела крольчих основного стада

Порода	Серебристая	Калифорний- ская	Финальная помесь
Масса тела, кг	4,5±0,1	5,3±0,2	5,6±0,5*
Длинна 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
Длинна 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 маклоках, 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 Ср * $p<0,05$; ** $p<0,01$; *** $p<0,001$; по отношению к Кф- • $p<0,05$; •• $p<0,01$; ••• $p<0,001$.

Из данных, представленных в таблице 108 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.

Длина туловища полученных животных сопоставима с данными полученными от Кф, но на 18 % ($p<0,001$) меньше Ср. При этом по такому параметру, как обхват груди крольчихи финальной помеси превосходят прародительские формы на 17 % ($p<0,001$) и 10 %.

Один из основных показателей продуктивности кроликов является выход молодняка на матку. Данные этого показателя представлены на рисунке 67.

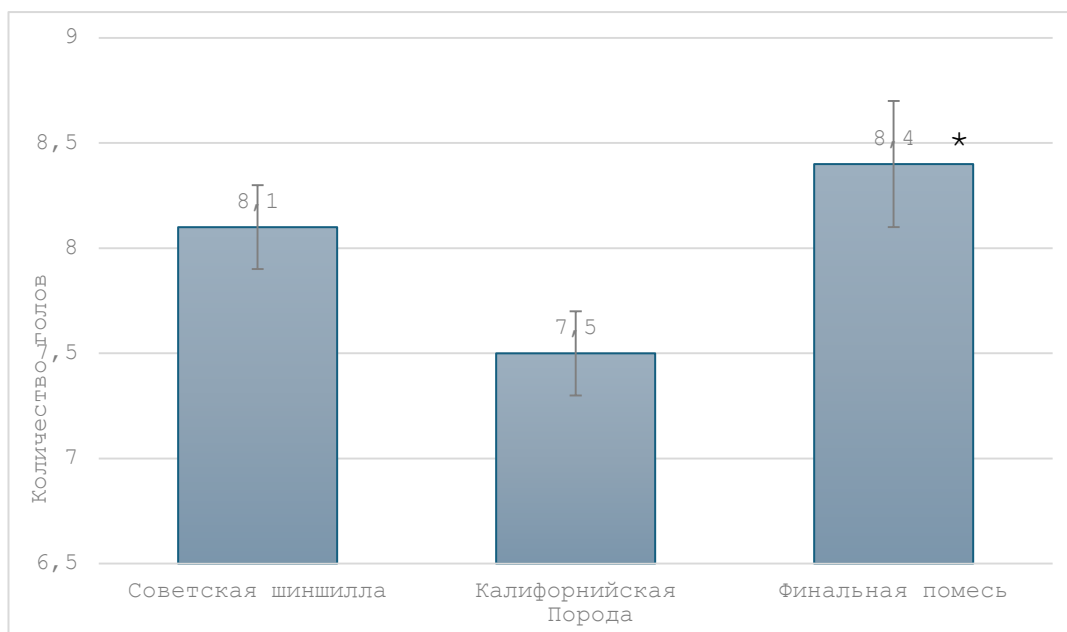


Рисунок 67 – Выход молодняка на матку в сравнительном аспекте

Из данных рисунка 67 видно, что по многоплодности крольчихи финальной помеси соответствуют показателям, полученным от самок Советской шиншиллы, и превышают на 12% соответствующие показатели Калифорнийской породы.

7.1.4.3. Адаптационные способности

Адаптивные возможности организма проявляются в реальных условиях существования. Способность животного адаптироваться является мерой его индивидуального здоровья и характеризуется функциональным состоянием гомеостатических систем. Одним из критериев физиологической адаптации являются показатели крови животных.

Адаптация – это сложный физиологический процесс, позволяющий организму быстро реагировать на изменяющиеся паратипические факторы, способные активировать реализацию стресса [Г. С. Походня, А. Т. Мысик, С. Н. Котлярова [и др.], 2025, К. Д. Гаврилова, С. Н. Котлярова, 2024, С. Ф. Вольвак, 2019,]. 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. Энергетические реакции в орга-

низме неразрывно связаны с циклом Кребса и обеспеченности тканей кислородом. 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 $136,1 \pm 2,7 \text{ г/л}$, при этом гематокрит находится на уровне $38,01 \pm 1,78 \%$, что видно из таблицы 111.

Таблица 111 – 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	$61,1 \pm 2$

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. Агранулоциты в кровеносном русле представлены популяциями лимфоцитов и моноцитов, их количество составило $5,16 \pm 0,38 \cdot 10^9/\text{л}$ и $0,16 \pm 0,02 \cdot 10^9/\text{л}$ соответственно. Что позволят обеспечить достаточный уровень как гу-

морального иммунитета, так и защитные реакции, обеспечиваемые активностью макрофагов.

Количество тромбоцитов находится на уровне референсных значений $385,4 \pm 20,2 \cdot 10^9/\text{л}$.

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 значения находятся на уровне $25,4 \pm 0,7$ г/л, что позволят обеспечить достаточный уровень гуморального иммунитета и транспортной функции белков крови.

Основными ферментами позволяющими оценить как состояние печени, так и общий обмен веществ являются аланинаминотрансфераза и аспаратаминотрансфераза. У финальной помеси не смотря на высококонцентратный тип кормления активность данных ферментов находится в пределах референсных значений и составляет $61,1 \pm 2$ Ед/л и $35,9 \pm 3,8$ Ед/л соответственно.

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

Заключение по главе 7

В лаборатории кролиководства применяются полууплотненные окролы: после окрола крольчих случаем на 25 сутки плюс 32 суток период сукрольности, соответственно цикл воспроизводства или производственный цикл – 57 суток.

В 2017 году в условиях лаборатории кролиководства УНИЦ «Агротехнопарк» применялся комбинированный тип кормления, и кролики содержались в клетках КСК-1. Именно с этого периода и началась планомерная се-

лекционная работа по наращиванию основного поголовья высокопродуктивных животных, поголовье составляло 40 голов крольчих, породы Серебристый, основного стада и 7 самцов-производителей и 2 – проверяемых породы Калифорнийская.

На начало проекта в 2020 году мы имели всего поголовья 250 голов, из них: 40 самок и 10 самцов-производителей основного стада $F_{3,4,5}$ (помеси от скрещивания Ср x Кф x местная (аборигенная) (схема 1)), но уже прослеживается наращивание поголовья, в 2019 году мы осуществляли прилитие крови местными (аборигенными) самцами-улучшателями и в результате мы получили компактность в экстерьере поголовья, хотя немного уступили в живой массе в 90-суточном возрасте.

На сегодняшний день мы имеем значительный рост поголовья: 568 голов, из них: 488 молодняк, основного стада: самок 63 и самцов-производителей 17 голов финальных помесей (Помеси 5/32 кровные СрхКф 1/8 аборигенная, 1/4 БП (разведение в себе) Схема 1) (таб.112).

Таблица 112 – Динамика поголовья за отчетный период, голов

Наименование групп	Годы						
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	На ноябрь 2023г.
Самки, голов	40	40	40	40	60	59	60
Самцы-производители, голов	9	9	9	10	12	13	17
Молодняк (ремонтный, товарный), голов	151	251	245	200	159	253	488
Итого	200	250	274	250	351	474	568

Наращение поголовья существенно более чем в 2 раза по сравнению с 2020 годом. На сегодняшний день стадо, значительная часть – 85% отвечают заданным требованиям: по фенотипу: волосяной покров и дерма белого цвета, класс Элита и 1 класс по самкам (ноу-хау №2021084 о регистрации в качестве ноу-хау результата интеллектуальной деятельности «Способ оценки

крольчих по комплексу признаков»); по продуктивным показателям: среднесуточный прирост живой массы, молочность самок, масса гнезда.

Таблица 113 - Средняя живая масса крольчат (кг) в ретроспективе лет
2017-2023

Возраст, сут	Годы						
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
45	0,631±0,6	0,712±0,7	0,850±0,9	0,947±0,7	1,13±0,8	1,12±0,7	1,13±0,5
90	2,5±0,17	2,6±0,18	2,9±0,14	2,7±0,01	3,2±0,23	3,1±0,22	3,3±0,02

Анализируя данные таблицы 111, виден рост живой массы крольчат и в период отсадки и в 90 суточном возрасте. Проведение планомерной селекционной работы дало свои плоды и уже с 2019 года, когда нами было проведено прилитие крови местной (аборигенной) породы. В 2020 году наблюдается небольшое снижение живой массы которое мы объясняем тем, что местная порода или самцы-улучшатели имели компактную конституцию при средней живой массе взрослой особи 4,5 кг, но несмотря на это, мы, получили животное, в расщеплении, белого окраса, компактной конституции, с высокой энергией роста: среднесуточный прирост составил 38,3г, что на 10,6% выше соответствующего показателя 2019 года и 34,4% показателя 2018 года. Среднесуточные приросты в ретроспективе лет представлены в таблице 114.

Таблица 114 - Среднесуточные приросты молодняка кроликов

Возраст, сут	Годы						
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
В стадию активного роста, 60 суток, г	27,6±3	28,5±2	34,6±5	38,3±4	44,8±4	45,7±3	45,4±4

Анализируя приросты по годам, четко прослеживается рост и видно, что от помесей мясошкурковой и мясной продуктивности кроликов с последующим прилитием крови идет наращивание живой массы и среднесуточного

прироста, который на сегодняшний день объясняет живую массу товарного поголовья в 90-суточном возрасте.

Среднесуточный прирост в стадию активного роста (30-60 суток) составляет в среднем 44,8 г, к 120 суточному возрасту наблюдается стабилизация в приростах живой массы.

Кролик собственной селекции имеет к 3-месячному возрасту живую массу в диапазоне 2900-3800 г. что значительно выше калифорнийской породы по ОСТ 1988 г.

Молочность крольчих оценивали по состоянию гнезда в первые сутки 550-650 г в гнезде в среднем 10 крольчат, к отъёму масса - 950 г.

Таблица 115 – Экстерьерные показатели (средний показатель)

и тип конституции кроликов

Годы	Длина туловища, см	Обхват груди, см	Индекс сбитости, %	Тип конституции
2017	56±0,4	35±0,4	62,5±0,9	Мезосомный
2018	58±0,4	37±0,3	63,8±1,1	Мезосомный
2019	57±0,5	36±0,2	63,2±1,5	Мезосомный
2020	58±0,9	38±0,5	65,5±0,8	Эйрисомный
2021	60±0,8	39±0,4	65,0±1,9	Эйрисомный
2022	59±0,5	38±0,4	64,4±1,2	Эйрисомный
2023	60±0,9	39±0,5	65,0±1,1	Эйрисомный

По литературным источникам авторов Агейкина А.Г. 2020г., Юращик С.В., где описывается кролик эйрисомного типа как – кролики имеющие широкое, укороченное туловище, близкое по форме к параллелепипеду, имеющие прямую и широкую спину, широкую и глубокую грудь, массивную голову, хорошо развитые, массивные, крепкие конечности. Кролики в условиях лаборатории кролиководства соответствуют характеристикам кролика мясного направления продуктивности эйрисомного типа, белого окраса.

Таблица 116 – Характеристика кролика собственной селекции и породы аналога (Калифорнийская)

Название похожей породы (согласно Отраслевого стандарта животные сельскохозяйственные кролики клеточного разведения зоотехнические требования при бонитировке (оценке) ОСТ 10 114-88)	Признаки, по которым заявленные кролики отличается от похожей
Минимальные требования к живой массе кроликов, кг, в возрасте 3 мес.	
Калифорнийская	Кролик собственной селекции
2,6(Э), 2,3 (I), 2,1 (II)	2,9 и выше
Оценка телосложения кроликов	
Крепкое телосложение, хорошо развитый костяк, типичное для данной породы туловище, шею и голову. Отличительные особенности: компактное телосложения, хорошо развитые мясные формы, округлый круп, широкая грудь и поясница	Типичное для породы Калифорнийская с элементами мясошкуркового направления: Крепкое телосложение, хорошо развитый костяк, типичное для данной породы туловище, шею и голову. Отличительные особенности: компактное телосложения, хорошо развитые мясные формы, округлый круп, широкая грудь и поясница, конечности крепкие, правильно поставленные
Оценка окраски волосяного покрова и ее уравниности	
Волосяной покров белый, блестящий, уши, нос, кончики лап и хвоста черные или почти черные	Волосяной покров белый, блестящий. Наблюдается осветление окраски серого до темно-коричневого на ушах, носках, кончиках лап и хвоста

Литературные данные Плотникова В.Г., Фирсовой Н.М., (1989г.) свидетельствуют о том, что кроликам свойственен интенсивный рост и к концу третьей недели жизни он увеличивается в 6 раз, в нашем случае – в 10 раз, соответственно в 90 суточном возрасте (3 мес.) мы получаем животное живой массой около 3 кг и выше, согласно проведенного контрольного убоя кроликов в возрасте 90 суток за исследуемый период.

Для контрольного убоя брали не менее 8 голов товарного молодняка. В течение одного года мы закладывали три контрольных убоя товарного молодняка кроликов в возрасте 90-95 суток. В таблице 115 приведены усредненные цифры по контрольным убоям за каждый год.

Таблица 117- Показатель предубойной массы, г в ретроспективе min и max значения, n=8

Показатели	Годы				
	2018	2019	2020	2022	2023
Предубойная живая масса, г	2850-2900	2200-2250	3000-3208	3172-3448	3228-3491

В условиях нашей технологии было заложено выращивание до 90-суточного возраста и живая масса кролика при убое была в диапазоне 3 кг.

Для селекционной работы с целью создания высокопродуктивного поголовья в рамках проекта полного цикла НОЦ, были использованы в качестве исходных пород порода Серебристый и Калифорнийская с последующем прилитием крови кроликов (аборигенная - мы называем породу местного кролика разводимого в условиях лаборатории так как она обладала признаками свойственные аборигенной: неприхотливость, выносливость, приспособленность к специфическим местным условиям Борисенко Е.Я., Баранова К.В., Лисицын А.П. (1984г.) с окрасом свойственным породе Бабочка и Белый Паннон). Аборигенная порода или местная разводимая в условиях лаборатории кролиководства с окрасом волосяного покрова свойственным характеристикам волосяного покрова породы Бабочка (схема 1).

В нашей работе мы приняли для себя схему вводного скрещивания (прилитие крови), т.е. имея своей целью не коренным образом преобразовать животное улучшаемой породы, а только их частичное улучшение при сохранении основных ценных хозяйственно-полезных качеств. Породный состав выбран не случайно, на заре становления нашего ВУЗа, кроликофермой руководил ее основатель и исполнитель, первый декан зооинженерного факультета, профессор В.Г. Плотников. С 2017 года с целью повышения продуктивности крольчих породы Серебристый и во избежание тесного инбридинга проводили скрещивание самок породы Серебристый и самцов Калифорнийской породы, которые стали прародительским стадом финальной помеси. Помеси разводились в себе в период до 2018 года (1,5 года). Затем, с целью снижения накопления гомозиготности в 2019 году была прилита кровь сам-

цов-производителей местной породы кроликов или аборигенной с окрасом Бабочка и далее до конца 2020 года вели разведение в себе, тем самым мы добились стабилизации и укрепления существующей помеси. Также приливая кровь местной (аборигенной) породы мы укрепляли в помесях такие характеристики как неприхотливость, выносливость, приспособленность к специфическим местным условиям. Помеси породы Серебристый, породы Калифорнийская и аборигенная, давали в расщеплении в поколениях белые формы.

В начале 2020 года наша команда была заявлена на платформу: селекционно-генетические исследования, клеточные технологии и генная инженерия: животноводство с темой «Создание высокопродуктивного стада с селективными свойствами на основе совершенствования племенных и продуктивных качеств кроликов». Соответственно нашего индустриального партнера фирму «АгроВи» интересовал кролик с высокой энергией роста, высокой сохранностью, многоплодием не ниже 8 голов в помете и шкуркой белого цвета с целью изучения качественных характеристик шкур, в лабораториях партнера, для производства в последующем резорбирующих мембран для стоматологии. Что послужило драйвером в поиске породы улучшателя: необходим был мясного направления продуктивности кролик с шкуркой белого цвета, самой приемлемой породой под задачи проекта оказалась порода Белый Панон самцов которой, мы, закупили с вет.свидетельством, что является принципиальным моментов в закупке и завозе животных из вне.

В 2021 году проводили прилитие крови самцов-производителей породы Белый Панон. В начале 2021 года помещение лаборатории кролиководства модернизировалось клетками маточная пристеночная - одноэтажная КМП-1, клетка маточная - двухэтажная КМ-2. Все оборудование фирмы ООО «Панк-роль». Необходимо отметить, что размер клеток промышленного образца подразумевает выращивание компактного кролика, кролику породы Белый великан, например, имея вытянутое тело, будет не комфортно содержаться в клетках этого типа. В том, числе и по этому, выбор пал на породу Белый Панон.

Глава 8. Продукция кролиководства и эффективность ее производства

Кролиководство на сегодняшний день остается важнейшей народно-хозяйственной отраслью призванной решать задачи наряду с продовольственной еще и обеспечение населения диетическими продуктами, что стало особенно актуально с возравстающим спросом в связи с задачами по импортозамещению.

Конечно, есть стратегические задачи: кролиководство в России еще остается в большей степени любительским и направлено на удовлетворение личных потребностей населения в продуктах питания. Свыше 95% поголовья сосредоточено в хозяйствах разных форм хозяйствования с применением традиционных технологических схем, без современных подходов в кормлении и содержании, что сдерживает значительный рост поголовья и насыщения рынка крольчатиной. С целью поддержания генофонда Российского кролиководства важное значение имеет всесторонняя оценка стада по экстерьеру и конституции, именно экстерьер играет большую роль в отборе и подборе животных в селекционном процессе. Соответственно тип конституции существенно влияет на оценку и отбор поголовья.

8.1. Оценка мясной продуктивности кроликов при жизни

Мясо кроликов считается по данным ряда ученых диетическим нежное, относится к «белому» мясу, богато ценными жирами и хорошо подвергается кулинарной обработке. Жир в тушке кролика способен после термической обработке усваиваться полностью организмом человека по сравнению со свининой, бараниной, говядиной.

Кроликам, как и другим продуктивным животным свойственны периодичность роста, что иллюстрирует прирост живой массы в разные возрастные периоды и самые высокие приросты можно получить в возрасте 20-120 суток, затем наблюдается стабилизация кривой роста. Убой был нами запланирован в утренние часы после голодной выдержки (не менее 12 часов). Изучение мясной продуктивности кроликов проводилось в период стабилизации поголовья в 2022-2023гг. К убою выбирали товарный молодняк в возрасте 90

суток сравнивая показатели высококровного кролика в указанный выше период.

Оценка при жизни кроликов включала изучение живой массы, длины туловища, обхвата груди за лопатками, ширины крупа, индекса сбитости, после убоя оценка включала: убойный выход, убойную массу, химический состав мяса, аминокислотный состав, водосвязывающую способность мяса, нежность, уровень pH.

Живая масса с учетом скидки на содержимое ЖКТ – не менее 2,4 кг кроликов собственной селекции (тушка кроликов по ГОСТ-88 масса остывшей тушки должна быть не менее 1,1кг) (таблица 118).

Таблица 118 - Выдержка из ГОСТ 7686-88 оценка упитанности кроликов при жизни

Категория	Характеристика
1-я	Хорошо развитая мускулатура, остистые отростки спинных позвонков прощупываются слабо и не выступают сильно. Зад и бедра округлены, хорошо выполнены; на холке и животе, а также в области паха легко прощупываются подкожные жировые отложения в виде утолщенных полос расположенных по длине туловища
2-я	Прослеживается удовлетворительное развитие мускулатуры, остистые отростки спинных позвонков прощупываются легко и слегка выступают, бедра подтянуты, плосковаты, жировые отложение не прощупываются

Крольчат полученных в результате скрещивания и применения интенсивных методов разведения, можно отнести к кроликам-бройлерам [F. Bordignon, G. Xiccato, A. Trocino [et al.], 2025] по характеристике мяса, тушки кроликов можно отнести к первой категории. Характеристика упитанности min значения по данным ученых Калугина Ю.А., Балакирева Н.А., 2015г. мышцы тушки развиты хорошо. Бедра выполнены хорошо, округлены. Отложение жира на холке, межреберных мышцах и на почках незначительны, остистые отростки спинных позвонков могут слегка выступать.

Одним из показателей характеризующим скорость роста помесного молодняка является возраст достижения живой массы 3кг. По нашим наблюдениям возраст достижения живой массы 3кг при полуинтенсивных окролах применяемых в условиях лаборатории 85-90 суток.

Таблица 119 - Возраст достижения живой массы 3,0кг при
полуинтенсивных окролах

№	2022г.	2023г.
Возраст молодняка, сут.	85-90	85-90

То есть в группе помесного молодняка (финальной помеси) в период стабилизации за 2022-2023 годы, по достижению живой массы 3,0 кг различия не установлены.

В настоящее время в связи с интенсификацией отрасли и ростом спроса на диетическое мясо, наиболее ценным в этом отношении является выращивание кроликов по бройлерной системе до 90-суточного возраста, когда животные достигают живой массы от 2,5 до 3,5 кг при убойном выходе не ниже 50,5%.

Ученые объясняют такую интенсивность не только высокопитательными комбикормами, но и высокой питательностью молока крольчих, по данным Калугина Ю.А., Балакирева Н.А., 2015 сухое вещество – 30,4%, жирномолочность – 13,2%, протеин – 12,6%, что полностью сочетается с нашими исследованиями молочности крольчих (сухое вещество – 29,08%, жирномолочность – 10,2%, протеин – 13,67)%. Мясные качества молодняка были оценены по показателям при жизни и после убоя (таб.120).

Таблица 120 - Мясные качества молодняка были оценены по показателям при
жизни и после убоя, n=30

Го-ды	предубой- ная живая масса,г	убойная масса,г	убой- ный вы- ход, %	длина тулови- ща, см	обхват гру- ди за лопат- ками, см	ширина поясни- цы, см	индекс сбито- сти, %
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 120 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.

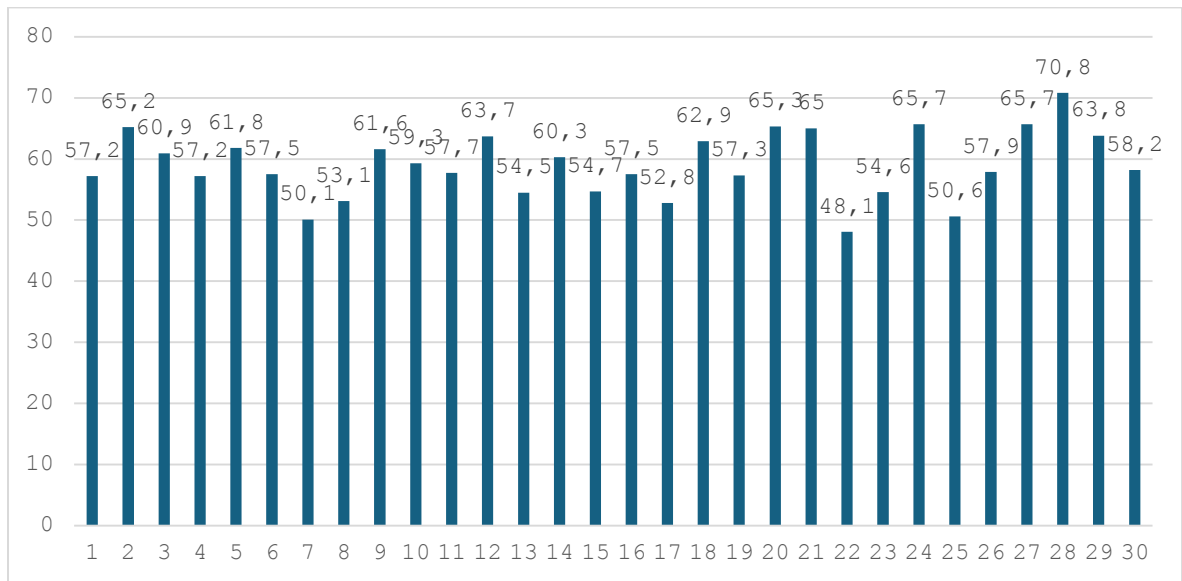


Рисунок 68 - Убойный выход молодняка кроликов, % 2022г.

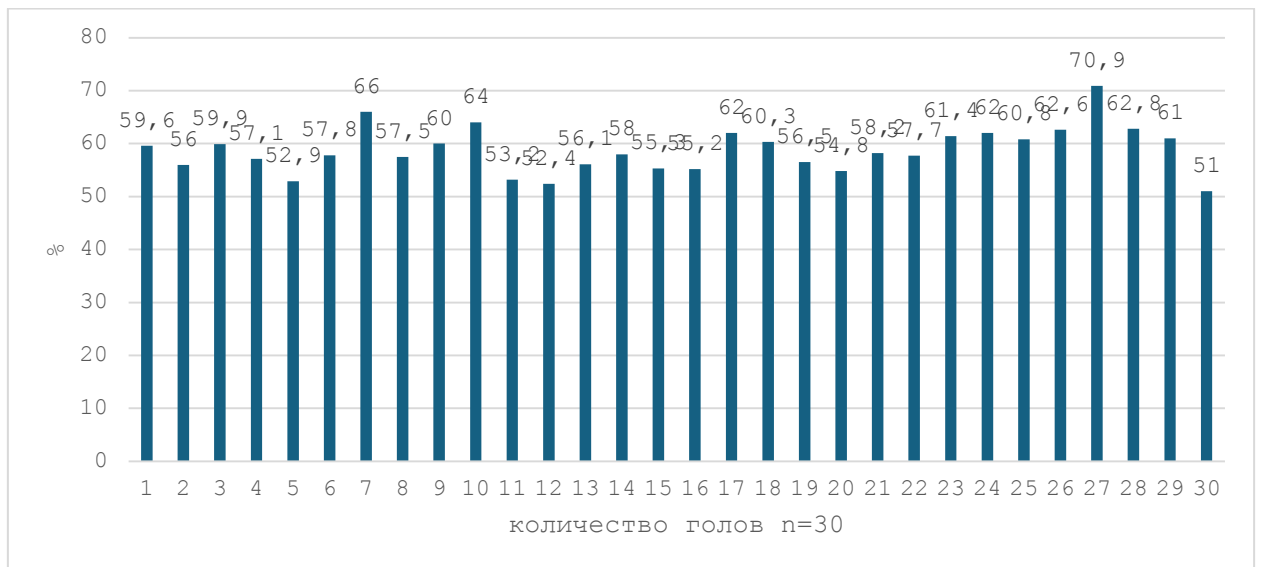


Рисунок 69 - Убойный выход молодняка кроликов,% 2023 г.

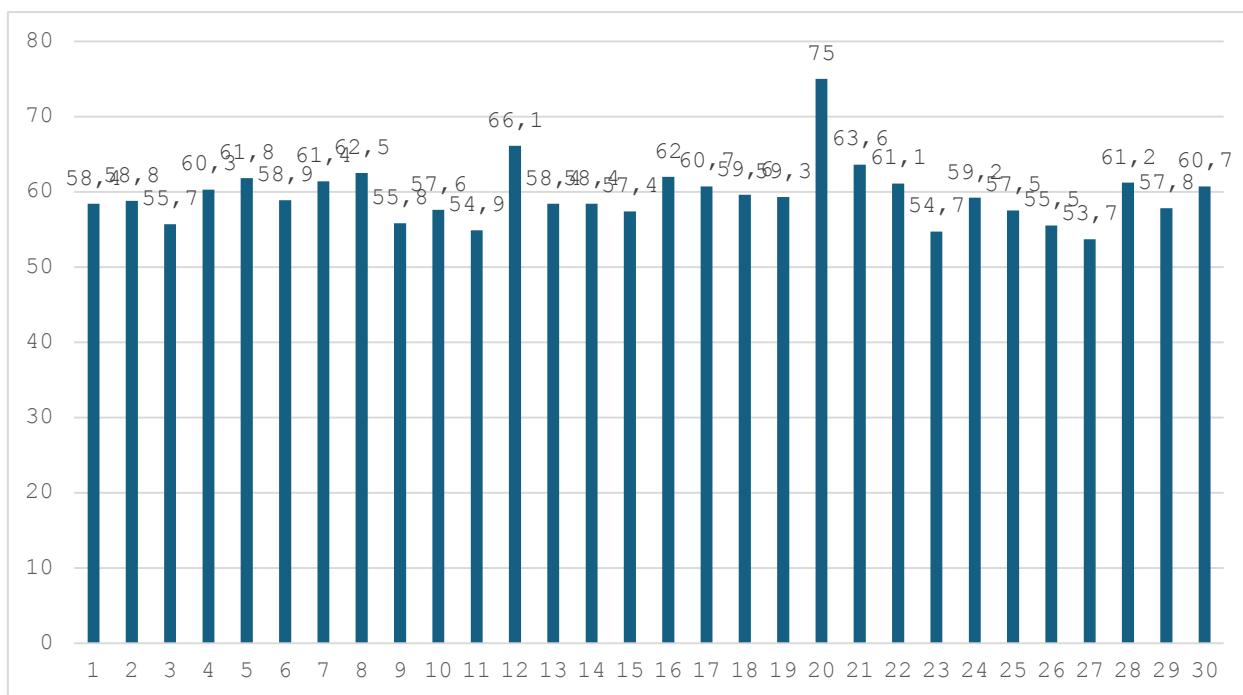


Рисунок 69 - Индекс сбитости молодняка кроликов, % 2022г.

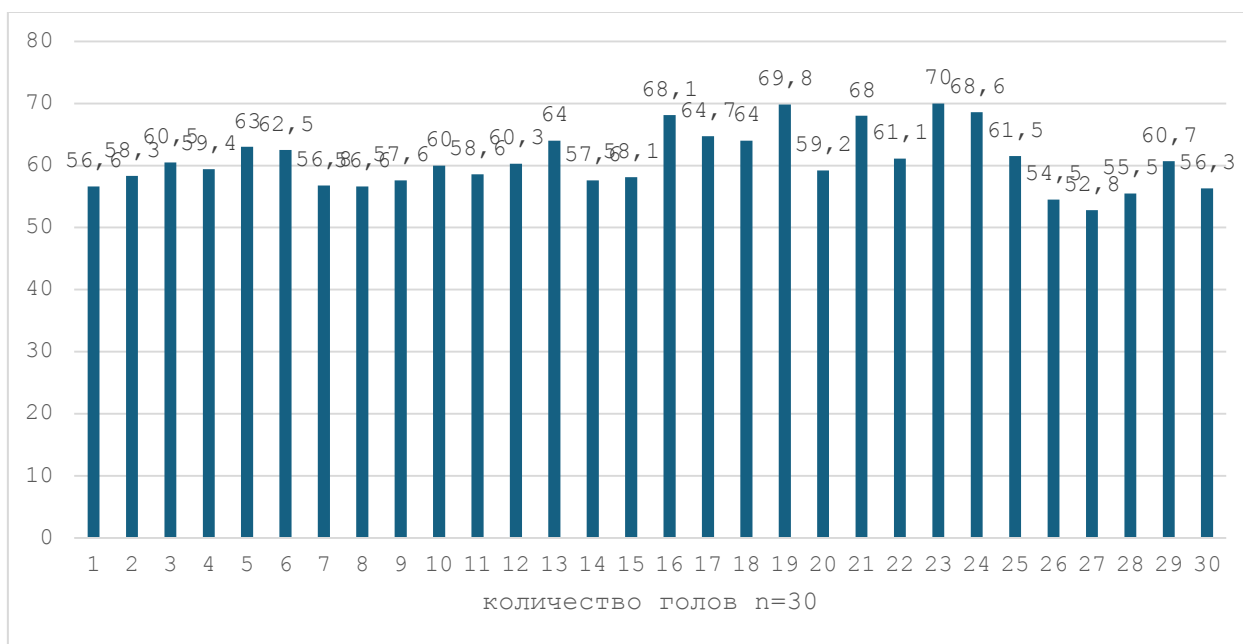


Рисунок 70 - Индекс сбитости молодняка кроликов, % 2023 г.

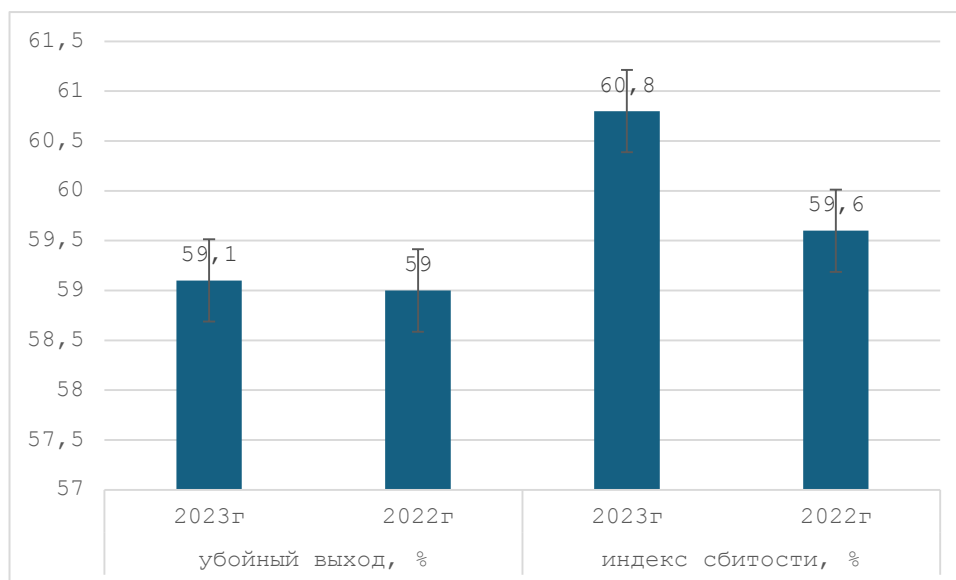


Рисунок 71 – Сравнительные показатели мясной продуктивности за 2022 и 2023 годы

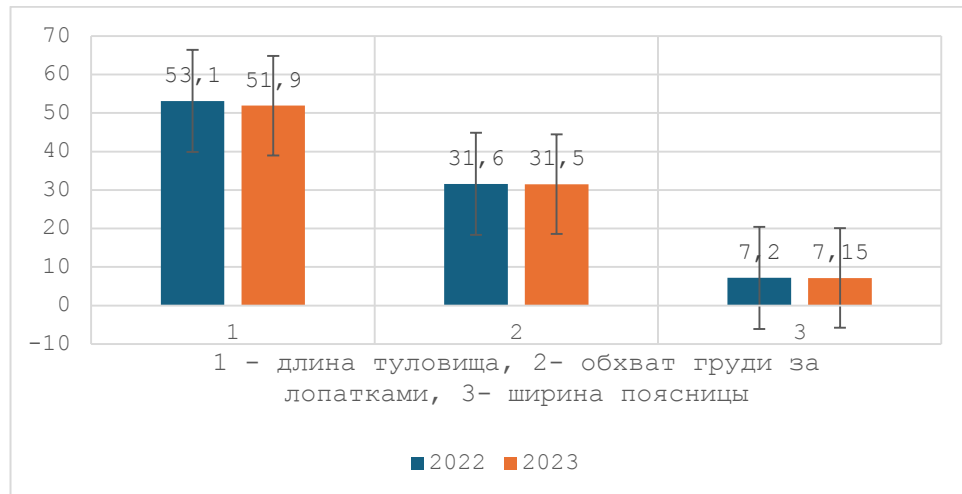
Показатели полученные в исследуемый период отличались высокими убойными показателями, что свидетельствует о стабилизации полученной высококровной помеси кроликов: главные убойные показатели кроликов в 2022-2023 гг. был 59,0%, индекс сбитости (показатель характеризующий мясную продуктивность) в 2022-2023гг составлял 59,6-60,8%.

Все эти показатели указывают на одно – молодняк на протяжении двух лет отличался высокими убойными показателями, оцениваемые при жизни и после убоя. А это подтверждает утверждение ученых, что для кролика в 90-суточном возрасте является значительным и характеризует поголовье как эйрисомный тип конституции [Свистунов С. В., Платонова С. В., Куренова М. И., 2021г, 2022г, Куликова Н. И., Цыганок Л. Э., Нимбона К. 2020г., Каркозова А. В. 2017г., Жукова Е. В., Кинсфатор О. А. 2022г.].

Данные промеров тела кроликов таких как обхват груди за лопатками, длина туловища, ширина поясницы позволяют объективно судить о развитии отдельных статей и давать оценку массы тела по индексу сбитости.

Таблица 121 - Промеры статей тела кроликов, см ($n=30$)

Годы	Длина туловища, см	Обхват груди за лопатками	Ширина поясницы
2022	53,1±1	31,6±0,5	7,2±0,3
2023	51,9±2	31,5±0,6	7,15±0,2

Рисунок 72 - Промеры статей тела кроликов, см $n=30$

Длина тела кролика собственной селекции имеет средний размер и не отличается вытянутостью, что характерно для мясо-шкуркового направления продуктивности, один из важных показателей – это ширина поясницы, этот показатель дает характеристику будущей высокопродуктивной крольчихи и самца основного стада.

Соответственно промеры статей подтверждают что молодняк кроликов характеризуются высоким показателем индекса сбитости 60%, что характерно для упитанных с выраженными мясными формами кроликов.

8.1.1. Изучение статей тела и индексов телосложения ремонтных крольчих

В своих исследованиях мы ставили целью получить высокопродуктивное животное эйрисомного типа и вели наблюдение на протяжении 2-х лет о стабильности наследования важных хозяйственно-полезных признаков. Промеры оценивали у животных предназначенных на ремонт основного стада: 5,5 мес.- для крольчих и 6 мес.- для самцов, с целью прослеживания изменений в экстерьере телосложения и индексах тела (таблицы 122,123,124,125)

Таблица 122 - Промеры статей тела ремонтных крольчих 5,5-6-месячного возраста, см (2022г.)

№ клет-ки	Масса тела, г	Длин-на туло-вища	Косая длинна туловища	Обхват груди	Шири-на груди	Глуби-на груди	Длин-на ушей	круп	спина	Крепость конеч	густота	Ширина пояс-ницы	Ширина зада в маклоках	Ширина зада в седалищных буграх	Длина головы
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
10/1	4990	59	35	37	15	8,5	15	округлый	ровная	крепкие	высокая	7,9	6,8	6,7	17
10/1	5482	62	38	37	12	8,5	15	округлый	ровная	крепкие	высокая	8,6	8,0	7,0	18
10/1	5298	60	39	37	17	8,3	15	округлый	ровная	крепкие	высокая	7,9	7,1	6,8	17
10/2	4604	57	38	37	17	9,0	15	округлый	ровная	крепкие	высокая	8,4	7,6	7,3	17
10/2	4186	55	35	33	18	8,7	15	округлый	ровная	крепкие	высокая	8,0	7,3	6,7	17
10/3	4846	57	37	35	20	8,5	15	округлый	ровная	крепкие	высокая	8,1	7,7	7,0	17
10/3	4944	59	39	36	13	8,6	15	округлый	ровная	крепкие	высокая	8,0	7,0	7,5	17
10/3	4900	55	38	36	17	8,5	15	округлый	ровная	крепкие	высокая	8,4	7,5	7,5	17
10/4	4984	58	33	37	16	8,4	15	округлый	ровная	крепкие	высокая	8,3	7,3	7,5	17
10/4	4422	53	36	35	17	7,8	15	округлый	ровная	крепкие	высокая	8,0	7,5	6,7	15
10/5	3954	55	31	32	15	6,5	15	округлый	ровная	крепкие	высокая	8,0	7,7	7,0	16
10/5	4000	54	34	33	16	7,5	15	округлый	ровная	крепкие	высокая	7,4	7,1	6,0	16
10/5	3764	58	36	31	19	7,7	15	округлый	ровная	крепкие	высокая	7,7	7,4	6,9	16
10/6	4304	58	38	34	18	7,5	14	округлый	ровная	крепкие	высокая	7,9	7,5	7,0	16
10/6	3122	52	33	30	17	6,6	12	округлый	ровная	крепкие	высокая	6,4	6,3	5,5	16
10/6	4166	51	34	35	17	9,0	15	округлый	ровная	крепкие	высокая	8,0	7,7	6,5	16
12/1	4784	55	40	35	17	9,5	16	округлый	ровная	крепкие	высокая	8,5	7,9	7,0	16
12/1	5368	58	39	36	16	9,0	15	округлый	ровная	крепкие	высокая	8,7	8,0	7,5	16
12/2	4574	53	34	35	16	8,3	15	округлый	ровная	крепкие	высокая	7,8	7,5	7,3	16
12/2	4738	63	34	36	17	9,0	15	округлый	ровная	крепкие	высокая	8,5	8,0	6,9	17
12/2	4544	59	36	37	18	9,0	15	округлый	ровная	крепкие	высокая	8,4	7,8	7,4	17
12/3	5356	60	40	36	18	8,0	15	округлый	ровная	крепкие	высокая	8,6	7,9	7,4	17

Продолжение таблицы 122

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
12/3	5552	60	37	38	19	8,6	15	округлый	ровная	крепкие	высокая	7,4	7,6	7,5	17
12/3	5000	57	38	39	19	9,5	15	округлый	ровная	крепкие	высокая	8,7	7,8	7,3	17
12/4	5596	61	38	36	19	9,6	15	округлый	ровная	крепкие	высокая	8,9	7,8	7,4	17
12/4	6400	58	38	37	17	11,0	15	округлый	ровная	крепкие	высокая	9,1	8,5	8,0	17
12/5	4986	59	40	36	18	9,3	15	округлый	ровная	крепкие	высокая	8,4	7,9	7,2	17
M	4773	57	37	35	17	8,5	15	0	0	0	0	8,1	7,6	7,1	17
s	675	3	2	2	2	0,9	1	0	0	0	0	0,5	0,4	0,5	1
m	130	1	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,1	0,1	0,1	0,1
min	3122	51	31	30	12	6,5	12	0	0	0	0	6,4	6,3	5,5	15
max	6400	63	40	39	20	11,0	16	0	0	0	0	9,1	8,5	8,0	18

Таблица 123 - Индексы тела ремонтных крольчих 5,5-6-месячного
возраста, % 2022г.

Индекс						
сбитости	широко- грудости	тазо- грудной	шило- задости	широко- телости	компакт- ный	массив- ности
62,7	176,5	220,59	98,53	62,29	0,39	4,82
59,7	141,2	150,00	87,50	52,63	0,39	5,22
61,7	204,8	239,44	95,77	61,79	0,37	5,02
64,9	188,9	223,68	96,05	64,74	0,33	4,49
60,0	206,9	246,58	91,78	72,29	0,36	4,32
61,4	235,3	259,74	90,91	74,86	0,37	4,75
61,0	151,2	185,71	107,14	51,28	0,35	4,87
65,5	200,0	226,67	100,00	64,47	0,36	4,92
63,8	190,5	219,18	102,74	70,61	0,41	4,84
66,0	217,9	226,67	89,33	68,06	0,35	4,58
58,2	230,8	194,81	90,91	73,23	0,40	4,18
61,1	213,3	225,35	84,51	67,94	0,36	4,21
53,4	246,8	256,76	93,24	73,33	0,34	3,82
58,6	240,0	240,00	93,33	67,11	0,33	4,26
57,7	257,6	269,84	87,30	70,61	0,32	3,45
68,6	188,9	220,78	84,42	72,65	0,35	4,41
63,6	178,9	215,19	88,61	62,25	0,34	4,86
62,1	177,8	200,00	93,75	61,54	0,38	5,26
66,0	192,8	213,33	97,33	69,12	0,38	4,76
57,1	188,9	212,50	86,25	73,53	0,39	4,41
62,7	200,0	230,77	94,87	71,67	0,34	4,33
60,0	225,0	227,85	93,67	64,75	0,37	5,10
63,3	220,9	250,00	98,68	71,89	0,39	5,16
68,4	200,0	243,59	93,59	70,53	0,34	4,74
59,0	197,9	243,59	94,87	70,53	0,41	5,25
63,8	154,5	200,00	94,12	67,11	0,46	6,18
61,0	193,5	227,85	91,14	64,75	0,35	4,79
M 62	200,8	224,8	93,3	67,2	0,37	4,7
s 3	28,3	25,0	5,4	6,0	0,03	0,5
m 0,7	5,5	4,8	1,0	1,1	0,01	0,1
min 53	141,2	150,0	84,4	51,3	0,32	3,4
max 69	257,6	269,8	107,1	74,9	0,46	6,2

Таблица 124 - Промеры статей тела ремонтных крольчих 5,5-6-месячного возраста, см 2023г.

№ клетки	Масса тела, г	Длина туловища	Косая длина туловища	Обхват груди	Ширина груди	Глубина груди	Длина ушей	круп	спина	Крепость конеч	густота	Ширина поясницы	Ширина зада в маклоках	Ширина зада в седалищных буграх	Длина головы
23\1	5092	62	41	36	15	11	15	округлый	ровная	крепкие	высокая	8,8	8	7,5	18
23\2	4336	62	40	36	15	8,9	15	округлый	ровная	крепкие	высокая	7,8	7,1	6,5	18
23\3	5766	61	36	43	17	10,5	15	округлый	ровная	крепкие	высокая	9,1	8	7,5	18
23\4	5180	59	36	41	18	9,6	14	округлый	ровная	крепкие	высокая	8,5	7,9	7,5	18
23\5	5226	58	36	40	17	10	15	округлый	ровная	крепкие	высокая	9,3	8,3	7,1	18
23\6	5368	58	39	40	20	9,8	15	округлый	ровная	крепкие	высокая	8,5	8	7,2	18
24\1	4362	54	33	36	19	9,2	15	округлый	ровная	крепкие	высокая	8,5	7,5	6,9	16
24\2	5216	60	40	36	19	9,7	15	округлый	ровная	крепкие	высокая	9	7,5	6,9	16
24\4	5200	61	35	41	18	10	15	округлый	ровная	крепкие	высокая	9	7,5	7,3	17
24\5	5400	60	37	41	17	10	15	округлый	ровная	крепкие	высокая	8,9	8,9	7,5	16
24\6	4860	58	36	38	17	8,7	14	округлый	ровная	крепкие	высокая	8,8	8,2	7,5	17
25\1	5814	60	37	40	17	9	15	округлый	ровная	крепкие	высокая	8,3	7,5	7,3	19
25\2	4428	56	36	38	16	8,5	15	округлый	ровная	крепкие	высокая	8,5	7,5	7,3	16
25\3	4702	60	35	38	15	8,6	15	округлый	ровная	крепкие	высокая	8,5	8,2	7,5	17
25\4	5402	59	39	38	16	8,7	14	округлый	ровная	крепкие	высокая	9,6	8,4	8	16
25\5	5848	62	35	29	17	9,4	15	округлый	ровная	крепкие	высокая	8,9	8,3	8,1	16
25\6	4692	62	35	38	18	9,3	14	округлый	ровная	крепкие	высокая	8	7,3	7,1	17
27\1	5484	57	36	41	19	9,3	15	округлый	ровная	крепкие	высокая	8,5	7,8	7,3	17
27\2	5580	59	38	40	18	9,4	14	округлый	ровная	крепкие	высокая	8,9	8,4	8	17
27\3	5038	60	37	42	19	9,1	15	округлый	ровная	крепкие	высокая	8,5	7,6	8	18
M	5150	59	37	39	17	9,4	15	0	0	0	0	8,7	7,9	7,4	17
s	465	2	2	3	1	0,7	0	0	0	0	0	0,4	0,5	0,4	1
m	104	0	0	1	0	0,1	0	0	0	0	0	0,1	0,1	0,1	0
min	4336	54	33	29	15	8,5	14	0	0	0	0	7,8	7,1	6,5	16
max	5848	62	41	43	20	11,0	15	0	0	0	0	9,6	8,9	8,1	19

Таблица 125 - Индексы тела ремонтных крольчих 5,5-6-месячного возраста,%
2023г.

Индекс тела						
сбито- сти	широко- грудости	тазогруд- ной	шилозадости	широко- телости	компакт- ный	массив- ности
58	136,4	187,50	93,75	56,10	0,34	4,83
58	168,5	211,27	91,55	55,25	0,30	4,11
70	161,9	212,50	93,75	69,44	0,37	5,13
69	187,5	227,85	94,94	71,94	0,35	4,75
69	170,0	204,82	85,54	70,28	0,36	4,91
69	204,1	250,00	90,00	71,79	0,34	4,97
67	206,5	253,33	92,00	80,30	0,37	4,38
60	195,9	253,33	92,00	66,25	0,36	4,94
67	180,0	240,00	97,33	72,86	0,36	4,68
68	170,0	191,01	84,27	70,00	0,36	4,93
66	195,4	207,32	91,46	70,00	0,36	4,65
67	188,9	226,67	97,33	66,22	0,39	5,36
68	188,2	213,33	97,33	65,28	0,32	4,34
63	174,4	182,93	91,46	66,29	0,35	4,46
64	183,9	190,48	95,24	62,56	0,36	5,14
47	180,9	204,82	97,59	72,29	0,58	5,88
61	193,5	246,58	97,26	72,29	0,35	4,30
72	204,3	243,59	93,59	74,44	0,37	5,10
68	191,5	214,29	95,24	69,47	0,37	5,17
70	208,8	250,00	105,26	71,89	0,32	4,52
M 65	184,5	220,6	93,8	68,7	0,37	4,8
s 6	17,6	23,8	4,6	5,9	0,05	0,4
m 1	3,9	5,3	1,0	1,3	0,01	0,1
min 47	136,4	182,9	84,3	55,3	0,30	4,1
max 72	208,8	253,3	105,3	80,3	0,58	5,9

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 75.

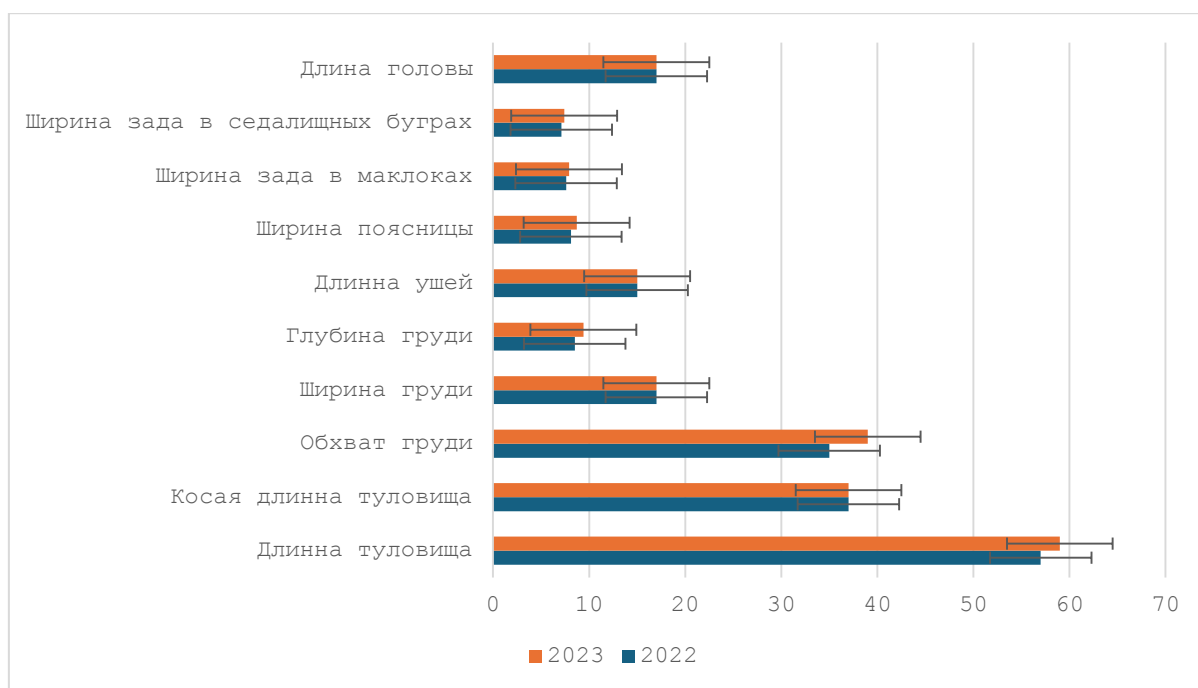


Рисунок 73 - Промеры статей тела крольчих в период с 2022 по 2023гг.

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 сравне-

нию с 2022 годом). Ширина а маклаках 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 в рисунке 74.

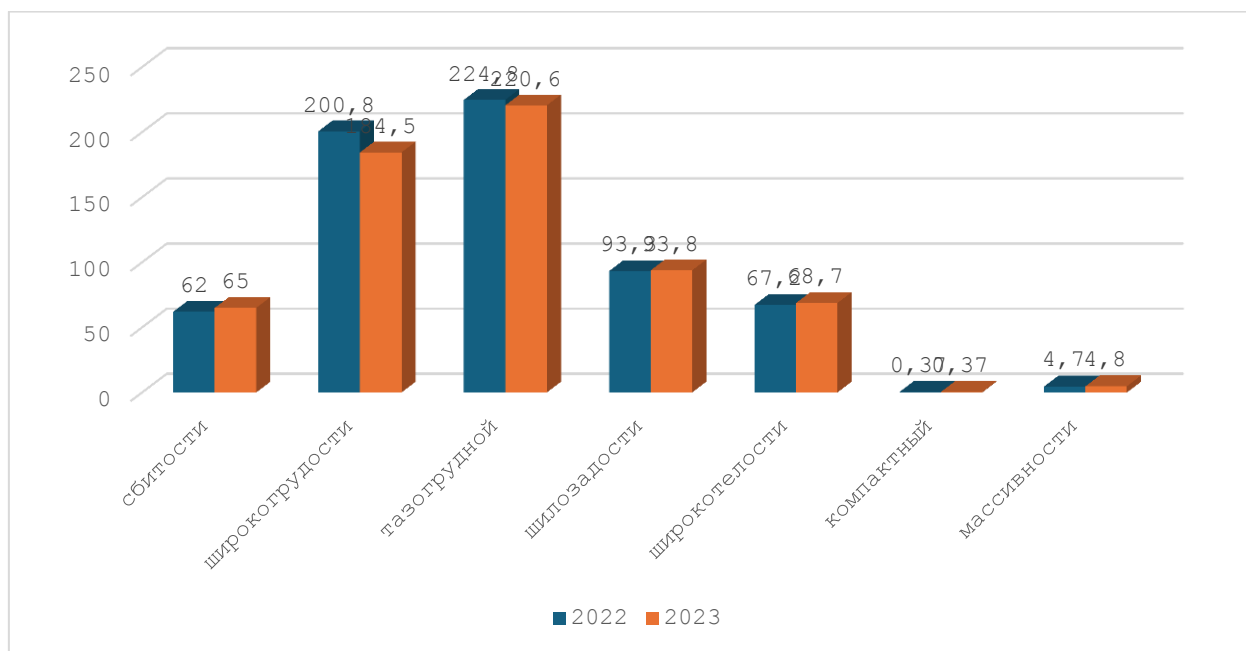


Рисунок 74 - Индексы тела крольчих в период 2022-2023 лет

Согласно рисунка 74 наблюдается на протяжении 12-ти производственных циклов (2-х лет) стабильность наследования хозяйственно-полезных признаков, поэтому особенно обращали внимание на индекс сбитости, широкогрудной, тазогрудной, широкотелости, компактный, массивности. На основании которых можно составить характеристику телосложения как отдельной особи, так и групп животных. Также регулярное

изучение индексов тела молодняка позволяет осуществлять контроль и направление роста и развития.

8.1.2. Стати тела и индексы телосложения ремонтных самцов кроликов

Значение самцов невозможно переоценить: за три года использования от самца, в качестве отца, можно получить около 1000 голов молодняка кроликов, а в качестве деда можно получить до 3000 голов молодняка. По мнению профессора Плотникова В.Г., 1989г. установлено прямое влияние производителя как на скорость роста, мясные качества молодняка, так и на величину гнезда, соответственно отбор самцов кроликов нужно проводить с такой же тщательностью как и крольчих. Половая активность и воспроизводительная способность самцов – это важный хозяйственный признак. 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.

Мясные качества кроликов оценивают по следующим показателям: типу телосложения (оценка экстерьера как предварительное прогнозирование мясной продуктивности), развитию стетей тела (промеров): длина туловища, обхват груди за лопатками, ширина поясницы, индекс сбитости и др.) (таблица 126).

Таблица 126 - Промеры статей тела молодых ремонтных самцов, см 2022г

№ клет-ки	Масса тела, г	Длина туловища, см	Косая длина туловища, см	Обхват груди, см	Ширина груди, см	Глубина груди, см	Длина ушей, см	круп	спина	Крепость конеч	густота	Ширина поясницы, см	Ширина зада в маклаках, см	Ширина зада в седя-лищных буграх, см	Дли- голо- см
23\1	5092	62	41	36	15	11	15	окр	ровная	крепкие	высокая	8,8	8	7,5	18
23\2	4336	62	40	36	15	8,9	15	окр	ровная	крепкие	высокая	7,8	7,1	6,5	18
23\3	5766	61	36	43	17	10,5	15	окр	ровная	крепкие	высокая	9,1	8	7,5	18
23\4	5180	59	36	41	18	9,6	14	окр	ровная	крепкие	высокая	8,5	7,9	7,5	18
23\5	5226	58	36	40	17	10	15	окр	ровная	крепкие	высокая	9,3	8,3	7,1	18
23\6	5368	58	39	40	20	9,8	15	окр	ровная	крепкие	высокая	8,5	8	7,2	18
24\1	4362	54	33	36	19	9,2	15	окр	ровная	крепкие	высокая	8,5	7,5	6,9	16
24\2	5216	60	40	36	19	9,7	15	окр	ровная	крепкие	высокая	9	7,5	6,9	16
24\4	5200	61	35	41	18	10	15	окр	ровная	крепкие	высокая	9	7,5	7,3	17
24\5	5400	60	37	41	17	10	15	окр	ровная	крепкие	высокая	8,9	8,9	7,5	16
24\6	4860	58	36	38	17	8,7	14	окр	ровная	крепкие	высокая	8,8	8,2	7,5	17
25\1	5814	60	37	40	17	9	15	окр	ровная	крепкие	высокая	8,3	7,5	7,3	19
25\2	4428	56	36	38	16	8,5	15	окр	ровная	крепкие	высокая	8,5	7,5	7,3	16
25\3	4702	60	35	38	15	8,6	15	окр	ровная	крепкие	высокая	8,5	8,2	7,5	17
25\4	5402	59	39	38	16	8,7	14	окр	ровная	крепкие	высокая	9,6	8,4	8	16
25\5	5848	62	35	29	17	9,4	15	окр	ровная	крепкие	высокая	8,9	8,3	8,1	16
25\6	4692	62	35	38	18	9,3	14	окр	ровная	крепкие	высокая	8	7,3	7,1	17
27\1	5484	57	36	41	19	9,3	15	окр	ровная	крепкие	высокая	8,5	7,8	7,3	17
27\2	5580	59	38	40	18	9,4	14	окр	ровная	крепкие	высокая	8,9	8,4	8	17
27\3	5038	60	37	42	19	9,1	15	окр	ровная	крепкие	высокая	8,5	7,6	8	18
M	5150	59	37	39	17	9,4	15	#####	#####	#####	#####	8,7	7,9	7,4	17
s	465	2	2	3	1	0,7	0	#####	#####	#####	#####	0,4	0,5	0,4	1
m	104	0	0	1	0	0,1	0	#####	#####	#####	#####	0,1	0,1	0,1	0
min	4336	54	33	29	15	8,5	14	0	0	0	0	7,8	7,1	6,5	16
max	5848	62	41	43	20	11,0	15	0	0	0	0	9,6	8,9	8,1	19

Таблица 127 - Индексы тела ремонтных самцов 5,5-6-месячного возраста,%
2022г.

№ клет- ки	Индекс						
	широко гру- дость	тазогруд- ной	шилоза- дость	широкоте- лость	компакт- ный	массив- ность	сбито- сти
23\1	136,4	187,50	93,75	56,10	0,34	4,83	58
23\2	168,5	211,27	91,55	55,25	0,30	4,11	58
23\3	161,9	212,50	93,75	69,44	0,37	5,13	70
23\4	187,5	227,85	94,94	71,94	0,35	4,75	69
23\5	170,0	204,82	85,54	70,28	0,36	4,91	69
23\6	204,1	250,00	90,00	71,79	0,34	4,97	69
24\1	206,5	253,33	92,00	80,30	0,37	4,38	67
24\2	195,9	253,33	92,00	66,25	0,36	4,94	60
24\4	180,0	240,00	97,33	72,86	0,36	4,68	67
24\5	170,0	191,01	84,27	70,00	0,36	4,93	68
24\6	195,4	207,32	91,46	70,00	0,36	4,65	66
25\1	188,9	226,67	97,33	66,22	0,39	5,36	67
25\2	188,2	213,33	97,33	65,28	0,32	4,34	68
25\3	174,4	182,93	91,46	66,29	0,35	4,46	63
25\4	183,9	190,48	95,24	62,56	0,36	5,14	64
25\5	180,9	204,82	97,59	72,29	0,58	5,88	47
25\6	193,5	246,58	97,26	72,29	0,35	4,30	61
27\1	204,3	243,59	93,59	74,44	0,37	5,10	72
27\2	191,5	214,29	95,24	69,47	0,37	5,17	68
27\3	208,8	250,00	105,26	71,89	0,32	4,52	70
M	184,5	220,6	93,8	68,7	0,37	4,8	65
s	17,6	23,8	4,6	5,9	0,05	0,4	6
m	3,9	5,3	1,0	1,3	0,01	0,1	1
min	136,4	182,9	84,3	55,3	0,30	4,1	47
max	208,8	253,3	105,3	80,3	0,58	5,9	72

Таблица 128 - Промеры статей тела молодых ремонтных самцов, см 2023г

№ клетки	Живая масса г.	Длина туловища, см	Косая длинна туловища, см	Обхват груди, см	Ширина груди, см	Глубина груди, см	Длинна ушей, см	круп	спина	Крепость конечностей	густота	Ширина поясницы, см	Ширина зада в маклаках, см	Ширина зада в седлищных буграх, см	Длина головы, см
12/1	4282	57	29	37	15	8,5	15	округлый	ровная	крепкие	высокая	9,5	7	6,5	17
12/2	4228	59	35	38	14	8,5	14	округлый	ровная	крепкие	высокая	7,7	7,1	6,6	17
12/3	5558	59	39	39	17	9,5	15	округлый	ровная	крепкие	высокая	8,5	7,3	6,5	17
12/4	4106	55	35	36	18	9	14,5	округлый	ровная	крепкие	высокая	7,7	7	6,4	16
12/5	4302	59	34	34	17	9	14,5	округлый	ровная	крепкие	высокая	8	7,2	6,9	17
12/7	4844	60	36	37	18	9,5	15	округлый	ровная	крепкие	высокая	8	7,2	6,9	17
12/12	4432	59	38	35	19	8,5	15	округлый	ровная	крепкие	высокая	7,9	6,7	6,5	17
10/4	4350	61	37	34	19	8	15	округлый	ровная	крепкие	высокая	7,9	6,9	6,9	17
10/5	4674	63	38	34	18	9,6	15	округлый	ровная	крепкие	высокая	9,2	8,5	7,5	17
10/6	3986	56	31	32	15	9	15	округлый	ровная	крепкие	высокая	7,6	7	6,4	17
23/1	5092	62	41	36	17	11	15	округлый	ровная	крепкие	высокая	8,8	8	7,5	17
23/2	4336	62	40	36	17	8,9	15	округлый	ровная	крепкие	высокая	7,8	7,1	6,5	18
23/3	5766	61	36	43	16	10,5	15	округлый	ровная	крепкие	высокая	9,1	8	7,5	18
23/4	5180	59	36	41	15	9,6	14	округлый	ровная	крепкие	высокая	8,5	7,9	7,5	18
23/5	5226	58	36	40	16	10	15	округлый	ровная	крепкие	высокая	9,3	8,3	7,1	18
23/6	5368	58	39	40	17	9,8	15	округлый	ровная	крепкие	высокая	8,5	8	7,2	18
24,1	4362	54	33	36	18	9,2	15	округлый	ровная	крепкие	высокая	8,5	7,5	6,9	16
24/2	5216	60	40	36	19	9,7	15	округлый	ровная	крепкие	высокая	9	7,5	6,9	16
24/5	5400	60	37	41	18	10	15	округлый	ровная	крепкие	высокая	8,9	8,9	7,5	16
24/6	4860	58	36	38	19	8,7	14	округлый	ровная	крепкие	высокая	8,8	8,2	7,5	16
M	4778	59	36	37	17	9,3	15	#####	#####	#####	#####	8,5	7,6	7,0	17
s	539	2	3	3	2	0,7	0	#####	#####	#####	#####	0,6	0,6	0,4	1
m	121	1	1	1	0	0,2	0	#####	#####	#####	#####	0,1	0,1	0,1	0
min	3986	54	29	32	14	8,0	14	0	0	0	0	7,6	6,7	6,4	16
max	5766	63	41	43	19	11,0	15	0	0	0	0	9,5	8,9	7,5	18

Таблица 129 - Индексы тела ремонтных самцов 5,5-6-месячного возраста,%
2023г.

№	Индекс						
	сбито- сти	широко гру- дость	тазогруд- ной	шилоза- дость	широкоте- лость	компакт- ный	массив- ность
12/1	65	176,5	214,29	92,86	75,86	0,40	4,22
12/2	64	164,7	197,18	92,96	60,29	0,32	4,07
12/3	66	178,9	232,88	89,04	62,31	0,37	5,22
12/4	65	200,0	257,14	91,43	71,43	0,33	4,11
12/5	60	188,9	236,11	95,83	71,18	0,37	4,24
12/7	62	189,5	250,00	95,83	70,00	0,36	4,57
12/1 2	61	223,5	283,58	97,01	67,63	0,33	4,28
10/4	63	237,5	275,36	100,00	70,00	0,35	4,16
10/5	60	187,5	211,76	88,24	69,74	0,36	4,41
10/6	60	166,7	214,29	91,43	70,97	0,40	4,17
23/1	62	154,5	212,50	93,75	60,98	0,34	4,78
23/2	62	191,0	239,44	91,55	60,25	0,30	4,07
23/3	70	152,4	200,00	93,75	66,67	0,37	5,15
23/4	69	156,3	189,87	94,94	63,61	0,35	4,82
23/5	69	160,0	192,77	85,54	67,50	0,36	4,93
23/6	69	173,5	212,50	90,00	64,10	0,34	5,04
24,1	67	195,7	240,00	92,00	77,27	0,37	4,41
24/2	64	195,9	253,33	92,00	66,25	0,36	4,94
24/5	68	180,0	202,25	84,27	72,70	0,36	4,91
24/6	66	218,4	231,71	91,46	75,56	0,36	4,61
M	65	184,6	227,3	92,2	68,2	0,36	4,6
s	3	23,3	27,0	3,7	5,2	0,02	0,4
m	1	5,2	6,0	0,8	1,2	0,01	0,1
min	60	152,4	189,9	84,3	60,3	0,30	4,1
max	70	237,5	283,6	100,0	77,3	0,40	5,2

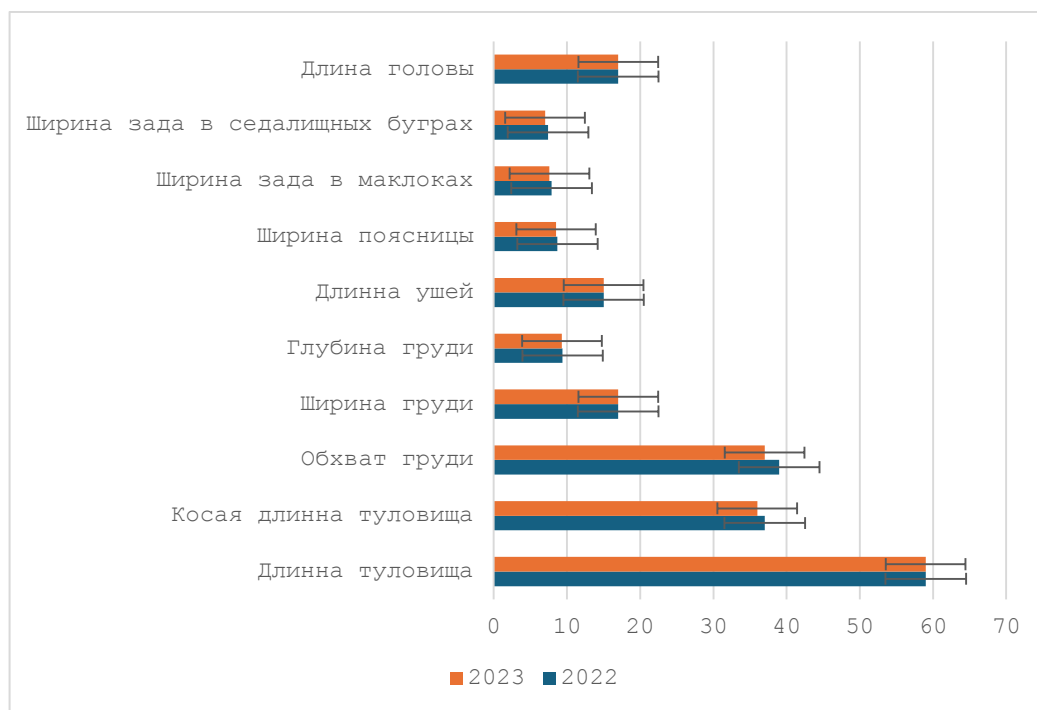


Рисунок 75 - Промеры статей тела самцов, см (период с 2022 по 2023гг.)

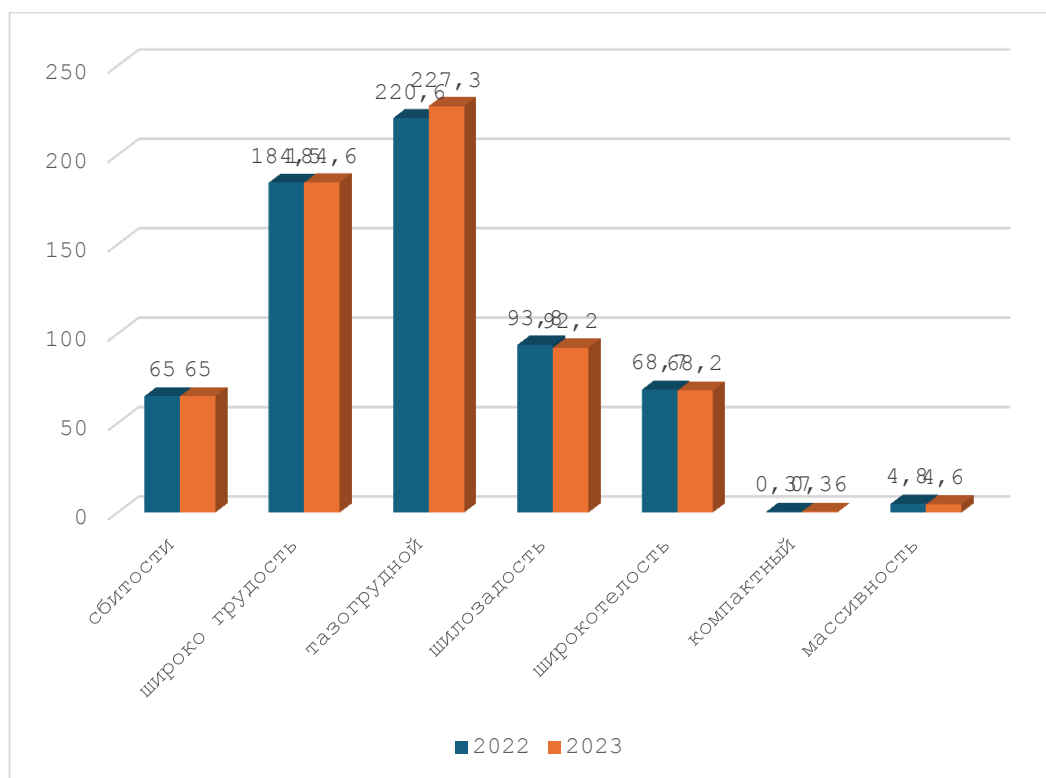


Рисунок 76 - Индексы тела самцов в период, см (период с 2022 по 2023гг.)

8.2. Оценка мясной продуктивности кроликов после убоя

Увеличение производства продуктов животноводства высокого качества было и остается одной из важнейших задач сельского хозяйства России, которая может быть решена только путем развития всех отраслей, в том числе и такой как кролиководство, которое является резервом увеличения производства диетического высокопитательного мяса.

Перед проведением убоя кроликов изучали поведение животных, состояние шерстного покрова, видимых слизистых оболочек, на наличие истечений из видимых естественных отверстий, травм, конфигурацию головы. 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 убою выбирались кролики в возрасте 90 суток в период 2022 и 2023 годов. Предубойная живая масса представлена на графике.

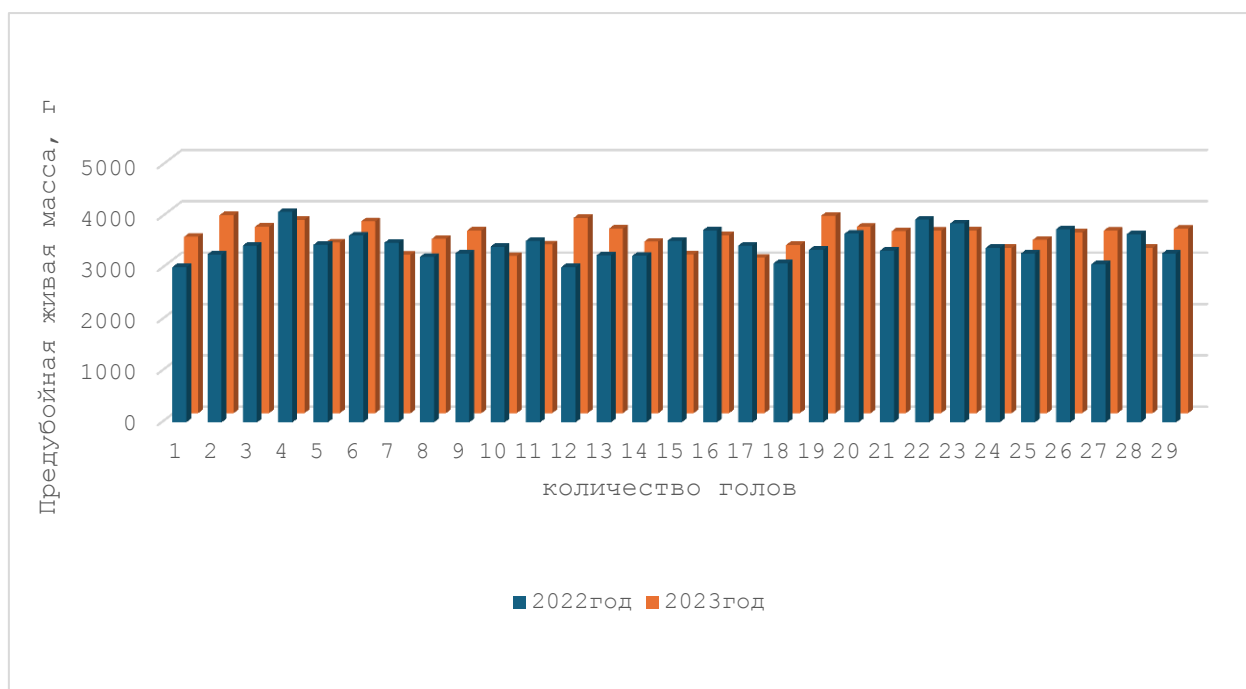


Рисунок 77 - Предубойная живая масса кроликов, г., $n=60$

Предубойная масса животных соответствовала предъявляемым требованиям к высокопродуктивной особи: к 90-суточному возрасту кроликов (в период убоя) составили свыше 3 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 крольчатины.

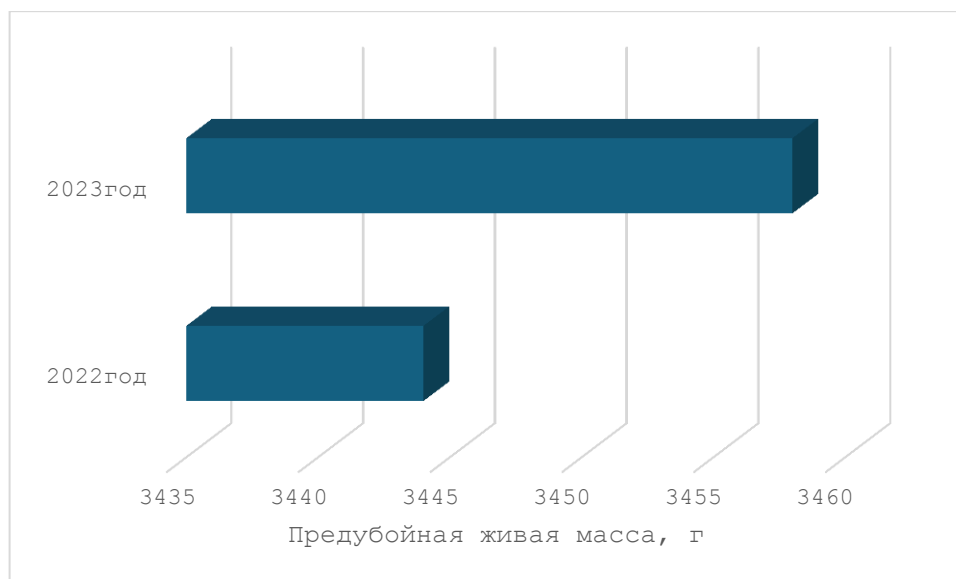


Рисунок 78 - Средняя живая масса кроликов перед убоем, кг (2022-2023гг.)

Анализ данных средней предубойной массы кроликов в исследуемый период отличались высокими показателями: свыше 3кг, что свидетельствует о стабильности полученной высококровной помеси кроликов.

После проведения убоя все тушки кроликов как в 2022 году так и в 2023 году имели упитанность характеризующуюся как упитанность тушек кроликов первой категории (таб.138).

По упитанности и качеству обработки тушки кроликов делят на две категории:

Первая категория – мышцы тушки хорошо развиты. Имеются отложения жира на холке и в виде толстых полос в паховой области. Остистые отростки спинных позвонков не выступают. Почки покрыты жиром до половины.

Вторая категория – мышцы тушки развиты удовлетворительно. Отложения или следы жира на холке, паховой полости и около почек незначительны. Остистые отростки спинных позвонков слегка выступают.

Таблица 130 - Упитанность тушек кроликов
(согласно ГОСТ 27747-88 Мясо кроликов. Технические условия).

Тушки кроликов	категории	Характеристика тушек
Тушки кроликов в 90-сут.возрасте	Первая	Мышцы хорошо развиты. Бедрa округлые, выполнены. Отложение жира в области холки, межреберных мышцах, на костях – незначительны. Остистые отростки спинных позвонков – слегка выступают

Согласно органолептической оценки убойных тушек кроликов согласно ГОСТ 20235.0-74 Мясо кроликов. Методы отбора образцов. Органолептические методы определения свежести., все представленные к исследованиям тушки кроликов харатеризовались как свежие, сомнительной свежести и несвежих тушек – не было.

Таблица 131 - Органолептическая оценка исследуемых тушек кроликов
(ГОСТ 20235.0-74)

Наименования показателей	Внешний вид и цвета поверхности тушки	Мышцы на разрезе	Консистенция	Запах	Прозрачность и аромат бульона
свежих	Имеет корочку подсыхания бледно-розового цвета Желтовато-белого цвет жировой ткани	Слегка влажные, не оставляют влажного пятна на фильтровальной бумаге, бледно-розового цвета с красноватым оттенком	Мышцы плотные, упругие, при надавливании пальцем образующаяся ямка быстро выравнивается; жир плотный	Специфический, свойственный свежему мясу кроликов	Прозрачный, ароматный
сомнительной свежести	-	-	-	-	-
несвежих	-	-	-	-	-

По мнению ученых Веремеева С.А. и Сидорова К.А. ряд факторов влияют на мясную продуктивность животных: живая масса, интенсивность роста, убойные качества, согласно ГОСТа 27747-88 «Мясо кроликов. Технические условия», «Правила ветеринарного осмотра убойных животных

и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов» тушки кроликов были обескровлены без побитостей, кровоподтеков, частей шкуры и внутренних органов, голову отделяли на уровне 1-го шейного позвонка, передние ноги по запястному суставу, задние ноги – по скакательный сустав.

Результаты контрольного убоя кроликов по итогам двух производственных лет представлены в таблице 131.

Таблица 131 - 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 длительных период (два года) имели высокие показатели по массе потрошенной тушки: свыше 2 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 79.

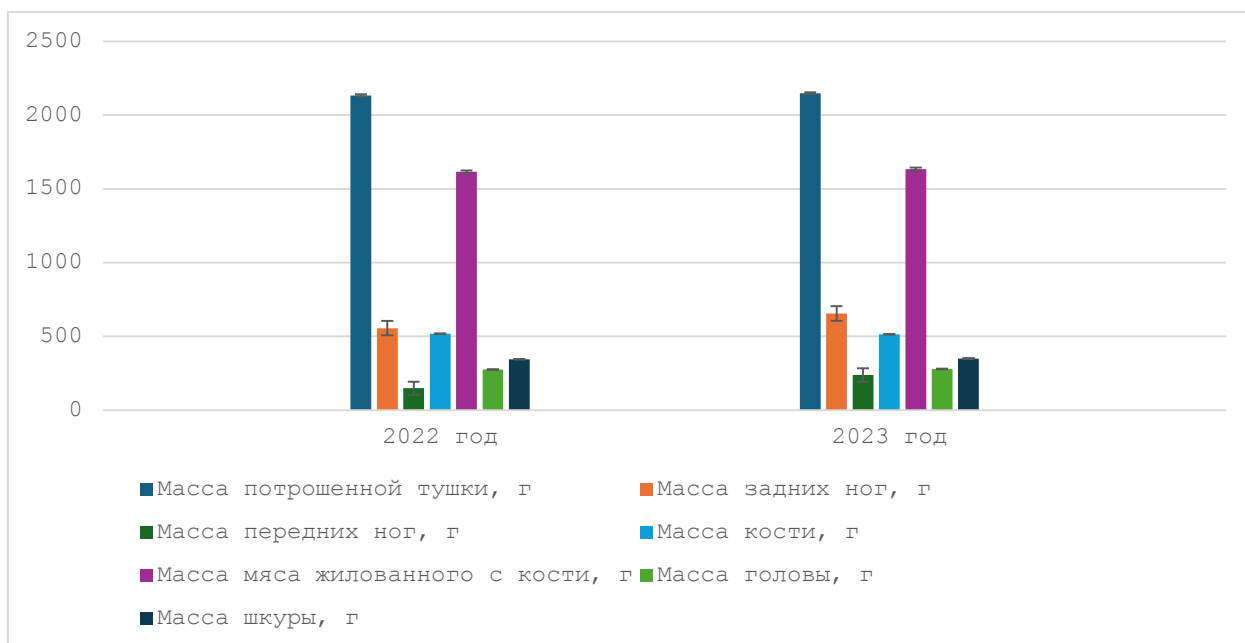


Рисунок 79 - Результаты контрольного убоя 2022-2023гг.

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 81)

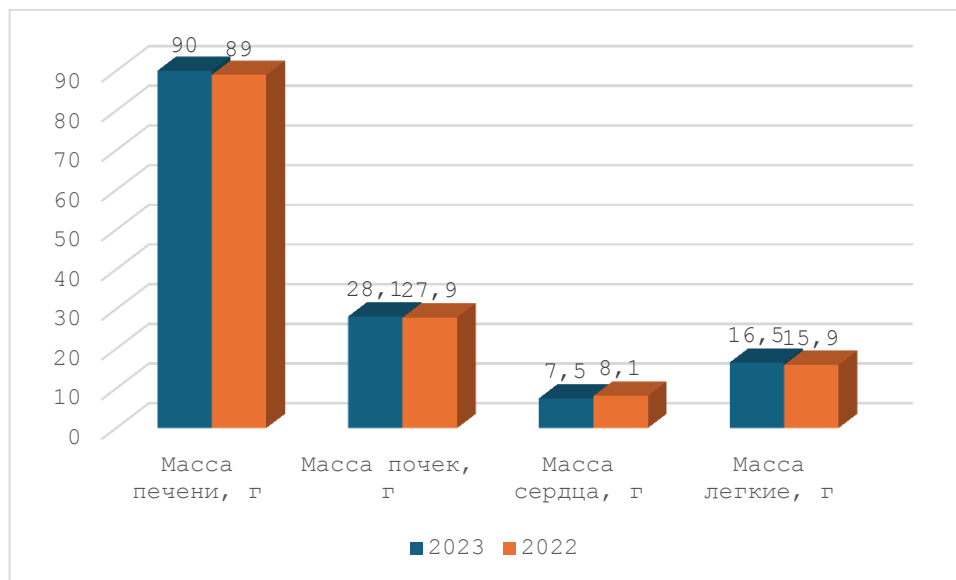


Рисунок 80 - Масса внутренних органов молодняка кроликов, 2022-2023гг.

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.

Морфологический состав тушек кроликов

Один из значимых критериев оценки качественных характеристик тушек являются морфологическая характеристика, химический состав особо значимых отрубов (таблица).

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 132 - 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
1610	1700	850	850	52,8	52,75	60	63	3,7	3,5	75,15	79,19
2270	1780	1120	1069	49,3	55,88	80	60	3,5	3,14	70,15	74,89
2340	1804	1190	935	50,85	50,9	80	74	3,4	4,03	69,8	67,98
2290	1834	1130	1086	49,3	58,86	80	70	4,4	3,79	72,18	76,88
1810	2050	850	1326	46,96	60,69	80	80	2,9	5,08	75,18	76,19
2700	2160	1290	887	47,7	52,92	80	87	2,3	5,19	74,16	70,12
3000	1875	1560	865	48,6	50,13	70	81	4,12	4,32	76,2	74,33
1940	1955	1181	1279	60,87	61,61	80	89	3,5	4,29	77,14	80,79
2100	2010	1000	934	47,6	51,63	75	63	3,5	4,31	78,98	77,42
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 части в 2023 году составил 55,04%, что на 4,6% выше результатов 2022 года (диаграмма).

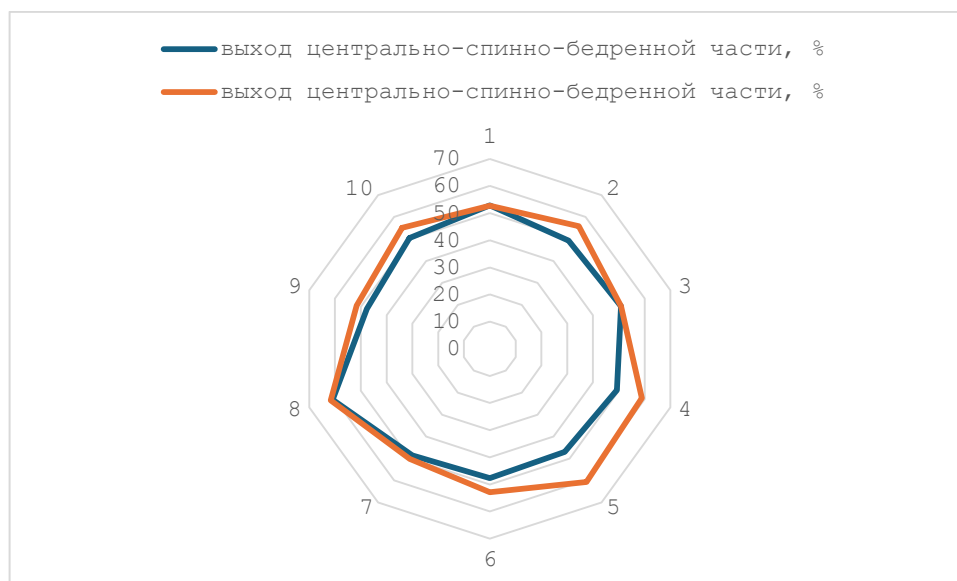


Рисунок 81 - Выход центрально-спинно-бедренная часть в 2022г, 2023г.

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 (Тинаев Н.И. 2016г.).

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 различных 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 литературным данным белок мяса находится в пределах 21%, на долю жира идет 5-20% массы тушек, при традиционных сроках выращивания (до 4,5-5 мес.) доля жира увеличивается. Наиболее полную картину качества мяса дает анализ химического состава.

Исследования на анализаторе мяса ДА-6200, это новый аналитический инструмент для контроля качества всех видов продукции мясного производства, который используется в лабораториях для повседневного контроля качества мясных продуктов, а также в условиях испытательной лаборатории Белгородского ГАУ.

Таблица 133 - Химический состав мяса, %

(выполненный в лаборатории мяса и мясных продуктов технологического факультета Белгородского ГАУ, выполнила доцент Шевченко Н.П. на экспресс анализаторе ДА-6200)

массовая доля протеина, %		массовая доля жира, %		Массовая доля влаги, %		Массовая до- ля золы, %		Массовая доля коллагена, %	
2022г	2023г	2022г	2023г	2022г	2023г	2022г	2023г	2022г	2023г
21,1	21,14	4,17	2,79	74,27	75,38	1,27	1,38	1,27	1,12
21,17	21,27	3,81	3,79	73,98	74,69	1,21	1,32	1,15	1,2
21,14	20,57	3,85	4,71	74,38	74,7	1,25	1,24	1,16	1,22
21,18	20,59	5,53	4,8	73,94	74,58	1,39	1,35	1,36	1,28
21,39	19,93	5,21	4,78	73,8	74,8	1,31	1,3	1,31	1,24
21,17	20,46	5,39	2,86	73,8	75,94	1,35	1,21	1,35	1,05
20,99	21,29	4,01	3,21	73,35	75,08	1,3	1,25	1,22	1,16
21,15	20,5	4,08	4,88	72,97	74,23	1,32	1,21	1,2	1,19
21,28	20,64	4,13	4,94	72,84	74,1	1,29	1,24	1,25	1,2
21,67	19,59	5,36	4,22	74,09	75,6	1,39	1,25	1,32	1,15
21,62	20,81	5,29	3,7	73,67	75,11	1,44	1,29	1,32	1,16
21,66	20,77	5,26	4,15	74,13	74,88	1,44	1,27	1,3	1,18
21,76	20,17	4,66	3,74	72,84	75,8	1,23	1,31	1,21	1,16
21,38± 0,07	20,59± 0,11***	4,54± 0,15	4,04± 0,21	73,73± 0,14	74,99± 0,16**	1,27± 0,02	1,27±0,01	1,23±0,02	1,17±0,02

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

Из всех питательных веществ, содержащихся в мясе, наибольшее значение имеет белок и как показывает анализ уровень протеина находится в пределах норматива 21%. Наряду с полноценными белками в мясе содержатся и неполноценные соединительнотканые белки (коллаген, эластин, ретикулин).

Коллаген соединительнотканых белков содержит оксипролина больше, чем любой белок (12,8—14%). Поэтому содержание оксипролина в мышцах используют как показатель содержания неполноценных белков. Содержание коллагена в наших исследованиях находятся в пределах 1,20%, хотя в образцах 2023 года содержание коллагена снижено на 0,06%.

Нами были проведены исследования химического состава образцов мышечной массы за период 2022-2023 годов в условиях испытательной лаборатории Белгородского ГАУ по утвержденным методикам (таблица 134).

Таблица 134 - Химический состав мяса кроликов

год	Влага, %	Сухое в-во, %	Сырая зола, %	Сырой жир, %	Азот об- щий, %	Азот небелко- вый, %	Азот белко- вый, %	Проте- ин, %	Белок, %
202 2	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
202 3	71,74± 0,30** *	28,26± 0,30***	1,09± 0,05	5,19± 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 такой показатель как 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.С. Сысоев, В.Н. Александров, 1985г). В наших исследованиях мы имеем содержание белка 17,5% (протеина 21%), что сочетается с возрастными особенностями кроликов. Показатели характеризующие вкусовые достоинства мяса представлены в таблице 135.

Таблица 135 - 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 предыдущему году:
* – $p<0,05$; ** – $p<0,01$; *** – $p<0,001$

Образцы калорийности мяса в 2023 году имели достоверную разницу ($p<0,001$) соответствующего показателя 2022 года.

В качестве иллюстрации основные показатели характеризующие вкусовые характеристики мяса кроликов представлены на рисунке 82.

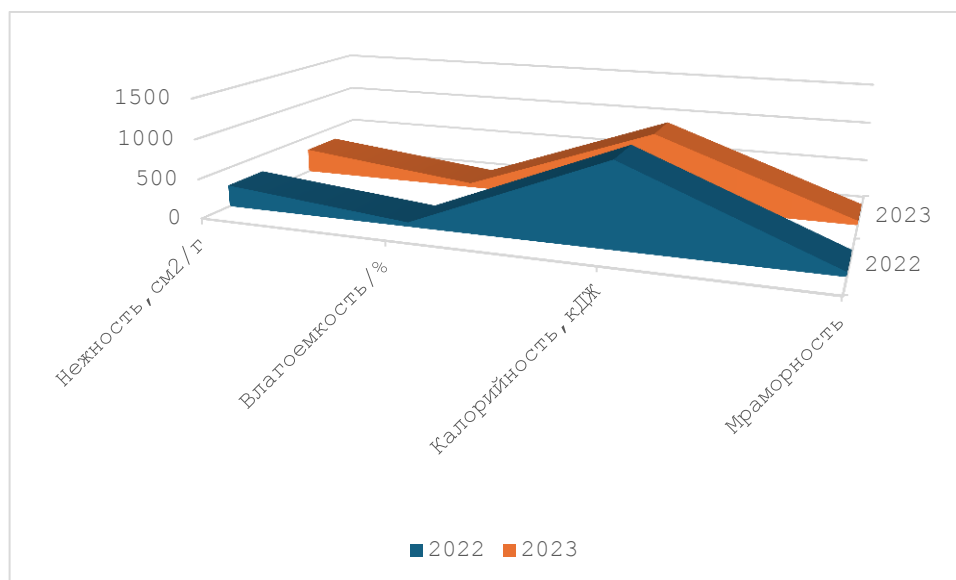


Рисунок 82 - Показатели характеризующие вкусовые достоинства мяса

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 свойств и распределения соединительной ткани, общей жирности и особенно от количества и распределения жира внутри мышц (мраморность). 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. 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.

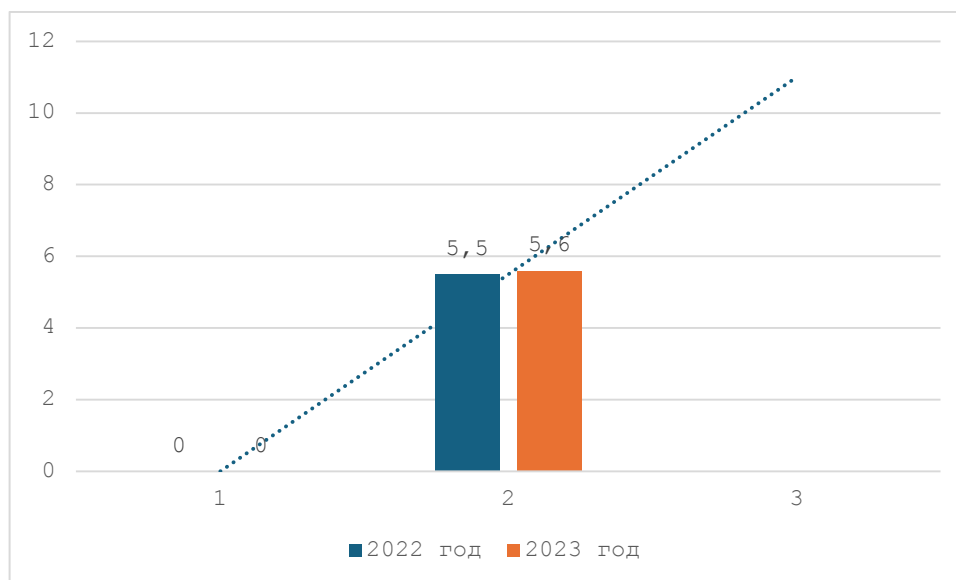


Рисунок 83 - Уровень рН мяса исследуемых образцов

8.2.1 Биологическая полноценность мышечной ткани

Биологическая ценность мяса в большей степени опирается на содержание полноценных белков, где триптофан выступает как основной биологический маркер. Триптофан в небольших количествах играет существенную роль в обменных процессах организма. При нарушении соотношения триптофана и оксипролина в сторону последнего говорит о снижении биологической ценности продукта, соответственно показатель отношения триптофана к оксипролину является маркером жесткости мяса.

Белки соединительной ткани не содержат триптофана, поэтому содержание полноценных белков определяют по количеству триптофана. На основании содержания в мясе триптофана и оксипролина определяют белково-качественный показатель (таблица 145, рисунок 84). Его величина характеризует полноценность белков мяса. Мясо, богатое полноценными белками, отличается высокой усвояемостью и нежностью.

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.

Таблица 136 - Биологическая полноценность мышечной ткани

Триптофан, %		Оксипролин, %		БКП	
2022	2023	2022	2023	2022	2023
1,08±0,1	1,11±0,2	0,23±0,3	0,22±0,1	4,57±1,5	4,99±1,2*

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

Белково-качественный показатель имеет особое значение и свидетельствует о пищевой ценности: чем выше БКП, тем выше биологическая полноценность мяса.

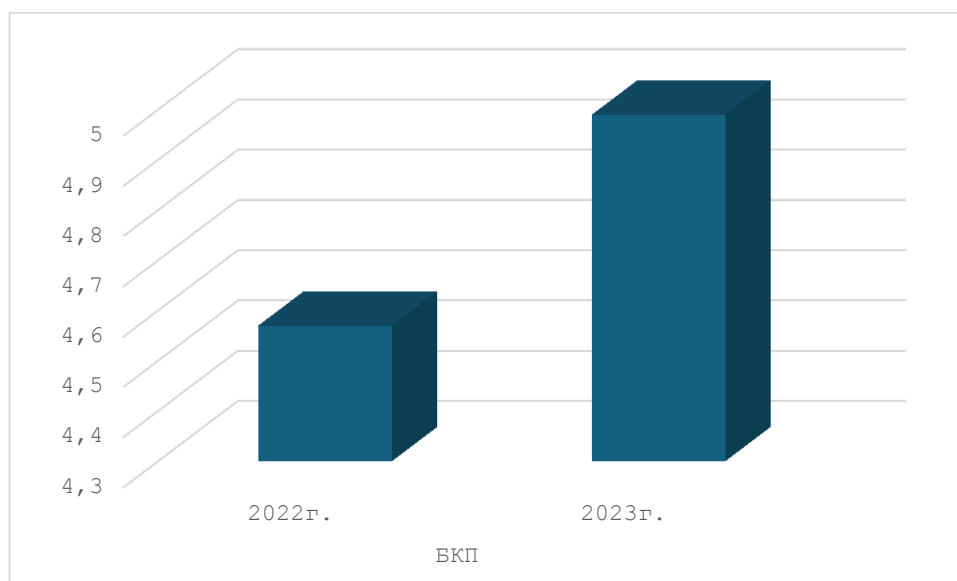


Рисунок 84 - Белково-качественный показатель мяса

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

8.2.2. Бактериологические показатели и токсичность мяса

Любое мясо имеет на своей поверхности или внутри мышечной массы некоторое количество полезной и условно-патогенной микрофлоры. Иногда при нарушении ветеринарно-санитарных правил содержания животных или

убоя, хранения парного мяса туш мясо заражается опасными для человека бактериями, как сальмонелла, листерии.

Поэтому при контрольном убое тушка и внутренние органы подвергаются ветеринарно-санитарной экспертизе с помощью внешнего осмотра и берутся средние образцы продукции для микробиологических лабораторных исследований в специализированной лаборатории.

В рамках работы над созданием высокопродуктивного стада была проведена сертификация (Приложение 1,2) в соответствии со Стандартом и Правилами функционирования Системы добровольной сертификации «Экопродукт Белогорья» согласно Технического регламента Таможенного союза "О безопасности мяса и мясной продукции" (ТР ТС 034/2013) были проведены микробиологические исследования, а также исследования на ряд токсичных элементов (таблица 137, рисунок 84).

Таблица 137 - 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.

Количество мезофильных аэробных микроорганизмов (КМАФАнМ) в мясе опытных групп находилось значительно ниже допустимой нормы – 8 КОЕ/г (норма не более 50 КОЕ/г (см³)), что говорит о свежести их мяса и соблюдении всех зоотехнических, ветеринарно-санитарных норм содержания, убоя, разделки и хранения мяса данного вида животных, соответствует тре-

бованиям СанПиН 2.3.2.1078-01 (Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов), что дает основание использовать его в пищевых целях и для дальнейшей глубокой переработки.

Группа условно-патогенных бактерий (включая *E. coli*), являются индикатором фекального загрязнения, наличие патогенных бактерий, в т.ч. сальмонеллы означает, что в пищевых продуктах или других материалах недопустимо наличие патогенных микроорганизмов, к которым относятся и бактерии рода *Salmonella*.

Наличие энтеропатогенных типов кишечной палочки и сальмонеллы диагностировали на основании результатов посева отобранных материалов на питательные смеси в условиях испытательной лаборатории Белгородского государственного аграрного университета. Проведенные бактериологические исследования показали, что указанные штаммы микроорганизмов в анализируемых образцах мяса отсутствуют.

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 вышеописанных элементов является маркером экологической безопасности мясного сырья [M. Krelowska-Kułas, W. Kudelka, Z. Staliński, J. Bieniek, 1994, J. Cowie-Whitney, 1977, А. В. Иванов, К. Х. Папуниди, В. Г. Сафонов, 2000, Э. К. Папуниди, 2008].

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.

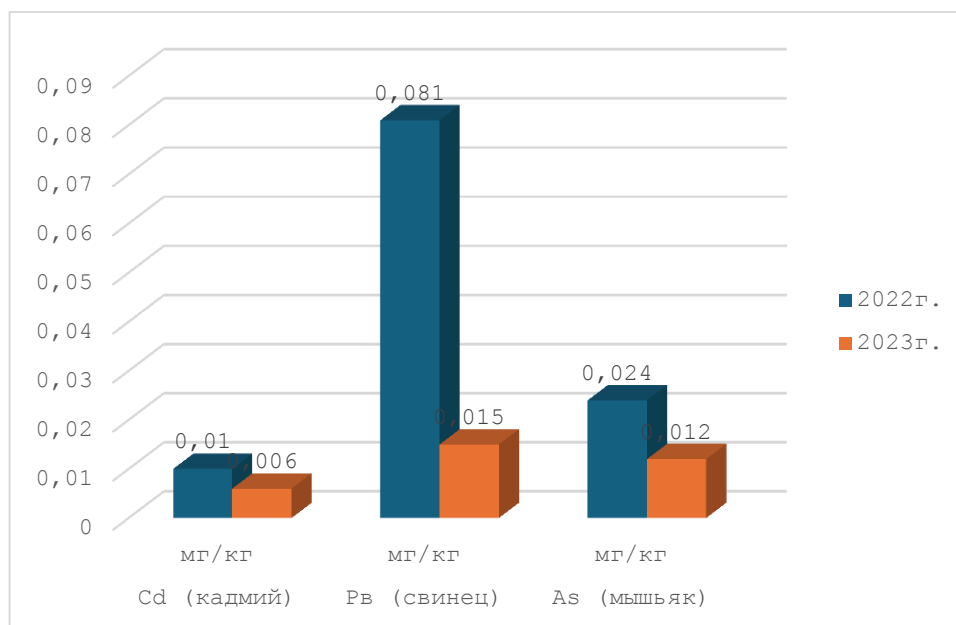


Рисунок 85 - Содержание токсичных элементов в мясе

Таблица 138 - Нормативы содержания токсичных элементов в мышце

Допустимый уровень, мг/кг, не более	Свинец, мг/кг	Мышьяк, мг/кг	Кадмий, мг/кг	Ртуть, мг/кг
	0,2	0,1	0,03	0,02

Из рисунка 85 видно, что содержание токсичных элементов в исследуемых образцах значительно ниже предельно допустимых концентраций, а содержание ртути в исследуемых образцах не установлено.

8.2.3 Дегустационная оценка и органолептические показатели мяса

На завершающих этапах оценки качества мяса проводится дегустационная и органолептическая оценка.

Органолептическую оценку качества мяса включает в себя работу органов чувств, так как физико-химические показатели мяса не могут в полной мере отобразить картину вкусовых достоинств, следовательно как завершающий этап оценки мяса и бульона проводится дегустационная оценка (аромат, вкус, нежность, сочность, наваристость бульона и т. д.) [А. В. Востроилов, Е. Е. Курчаева, В. Л. Пашенко, 2018г., Е. Е. Курчаева, 2024г.].

Протокол дегустации включал в себя: отбор образцов из одного и того же анатомического участка тушки, массу образцов до 1 кг, мясо не освобождали от поверхностной жировой ткани.

Образцы мяса (отношение воды к мясу 3:1) предварительно заливались холодной водой и варились на слабом огне одинаковое количество времени: с момента закипания 2 часа. Пену и жир удаляли регулярно, так как она ухудшает внешний вид и прозрачность образцов бульона.

Обработка при слабом огне (равномерное кипение) способствует снижению содержания эмульгированного жира, предотвращает накопление продуктов гидролиза увеличивающие мутность бульона.

По окончании варки добавляли соль (1% от массы образца мяса). Образцы мяса доставали из бульона и охлаждали до 30°C, а бульон - до 50°C, нарезали на кусочки одного размера и предлагали членам дегустационной комиссии в чистых чашках Петри под кодовыми номерами.

Бульон дегустировали делая глоток из предварительно подготовленных стаканчиков с нанесенной на них кодированием образцов.

Всесоюзным научно-исследовательским институтом мясной промышленности рекомендована методика оценки качества мяса по 9-балльной шкале.



Рисунок 86 - Методика оценки качества мяса по 9-балльной шкале

Дегустационная оценка мяса и бульона приведена в таблицах (143 и 144).

Таблица 139 - Дегустационная оценка бульона

Показатели	Годы	
	2022	2023
Внешний вид	8,9±0,1	8,9±0,8
Аромат	9,0±0,2	8,9±0,3
Вкус	8,9±0,1	9,0±0,2
Наваристость	8,8±0,5	8,9±0,2
Средняя оценка	8,9±0,4	8,93±0,3

Бульон опытных групп отличался приятным, ароматным вкусом характерным для вареной крольчатины, без посторонних запахов.

В ходе органолептической оценки крольчатины учитывался внешний вид, цвет мышечной и жировой тканей, серозной оболочки брюшной полости, состояние мышц на разрезе, консистенция и запах мяса.

Таблица 140 - Дегустационная оценка крольчатины

Показатели	Годы	Годы
	2022	2023
Внешний вид	8,9±0,2	9±0,1
Аромат	9±0,8	8,9±0,5
Вкус	8,9±0,3	9±0,4
Сочность	8,9±0,4	8,9±0,2
Консистенция, нежность, жесткость	8,9±0,5	8,9±0,9
Средняя оценка	8,93±0,4	8,94±0,3

Полученные результаты дегустационной оценки показали, что как вареная крольчатина, так и мясной бульон образцов мяса имели выраженный приятный аромат, где отмечался обычный аромат свойственный крольчатине. По общей оценке крольчатина, полученная от подопытных животных отнесена к мясу хорошего качества (рисунок 87, 88, 89).



Рисунок 87 - Образцы исследуемых тушек кроликов



Рисунок 88 - Подготовка образцов мяса кроликов исследуемых группы



Рисунок 89 - Органолептическая оценка бульона

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 лаборатории кролиководства Белгородского ГАУ.

Заключение по главе 8

На сегодняшний день стратегическим направлением в развитии АПК страны – это продовольственная безопасность, а соответственно развитие мясного сектора не теряет свою актуальность.

В отрасли кролиководства наибольшим интересом пользуются породы мясного направления продуктивности, что ярко демонстрирует направление деятельности лаборатории кролиководства. Важным является оценка мясных показателей животных при жизни и после убоя. Кроликам собственной селекции свойственны интенсивность роста молодняка в относительно короткие сроки.

Одним из ключевых показателей оценки мясной продуктивности при жизни – это индекс сбитости, при сравнительной оценке групп в 2022 и 2023 годах (молодняк кроликов в 90-суточном возрасте), он составил 59,6% и 60,8% соответственно, что показывает стабильность в высоких показателях.

Ремонтные крольчихи за исследуемый период характеризовались высоким показателем индекса сбитости в 2022 и 2023 годах, 62% и 65% соответственно, что подтверждает данные о кроликах эйрисомного типа продуктивности.

Согласно оценке после убоя, упитанность тушек характеризовалась как упитанность тушек первой категории.

По химическому составу содержание белка составляет 17,5% (протеин 21%). Мраморность составила 56,5-57,2% в образцах 2022 и 2023 годах, а мраморность – важный показатель, определяющий нежность, сочность, улучшает вкус. Нежность составляет 55%, что говорит о сочности, нежности образцов, что характеризует лучшие технологические свойства.

Показатель БКП говорит, о полноценности мяса и составляет 4,5-4,99 ед. Тушки получаемые в лаборатории кролиководства свободны от наличия условной и условно-патогенной микрофлоры. Содержание токсичных элементов в образцах мяса ниже уровня ПДК, особенно в 2023 году.

Дегустационная оценка крольчатины была оценена на уровне 8,93-8,94 балла из 9 максимальных и отнесена к мясу хорошего качества.

Глава 9. Побочная продукция кролиководства

9.1.Дерма кроликов, как полуфабрикат для сырья «Коллагеновые заготовки для мембран

Известно, что отрасль кролиководства дает ценную и разнообразную продукцию [Илюхина Д.С., Сарбатова Н.Ю., 2022, Т. Gidenne, С. Bannelier, S. Combes, L. Fortun-Lamothe 2009, К. Д. Гаврилова, С. Н. Котлярова, 2025, Д. С. Илюхина, Н. Ю. Сарбатова, 2022].

Помимо мяса – как основной продукции кролиководства, шкурка и пух также использовались повсеместно в легкой промышленности, но на сегодняшний день такое использование шкурок кроликов теряет свою привлекательность и фрагментальны. Сегодня набирают обороты инновационные подходы в применении шкурки кролика: барьерные мембраны в стоматологической промышленности. Одно из перспективных направлений - это получение биоматериала (шкурки кролика) для медицинских целей.

В 2020 году по договору с фирмой ООО «АгроВи» нами была проведена серия опытов на тему: «Создание стада кроликов с селективными свойствами кожного покрова», которая предполагала получение дермы кролика как полуфабриката для сырья «Коллагеновые заготовки для мембран», где по техническим требованиям заказчика шкурка кролика должна быть белого цвета, возраст животных не старше 6 месяцев, самцы не допускаются старше 4 месяцев, после полной линьки. Не допускаются самки после окрола и имеющие маститы. Не допускаются животные

Акт сдачи -приемки научно-технической продукции, акт о внедрении в производство высокотехнологичной продукции (шкурки кроликов) представлены в приложении.

В течение 2021 года отбирался и оценивался товарный молодняк по качеству дермы в разные возрастные периоды. В лаборатории используется полунтенсивный ритм воспроизводства и в течение производственного года мы получаем 6 окролов, соответственно от каждого окрола отбирались здоровые животные, с обязательной ветеринарной оценкой состояния, без наличия гематом, царапин, покусов (вет.свидетельство выписывается регулярно два раза в месяц).

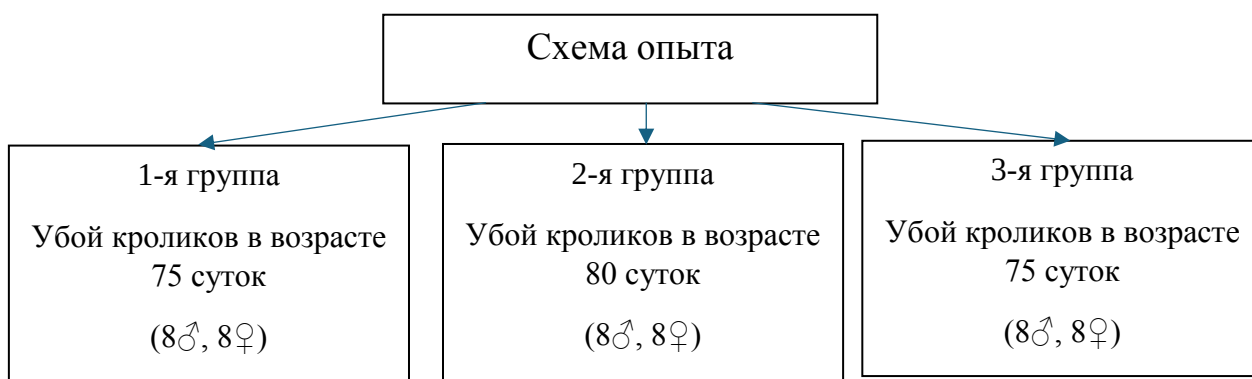
По словам Александрова В.Н. 2003г., Харламова К.В., Тинаева Н.И. 2015г. толщина кожи у кроликов меняется с возрастом крольчата в 1-е сутки от рождения имеют кожу 0,08-0,1 мм – тонкую, 7-8 суток возраст кожа утолщается до 0,15-0,25мм, во время ювенальной линьки кожи утолщается до 0,5 мм, а уже после второй возрастной линьки (4 мес.) толщина кожи на огузке составляет 1,8-2,0мм.

Опираясь на данные исследований ведущих ученых, мы предположили, что самый оптимальный возраст для получения дермы желаемой толщины до 1,0см, согласно требованиям – это возраст полового созревания от 3 до 4 месяцев. 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).

По мнению многих ученых (Н.И. Тинаев, 1988г, О.А. Стрепетова, 2015г., А.Г. Агейкин, 2020г.) считается, что на качество шкурки влияет сезон года, в частности на густоту волосяного покрова, но в условиях лаборатории кролиководства мы выращиваем поголовье кроликов по системе механизированного крольчатника, используя систему климат-контроля, в связи с чем на качество шкурки сезонность существенного влияния не оказывает.

При организации исследований все группы кроликов получали комбикорм производства фирма ООО «Белкорм», условия содержания были идентичными.

Схема опыта включала в себя три группа кроликов по 16голов (8 самцов и 8 крольчих) в каждой.



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.

Результаты 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, за подписью начальника участка остеопластики м-лов Шатерниковой В.А.(приложение)

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.

Таблица 141 - 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 закусывы	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

9.2 Оценка молочности крольчих

Молочность крольчих – важный хозяйственно-полезный признак по средствам которой осуществляется вскармливание крольчат и соответственно обеспечение развивающегося приплода полноценным питанием. Самый ранний период жизни новорожденного молодняка наиболее критичный период жизни крольчат и находится в зависимости от секреторной деятельности молочной железы и выделение молока во время сосания [Р. М. Нигматуллин? 2011].

Период потребления молока крольчатами – самый сильный фактор влияния на скорость роста крольчат. Молоко усиливает рост на ранних стадиях жизни, и удлиняет продолжительность периода больших приростов. Хорошая молочность является залогом получения крепких жизнеспособных крольчат [Нигматуллин Р., 2012, Р. М. Нигматуллин, Н. А. Балакирев, М. А. Сушенцова, 2017, С. Н. Котлярова, 2025, Г. С. Походня, А. Т. Мысик, С. Н. Котлярова [и др.], 2025].

На молочную продуктивность влияет ряд факторов, как генетических так и паратипических. В первую лактацию (за 28 суток) крольчихи выделяют молока на 25% меньше, чем во вторую и последующие.

Молоко крольчих – является наиболее ценным высокобелковым и высоко жировым продуктом, химический состав молока крольчих представлен сухим веществом – 30%, содержание белка и жира колеблется 10-20%, соответственно при таких показателях молоко крольчих является высокопитательным продуктом и позволяет крольчихе кормить крольчат один раз в сутки [Ю. А. Калугин, 2013, L. Maertenz, F. Lebas, Zs. Szendro, 2006].

Высокомолочные крольчихи достигают своих показателей к 3-4 лактации, молочность в среднем за период – 5кг, но эта цифра получена путем расчетных формул, состоянием гнезда. На молочность влияют ряд факторов: порода и невысокая молочность свойственная молодым, проверяемым крольчихам. Секреция молока идет по кривой и первые две декады крольчихи продуцируют больше половины молока за лактацию, среднесуточное выделение

молока на одну голову приплода составляет 20-30г. Проводя анализ из всего многообразия сельскохозяйственных животных именно крольчихи производят самое богатое по уровню энергии, протеина, жира и минеральных веществ молоко.

В молоке крольчих содержится до 30 % сухих веществ, в том числе 10–15 % белка, 10–20 % жира, 1,8–2,1 % молочного сахара, 0,64 % кальция, 0,44 % фосфора. Следует отметить, что химический состав молока крольчих изменяется в зависимости от ряда факторов, в том числе и от сезона года. Так, летом в нем содержится около 14 % белка и 13 % жира, а зимой – соответственно 12 и 17 %.

В первые 20 дней крольчата потребляют только молоко матери, и на прирост 1 г живой массы расходуется в среднем 2 г молока. В производственных условиях кролиководы судят о молочности по состоянию крольчат в гнезде. У молочных крольчих крольчата спокойно лежат в гнезде, форма их тела округлая, кожа плотная, без морщинистых складок, волосяной покров блестящий. Если же крольчата начинают расползаться или выходить из гнезда раньше 15-дневного возраста – это признак недостаточной молочности крольчихи. У таких самок крольчата менее округлые, кожа у них собрана в морщинистые складки, волосяной покров матовый, взъерошен. Довольно часто крольчата пищат, сосут друг друга. В этих случаях кролиководы подсаживают часть крольчат от маломолочных крольчих к более молочным.

Секреция молока у самок в период лактации происходит неравномерно. Например, в одном из опытов в первую декаду они продуцировали ежедневно в среднем по 126,9 мл молока, во вторую – 176,9 мл, в третью – 147,8 мл, в четвертую – 47,9 мл. Таким образом, за первые две декады лактации крольчиха продуцирует около 60,8 % всего секретируемого за лактацию молока. После четвертой декады молочность самок еще больше снижается, причем на 45-й день лактации у 70 % крольчих молоко практически отсутствует.

Кроме сезона года, молочность крольчих зависит от их возраста и окрота. Невысокая молочность свойственна обычно проверяемым самкам. Кроль-

чихи третьего и четвертого окролов отличаются максимальными показателями молочности. Наибольшие различия в показателях молочности самок отмечаются во вторую декаду, когда по среднесуточному продуцированию молока крольчихи четвертого окрола превосходят проверяемых на 100–105 г. Это учитывают кролиководы, оставляя в помете крольчих первого окрола 5–6 крольчат и увеличивая количество детенышей в гнездах самок третьего-четвертого окролов.

По мнению ученого Ю.А. Калугина: «...Количество крольчат под самкой также отражается на ее молочности. Чем меньше под ней крольчат, тем хуже показатель молочности крольчихи, а количество молока, потребляемое одним крольчонком, будет наибольшим. Вероятно, можно считать, что молочность зависит от числа сосков у крольчихи, которых бывает от 6 до 12.

На молочность влияет огромное количество факторов: порода, микроклимат, температурный режим, уровень кормления и содержания, интенсивность использования, количество крольчат [Калугин Ю. А. 2013, Карелина Т.К. 2020г., Анипко В.В., 2012].

9.2.1. Организация экспериментальных исследований по оценки молочности крольчих, методы и условия

Научные исследования проводились в период с 2022-2023 года на базе лаборатории кролиководства Белгородского ГАУ, объектом исследования и наблюдения были крольчихи основного стада. Поголовье кроликов на период опыта составляло в целом 500 голов: из них 100 голов маточное поголовье с учетом ремонтного поголовья. Средовые условия были идентичными: содержалось поголовье в клетках промышленного образца, для содержания товарного и ремонтного молодняка использовались двух ярусные клетки, а маточное поголовье – в одноярусных. Кормление организовано 2 раза в сутки, ручное заданным количеством корма гранулированными комбикормами для молодняка – универсальный, а для лактирующих маток - высокобелковый, поение бесперебойное через систему ниппелей.

Рецептура комбикорма включает в себя травяную муку не менее 20%, а также в обязательном порядке кокцидиостатит с целью профилактики у молодняка эймериоза.

Система микроклимата организована системой климат-контроля, где средняя температура подразумевает в среднем 17⁰С, в летнее время 25⁰С. Работа системы климат-контроля позволяет исключить такие негативные явления как: излишнее потоотделение, соответственно и сухость кожных покровов и слизистых. Скорость движения воздуха составляет в среднем 0,3 м/с, относительная влажность в диапазоне 45-55%, что является нормой для крольчатников закрытого типа.

Молочность определяли по формуле предложенной Б.Г. Меньшовым (1934г.):

$$M = (B_2 - B_1) * 2,$$

где, B_1 – живая масса помета при рождении

B_2 – живая масса в 20 дней

2- количество молока на 1 г прироста

2022-2023 годы являются промежуточным временным периодом в получении высококровной помеси, окончательный результат ожидаем в период 2024-2025 лет.

Производственный цикл перед случной кампанией включает оценку всех крольчих по комплексу признаков: возраст, живая масса, окрас, индекс сбитости, экстерьер.

Результаты исследований

С целью получения молока крольчих необходимо было организовать правильно производственный процесс: перед случной кампанией проводится синхронизация витаминным комплексом и фотопериодом до 18 часов в сутки.

В соответствии с производственным графиком при выборе крольчих перед случкой оценивается состояние внешних половых органов самок (вуль-

вы) (отечность, степень покраснения, наличие специфического запаха) (рисунок 90).

Крольчихи с состоянием припухшей и окрашенной в темный цвет вульвы - готовы к случке. Также необходимо отметить, что для молочных крольчих характерно удлиненное тело, хорошо развитый костяк, глубокая грудь, плотная, эластичная кожа, что характерно для крольчих собственной селекции.



Рисунок 90 - Крольчих основного стада, вид с левого и правого 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 маломолочной или молодой – 6 крольчат. Параметры статей крольчих перед вводом в репродукцию отражающие перспективу высокой молочной продуктивности представлены в таблице 140.

Таблица 142 - Стати тела высокомолочных крольчих, $n=10$

ширина груди за лопатка- ми	глуби- на гру- ди	ширина в ма- клоках	ширина в седалиш- ных буграх	длина тулови- ща без учета головы	обхват груди за лопатка- ми	косая длина тулови- ща	живая мас- са
20	10,9	4,9	6,1	40	33	43	4486
23	8,9	5,6	5,8	47	37	41	4640
20	8,9	5,8	5,8	45	31	37	4128
26	8,9	4,3	5,8	44	35	47	5764
23	9,0	5,3	5,6	48	34	47	4990
22	9,6	5,4	6,2	47	36	47	5218
20	8,7	4,4	5,4	49	33	44	4784
23	9,3	4,9	5,8	50	35	41	4756
21	8,3	4,7	5,9	47	34	42	4364
24	10,9	4,4	6,0	59	40	43	5800
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 дату 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.

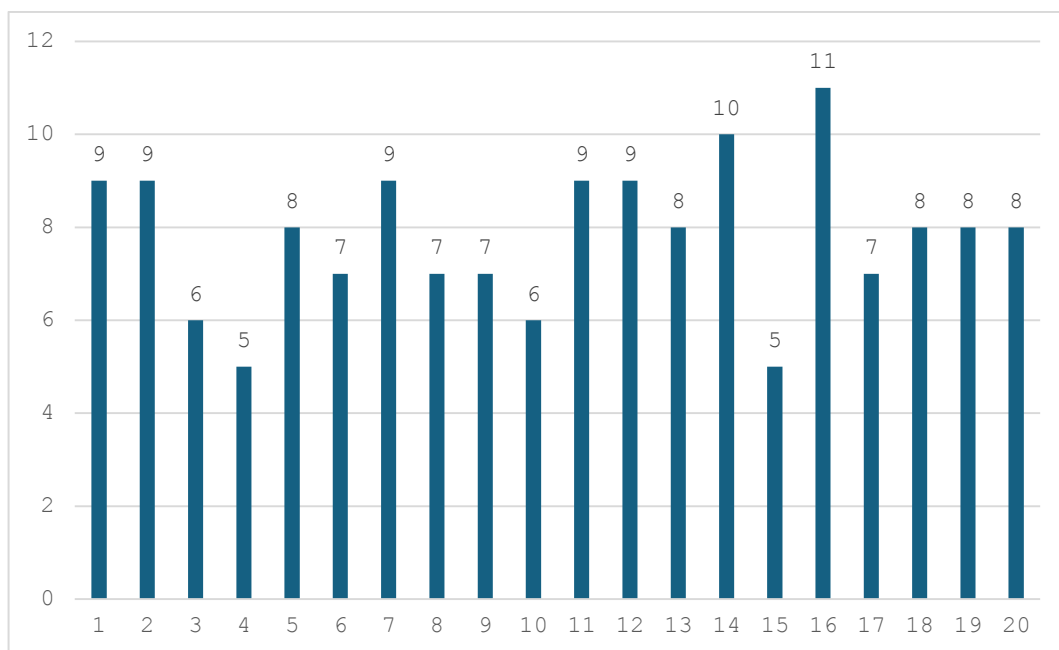


Рисунок 91 - Количество голов крольчат в гнезде в период 2022 года

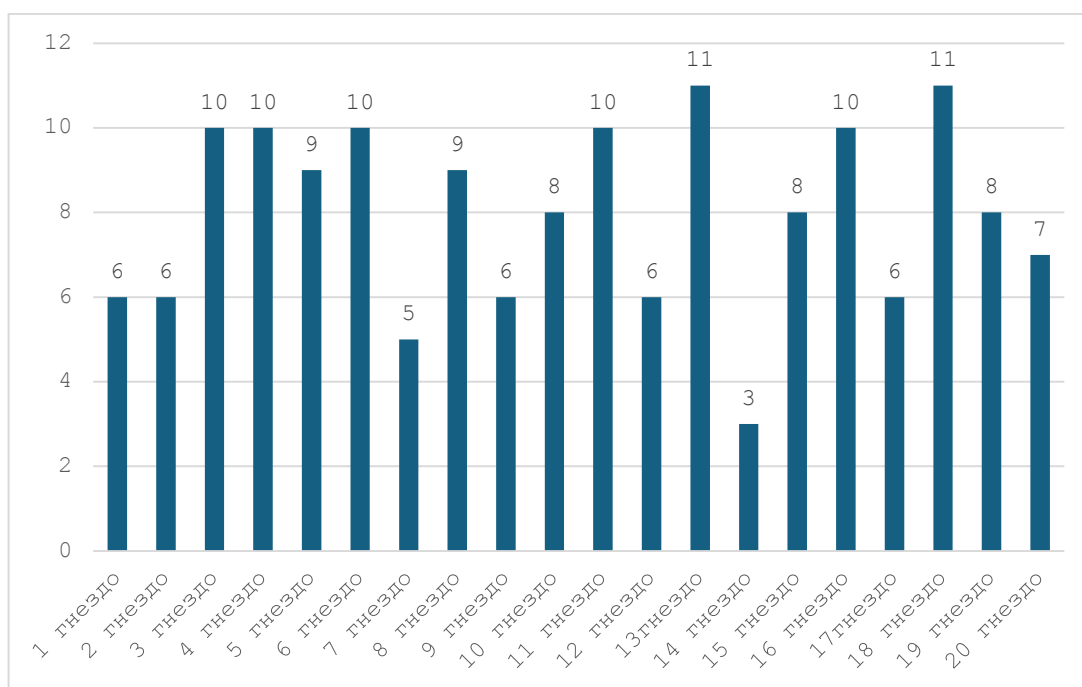


Рисунок 92 - Количество голов крольчат в гнезде в период 2023 года

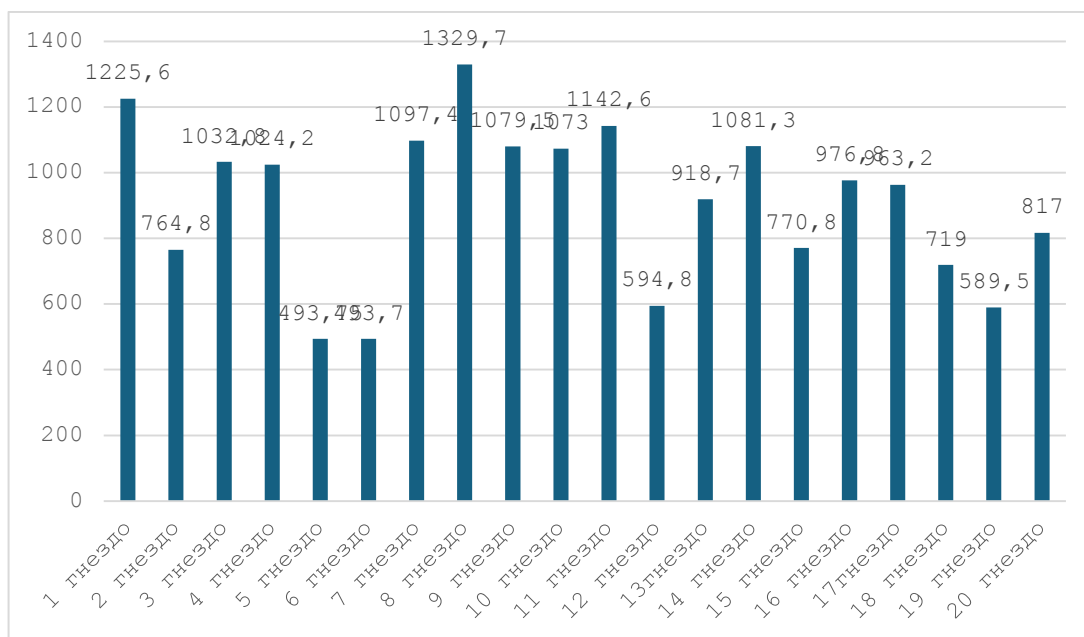


Рисунок 93 - Средняя живая масса крольчат при отсадке, г (2022 год)

Среднее количество крольчат за один производственный цикл 2023 года – 7,65 голов.

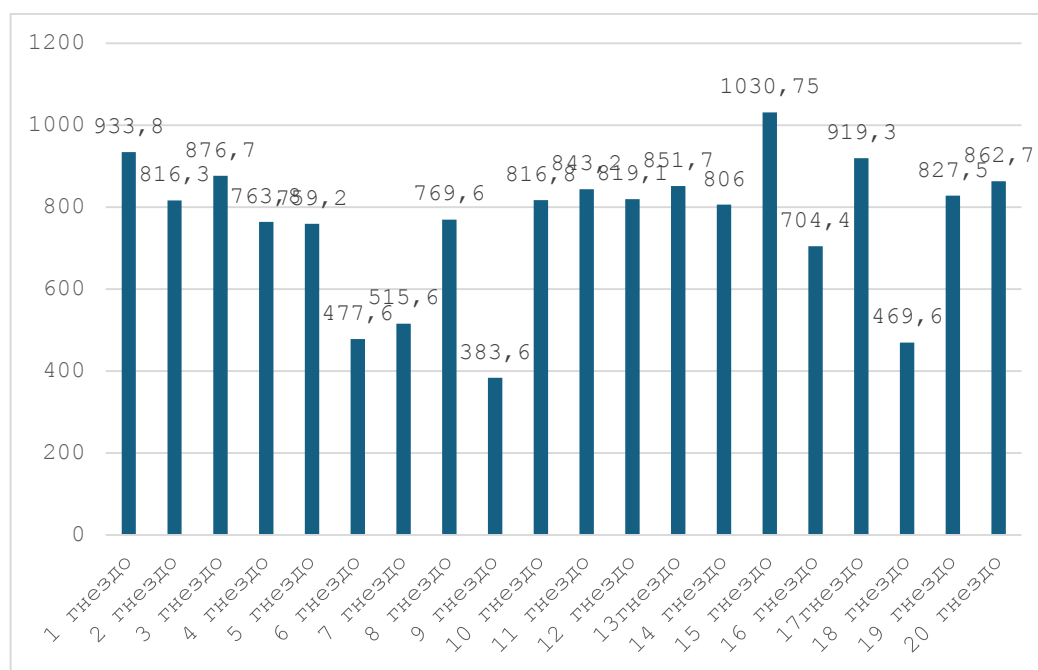


Рисунок 94 - Средняя живая масса крольчат при отсадке, г (2023 год)

Анализируя данные за два года работы с финальной помесью, мы имеем 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 ± 2 , что характеризует крольчат

как уравненное гнездо, что также видно и по живой массе крольчат к отъему (рисунок 94, 95). Крольчата всех 20 гнезд характеризовались как спокойные, не расползались за пределы гнезда, с округлыми животами. Более точно о молочности крольчих можно судить по приросту живой массы (таблица 143).

Таблица 143 - Рост крольчат в подсосный период, г

Показатель	Средняя Живая масса, г	Абсолютный прирост живой массы	Среднесуточный прирост	Относительный прирост
1 сутки	53±2	-	-	-
3сутки	70±3***	16±2	8±1	25±2
7сутки	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 предыдущему периоду:

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

При использовании полнорационных кормов средняя живая масса новорожденного крольчонка составила 53±2 г, а к третьим суткам она увеличивалась в 1,7 раза. За это время абсолютный прирост составил 16±2 г, среднесуточный - 8±3 г. Интенсивность роста молодняка в данный период обеспечивается потреблением молозива, необходимого для формирования колострального иммунитета и дальнейшей выживаемости.

С третьих по седьмые сутки живая масса крольчат увеличилась на 46 %, абсолютный прирост составил 49±3 г ($p<0,001$), среднесуточный вырос на 62%. Данный период характеризуется переходом с молозива на молоко. И хотя молозиво характеризуется более высоким содержанием сухого вещества, белка и жира, переход на молоко выработка которого неуклонно растет и достигает своего максимума на 17 сутки лактации, позволяет сохранить тенденцию к увеличению среднесуточного прироста в период с 14 по 21 сутки.

Так же в этом временном промежутке происходит усиление копрофагии (с первых дней после рождения крольчиха оставляет в гнезде небольшое количество твердого кала, которое потребляют крольчата, в этот период этот

процесс максимально выражен), оставляемого самкой в гнезде, и что не мало важно в этот период у крольчат появляется возможность покидать гнездо и начать знакомство с кормами, потребляемыми их матерью.

К 30 суткам средняя живая масса молодняка увеличивается в 2 раза, абсолютный прирост составил 361 ± 4 г ($p < 0,001$), а среднесуточный увеличился на 88 %, относительного предыдущего исследуемого временного промежутка.

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.

Таблица 144 – Количество голов, самок и самцов за 2022 и 2023 годы

годы	Количество голов	♀, голов	♂, голов	%♀	%♂
2022	156	84	72	53,8	46,1
2023	155	90	65	58,06	41,9

Для оценки молока крольчих применяли методику работы с лактирующими самками: проверяли окролившихся высокопродуктивных крольчих переворачивая на спину очень спокойно, поглаживая по волосяному покрову, чтобы не испугать животное и двумя пальцами слегка придавливали-нажимали на молочную железу наблюдая появления крупной капли или даже струйки молока.

К ручному выдаиванию выбирают крольчихи с хорошими материнскими качествами, высокомолочные, с высоким многоплодием. Дойка осу-

ществляется в утренние часы 8-9 часов проводя стимулирование молочных желез, выдаиваются несколько молочных долей с предварительным массажем вымени. Крольчиху укладывают на бок, поглаживая и бережно фиксируя.

После стимулирования сосков вымени, подключается прибор для машинного доения крольчих. Выдаиваются несколько долей с получением до 50г высокобелкового и жиросодержащего молока.

В период случной компании в рацион крольчих включаются сочные корнеплоды: морковь, что стимулирует молочную продуктивность самок, насыщение каротинами молока. Благодаря моркови улучшается аппетит, хорошо работает пищеварительная система, укрепляется иммунитет.

Таблица 145 - Молочность крольчих основного стада 2022 г

№	масса гнезда в 1-е сутки, г	масса гнезда в 20-е сутки, г	количество молока в период под- соса, г
1	551	2020	2938
2	515	2397	3764
3	497	2081	3168
4	543	2374	3662
5	443	2268	3650
6	392	2766	4748
7	514	2659	4290
8	453	1927	2948
9	535	3034	4998
10	627	2822	4390
11	266	1644	2756
12	213	1654	2882
13	279	1919	3280
14	733	3250	5034
15	401	3033	5264
16	517	2627	4220
17	541	3133	5184
18	602	2260	3316
19	585	2236	3302
20	660	2883	4446
	493,35	2449,35	3912

Таблица 146 - Молочность крольчих основного стада 2023г

№	масса гнезда в 1-е сутки, г	масса гнезда в 20-е сутки, г	количество молока в период подсоса, г
1	609	2270	3322
2	515	2425	3820
3	489	2145	3312
4	533	2641	4216
5	664	2897	4466
6	669	2483	3628
7	696	3036	4680
8	652	2445	3586
9	601	2844	4486
10	752	3036	4568
11	652	2445	3586
12	589	2615	4052
13	610	2941	4662
14	556	2324	3536
15	489	2912	4846
16	695	2812	4234
17	510	2609	4198
18	623	2601	3974
19	593	2901	4616
20	555	2505	3900
	602,6	2644,35	4084,4

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 147.

Таблица 147 - 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
1.	69,2	31,8	10,3	9,6	28,1	12,7	5,1	7,9
2.	68,5	32,5	14,7	9,4	23,9	12,8	4,8	7,9
3.	67,4	31,6	12,9	10,2	28,3	13,6	5,3	7,9
	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%, 10-14% жира, 4,8-5,3 лактозы, что коррелирует с нормативными показателями молочностью 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.

Заключение по главе 9

1. 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.

2.Общее поголовье реализованное фирме ООО «АгроВи» за 2021 год составила 205 шкур, из них 65 шкур толщиной дермы до 0,8мм.

3.Работа по получению дермы требуемого качества велась на протяжении 3-х лет в период с 2020-2023гг., были сделаны соответствующие выводы: при промышленном содержании кроликов включающее сухой тип кормления животные соответствовали предъявляемым к ним требованиям в возрасте 75-80 суточном возрасте, далее шкурка имела толщину выше рекомендуемой.

Что касается цветовых форм, которые предполагают белый цвет дермы по состоянию на август 2023 года:

75% голов - соответствуют заданному фенотипу (белый цвет)

15% - не соответствует параметрам цвета

10% - не соответствуют заданным параметрам роста (живая масса в период убоя менее 2200г).



Рисунок 96 - Шкурка кролика опытной группы снятая трубкой



Рисунок 97 - Шкурка законсервированная пресно-сухим способом



Рисунок 98 - Шкурка после оценки толщины в лаборатории партнера

Молочность крольчих оценивается во первых - по состоянию гнезда, количество крольчат в гнезде, состояние крольчат и их упитанность на протяжении всего подсосного периода, во вторых - применяется выдаивание нескольких долей крольчих после окрола, при условии стимулирования молочности корнеклубнеплодами: морковь, которые мы помещаем в клетку крольчихам во второй половине дня (за 15 часов до предполагаемой дойки). После получения биоматериала: молоко крольчих передается для дальнейших исследований лаборатории фирмы ООО «АгроВи».

ГЛАВА 10. ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ

В таблице 148 представлены основные зоотехнические показатели в ретроспективе лет.

Таблица 148 - 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

Анализируя данные таблицы 148 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. Современные условия содержания кроликов позволили получать крольчат для реализации в 3,1 раза больше по сравнению с 2019 годом. В 2023 году – 12010 голов, что на 206% выше показателя 2019 года.

Таблица 149 - 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 99 - Реализация кроликов, руб.

Видно четко одно – 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 за период наблюдений исследуется на предмет бак.обсемененности с тем, чтобы подобрать эффективное дезинфи-

цирующее средство для клеток. Так как навозные массы накапливаются естественным путем в навозных каналах и соответственно ведется постоянная очистка, что способствует поддержанию уровня газового состава в пределах допустимых концентраций. Так же необходимо отметить, что после установки ламп дневного спектра диодного освещения с регулируемым реле, позволило проводить синхронизацию основного стада в подготовительный период и период случайной компании до 18 часов – 100 Лк.

Изучение уровня благополучия животных в техногенных условиях выращивания является актуальной задачей. В связи с чем по нашим наблюдениям организация благополучных условий содержания животных снижает влияние стресс-факторов выращивания и повышает продуктивность животных.

По оценке основных принципов: отсутствие жажды, комфортный отдых, свободы перемещения кроликов, теплового комфорта, состояния здоровья, принципы поведения в условиях лаборатории комплексный балл поголовья составил 60 баллов, что соответствует категории «хорошо», т.е. уровень благополучия достаточно высок, но есть к чему стремиться.

Животные 100% обеспечены водой и кормами, зоогигиенические условия в норме, присутствует умеренный травматизм, плотность размещения животных высокая: до момента реализации и перевода в ремонтное поголовье.

Животные размещаются по 4-5 голов в одной клетке, разделенных по полу. Но возраст животных подразумевает рост, активность и половое созревание, что повышает агрессию и травматизм внутри одной клетки. А также необходимо отметить, что технологическое оборудование 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 100, 101, 102, 103.

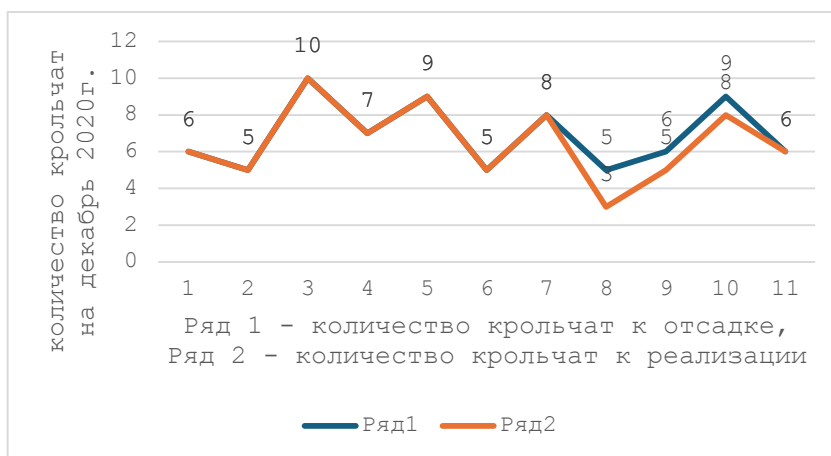


Рисунок 100 - Количество крольчат на декабрь 2020 года

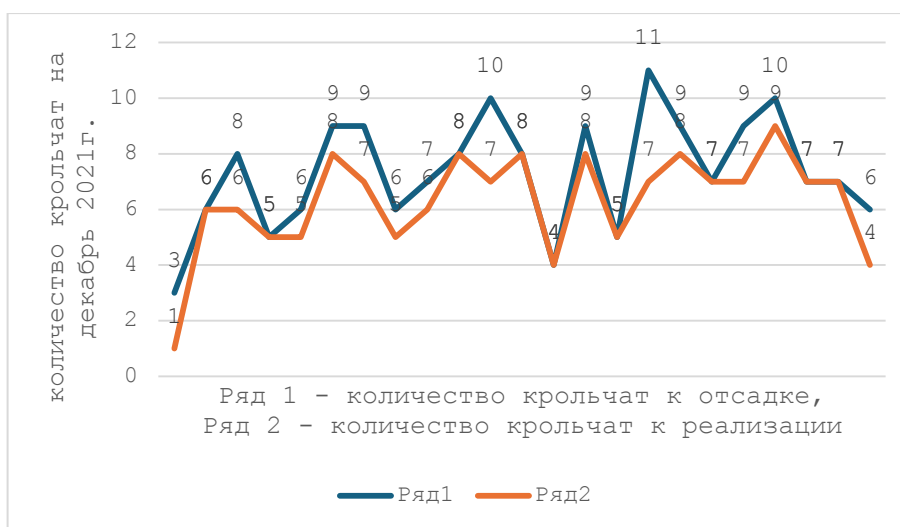


Рисунок 101 - Количество крольчат на декабрь 2021 года

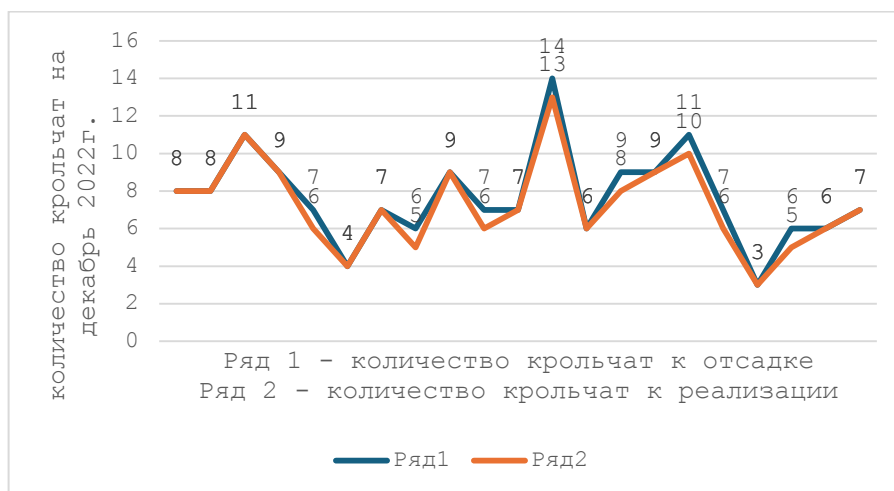


Рисунок 102 - Количество крольчат на декабрь 2022 года

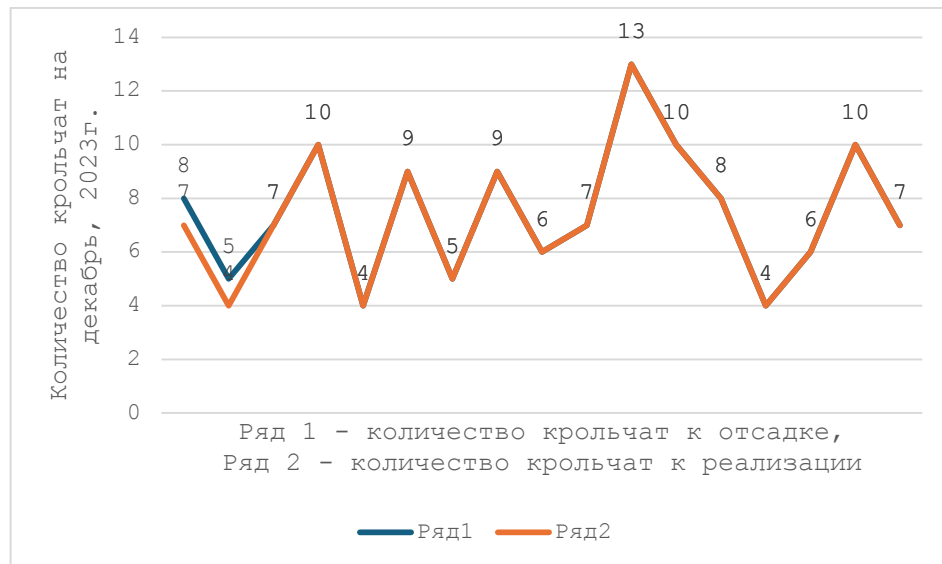


Рисунок 103 - Количество крольчат на декабрь 2023 года

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.

Ключевые преимущества финальной помеси.

Анализ производственных показателей

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% (5,6 кг против 5,0 кг).

2. Мясная продуктивность:

2.1. Предубойная масса выше на 18% 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%, что на 1,3% выше показателя породы Серебристый и на 2,1% выше показателя породы Калифорнийский. (Таблица 19 – Мясная продуктивность молодняка кроликов)

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% и породы Калифорнийский на 4%.

3.3. Оценка эякулятов на 1 балл выше обеих базовых пород. (Таблица 12 – Оценка самцов производителей).

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). (Таблица 18 – Основные показатели воспроизводительности крольчих)

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% (предубойная масса - 3580 г против 3033 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 г против 3428 г, процент увеличения: $(3580-3428)/3428 \times 100\% = 4,4\%$);

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

Заключение по главе 10

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.

Обсуждение результатов

Сегодня мясная индустрия идет большими шагами и одна из приоритетных задач – это обеспечить население страны полноценным белком животного происхождения и крольчатине в этом нет равных: крольчатина – диетический продукт выгодно отличающийся от других видов. На сегодняшний день рынок продукции кролиководства находится в стадии формирования.

Кролиководство является одной из наиболее интенсивных отраслей животноводства, потенциал которой в современных условиях используется лишь незначительно. Кролик как модельный объект интересен тем, что его организм очень чувствителен к воздействию разных биологических и физических факторов. На сегодняшний день кролика можно рассматривать как биофабрику, это биоматериалы, БАД, сырье для косметической промышленности, очевидна большая перспектива в производстве диетического мяса.

Кролик - один из самых распространенных видов лабораторных животных, используемых при проведении целого ряда экспериментальных исследований в общей биологии, медицине и ветеринарии. А на сегодня наиболее активно обсуждаемых стратегий стала политика импортозамещения как фактора обеспечения роста отечественного агробизнеса, и конечно кролиководство наиболее перспективная и быстро развивающаяся отрасль. Поэтому, мы считаем, что создание помесей кроликов отечественной селекции не уступающей по своим характеристикам европейским аналогам – крайне актуальная задача, что и послужила драйвером развития вопроса по созданию высокопродуктивного стада кроликов (высококровной помеси) в относительно короткие сроки.

Нужно отметить, что селекционный процесс начался в 2013 году и планомерно развивался до 2024 года, когда стало очевидным и актуальным для развития в том числе и продовольственного кластера Белгородской области именно работа над созданием специализированной, полностью адаптированной линии кроликов. В результате планомерной селекционной работы

направленной на энергию роста, молочность у крольчих и дерму белого цвета мы имеем кролика с заданным фенотипом, живой массой самцов-производителей старше 8 месячного возраста в среднем – 4,8-5,8 кг, крольчих- 4,7-5,5кг. На сегодняшний день идет стабилизации и закрепление в потомстве полученных хозяйственно-полезных характеристик.

Кролики, как биологический вид, имеют значительный генетический потенциал для активного набора живой массы. Однако, полноценная реализация генома возможна только при оптимальном сочетании внешних абиотических и биотических факторов. Краеугольным камнем, обеспечивающим интенсивность роста, является сбалансированность кормления. Так от количества клетчатки зависит моторика пищеварительного тракта, и как следствие, скорость эвакуации кормовых масс из желудка. При низком содержании клетчатки у молодняка часто наблюдается диарея, а при слишком высоком – кролик быстро начинает чувствовать насыщение, что приводит к снижению потребляемой энергии необходимой для роста. Оптимальное количество клетчатки колеблется от 13 -19% [L. Fontanesi, F. Di Palma, P. Flicek [et al.], 2016, M. H. Martignon, S. Combes, T. Gidenne, 2009].

Литературные данные Плотникова В.Г., Фирсовой Н.М., (1989г.) свидетельствуют о том, что кроликам свойственен интенсивный рост и к концу третьей недели жизни он увеличивается в 6 раз, в нашем случае – в 10 раз, соответственно в 90 суточном возрасте (3 мес.) мы получаем животное живой массой около 3 кг и выше: диапазон живых масс кроликов получавших комбикорм марки ПЗК-91-1 (г.Губкин) от 2900-3800г, что является значительным достижением в селекции на живую массу.

Согласно проведенному контрольному убою кроликов в возрасте 95-100 суток за исследуемый период, по предубойной и убойной живой массе и убойному выходу лидировала группа кроликов получавшая комбикорм ПЗК-91-1 (г.Губкин, Белгородской области) , соответственно можно сделать вывод, что использование комбикормов производства комбикормового завода

г. Губкин Белгородской области фирмы Белкорм, оправдано и внедрено в производство.

Интенсификация отрасли производства продукции кролиководства подразумевает обязательное использование бесперебойного поения животных, с целью обеспечения животных водой и исключению такого явления как каннибализм.

Скороспелость кроликов проявляется максимально лишь при правильно организованном кормлении, на темпы роста в разные возрастные периоды жизни недокорм оказывает отрицательное влияние и ведет к замедлению роста с одновременным повышением потребления корма на единицу прироста, соответственно снижается оплата корма [F. Lebas, 2000]. Затраты корма при выращивании кроликов колеблется в пределах 3-10 кг корм.ед. на 1 кг прироста живой массы. Расход корма на прямую зависит от физиологического состояния половозрастных групп, паратипических факторов.

Расчет затрат комбикорма на 1 голову представлены в таблице 150.

Таблица 150 Расчет затрат комбикорма на 1 голову

Возраст, сут	Количество комбикорма затраченного в сутки, г	Стоимость комбикорма на содержание одной головы в месяц, руб.
0-30	90	67,5
30-60	130	97,5
60-90	150	112,5
90-120	170	127,5
затраты на корм при выращивании до 90 су- ток	11100	277,5
затраты на корм при выращивании до 120 су- ток	16200	405

Затраты полнорационного комбикорма на единицу прироста в сутки в таблице 151.

Таблица 151 - Затраты полнорационного комбикорма на единицу прироста в сутки

Возраст, сут.	Живая масса кг	Абсолютный прирост, г	Затраты на 1 кг прироста в день, г	Затраты на 1 кг прироста в месяц, г
0-30	750±112	693	3,2	97,4
30-60	2094±103	1344	2,4	72,5
60-90	3208±228	1114	3,8	114,5
90-120	3503±110	295	31,3	940
затраты корма на 1 кг массы при выращивании до 90 суток				88,1
затраты корма на 1 кг массы при выращивании до 120 суток				117,4

Следовательно, целью направленной работы по выращиванию высокопродуктивного стада соавторами были разработаны и внедрены ряд обязательных мероприятий: создание оптимальных средовых условий для выращивания разных половозрастных групп, ведению племенного учета, оценка молодняка по комплексу признаков, проведение бонитировки кроликов основного стада, отбор кроликов по комплексу хозяйственно-полезных признаков и др.

При выращивании кроликов, микроклимат оказывает огромное влияние не только на организм животных в целом, но и, в частности, на их воспроизводительной функции. Что ярко проиллюстрировано на графике в ретроспективе лет

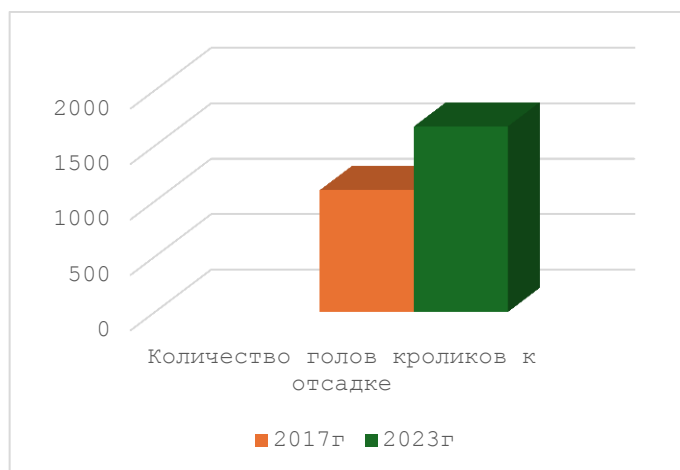


Рисунок 104 – Количество голов кроликов к отсадке в ретроспективе лет 2017-2023 гг.

После внедрения системы климат-контроля, мощность производства увеличилась и дала возможность получения дополнительного выхода деловых крольчат на две головы от одной крольчихи, т.е минимум на 160 голов выше показателя выхода деловых крольчат 2017 году, соответственно дополнительная прибыль от реализации крольчат составила по расчетам – 100,8тыс.руб.

Лаборатория с внедрением системы климат-контроля вышла на 6 окролов в год от одной крольчихи, при 85% сохранности крольчат к отсадке как в 2017 так и в 2023 годах, при уровне падежа крольчат не выше 20%. Нужно отметить, что технологическое оборудование при промышленной системе ведения отрасли имеет принципиальное значение и соответственно проведенный нами научно-хозяйственный опыт с самой ответственной половозрастной группой кроликов – ремонтные крольчихи. Мы смогли проанализировать необходимость переоборудования лаборатории проведя исследования всего цикла работы начиная от роста, сохранности ремонтных крольчих, до показателей работы с ними при введении в репродукцию: готовность к покрытию, процент сукрольности. В результате установлено, что показатели высокие как при содержании в клетках типа КМП-1, так и в клетках старого образца КСК-1, но клетки КМП-1 фирмы ООО «Панкроль» в промышленном

производстве крольчатины более выгодны: экономия полезной площади, содержание в клетках КМП-1 способствовало увеличению плодовитости на 3,5%, живая масса 1 головы в 60 суток выше от животных содержащихся в клетках КМП-1 по сравнению с КСК-1 на 9,4%.

При всех плюсах клеток старого образца КСК-1 необходимо отметить, что они подразумевают ясли для сена, гнездовые ящики для гнезда и конечно требуют большей производственной площади. Клетки промышленного образца КМП-1 обеспечивают экономию производственных мощностей и позволяют увеличить выход товарного молодняка. Все эти наблюдения дали нам возможность к переоборудованию лаборатории, соответственно производственная мощность лаборатории (товарный молодняк) увеличилась на 22,1% по сравнению с применением клеток старого образца, что способствовало к получению общей живой массы кроликов при реализации на 7,1% выше, чем кроликов, выращиваемых в клетках старого образца. Все это способствовало увеличению доходности лаборатории на 7,12%.

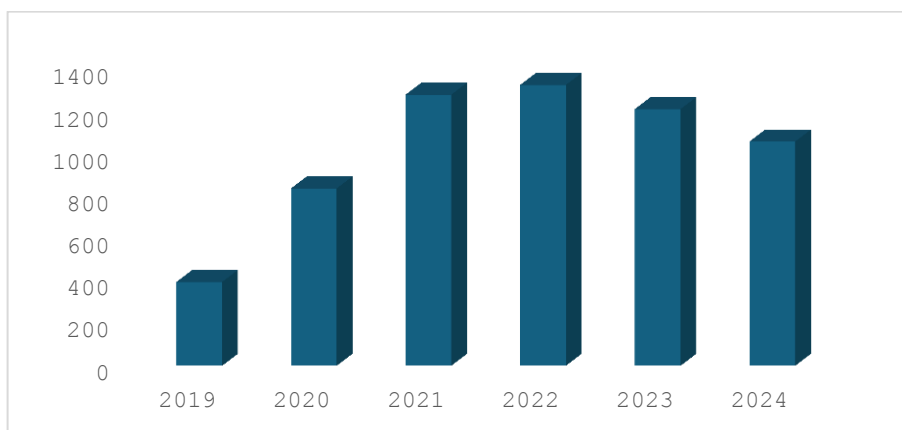


Рисунок 105 - Реализация поголовья крольчат в период с 2019 года по 2024 год

Выручка от реализации молодняка приведена на рисунке 105.

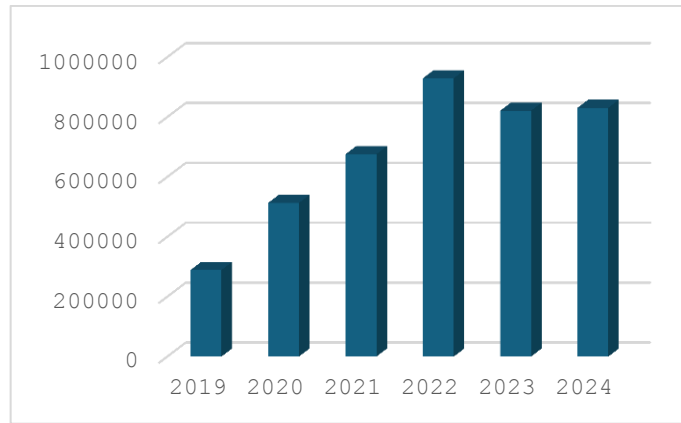


Рисунок 106 - Выручка от реализации молодняка кроликов в период с 2019 года по 2024 год

Необходимо отметить, что снижение выхода голов 2023 году на 8,6%, как мы считаем значительное, объяснимо началом специальной военной операцией, а место расположения лаборатории – приграничное. В 2024 году положение стабилизировалось, но пока не достигло уровня 2022 года, но все это говорит о внешних факторах воздействия, от нас не зависящих, а применение клеток промышленного образца полностью зарекомендовало себя с положительной стороны.

Всего кроликомест клеток КМП-1 312 штук, из них 138 - маточник, клеток КСК-1 вмещалось в лабораторию в количестве всего лишь 55 штук, соответственно с использование клеток нового образца позволило увеличить основное поголовье в 2,5 раза.

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.контрольна), 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.

В результате проведенного исследования, где учитывались ряд аспектов: оценка качества спермы, половые рефлекс, скорость их проявления и оценка по качеству потомства, то стало очевидным, что содержание самцов-

производителей отдельно от самок изолированно друг от друга позволяет получать крольчат к отъёму в 1,4 раза больше при классической системе содержания: между крольчихами.

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». 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 [<https://docs.cntd.ru/document/1200037961>].

Влияние светового режима на организм трудно переоценить и объясняется тем, что активизируя функцию центральной нервной системы и гормональную активность лимфоидных органов, свет способствует стимулированию процессов жизнедеятельности организма животных. Увеличение освещенности от 5 Лк 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.

Резюмируя выше сказанное, становится очевидно, что снижение интенсивности освещения до норматива – 25Лк в случае нашего производственного помещения способствовало бы очень низкому порогу воспроизводительной функции основного стада, соответственно снижению экономической эффективности производства. Но в результате изучения интенсивности освещенности на мясную продуктивность и качественные характеристики тушек мы получили неожиданные результаты: при повышенных режимах освещен-

ности был получен большой выход жилованного мяса с кости с более нежной, пластичной структурой мяса, обладающую высокими показателями водосвязывающей способности образцов 2-ой опытной группы кроликов. Таким образом, 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 повышает нежность мышечной ткани при приготовлении тушки.

По мнению технологов производства «мышца любит движение» и наши исследования тому свидетельство. 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 одним производственным помещением для выращивания кроликов, с учетом повышенной интенсивности освещения до 100Лк, вполне могут рассматривать для себя такую возможность, без ущерба для производства.

При создании высокопродуктивного стада важное значение имеет алгоритм отбора и подбора ремонтного молодняка, как крольчих, так и самцов-производителей. Соответственно нами были разработаны технологические карты отбора как крольчих так и самцов-производителей. Отбор самцов в условиях лаборатории разделен на 5 этапов:

- оценка многоплодия матерей,
- клеймение и мечение молодняка, половое созревание,
- бонитировка,
- оценка эякулята

Этапы отбора крольчих:

- по происхождению от основного стада лаборатории.
- предварительная оценка молодняка с пометкой для дальнейшего наблюдения в процессе роста,

– половое созревание.

Кролики не отвечающие требованиям ремонтного молодняка переводятся в разряд товарного.

Отбору и подбору ремонтного молодняка в лаборатории уделяется особое внимание. От оценки самцов-производителей зависит весь ход селекции. В лаборатории мы оценивали самцов четырех линий, как предполагаемых родоначальников линий, соответственно благодаря такому детальному анализу мы вводим в репродукцию животных, прошедших тщательный отбор как крольчих, так и самцов.

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 $p \leq 0,05$. Установлена одинаковая племенная ценность животных (самцов-производителей).

Кролиководство – это отрасль животноводства в которой требуется постоянное смешивание крови для роста популяции.

Один из значимых этапов в работе над созданием высокопродуктивного стада – это селекционный процесс [Ю. Н. Ерлыкова, 2016]. В лаборатории была разработана схема скрещивания по принципу прилития крови в результате мы получаем стабильность продуктивности на протяжении нескольких производственных циклов, а это говорит о устойчивости хозяйственно-полезных признаков в поколениях.

Традиционным для лаборатории кролиководства является закрепление номера линии и семейства в номере клейма животного:

5_ - родоначальник имел высокие репродуктивные качества, выровненные окролы.

2_ - родоначальник отличался флегматичным характером, молочностью дочерей.

0_ - родоначальник обладал крепкой конституцией и высокой интенсивностью роста.

Основными семействами лаборатории являются:

0_ - первые представительницы характеризовались высокими материнскими качествами.

6_ - родоначальницы обладали высокой молочностью.

9_ - представительницы характеризовались высокой интенсивностью роста и крепостью конституции.

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 мы получили кролика мезосомного типа конституции в 100%-ах случаях, показатель убойного выхода кроликов составил 63,6%, что на 2,8-4,4% выше показателей контрольных групп, белково-качественный показатель мяса исследуемых кроликов был выше 5 ед.

Согласно, второго этапа селекции прослеживалась тенденция к увеличению мясной продуктивности и устойчивому высокому среднесуточному приросту: в 60 суток – 34-35гр., что характерно для кроликов эйрисомного типа, хотя по индексу сбитости на 2-ом этапе селекции был 62-63%.

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

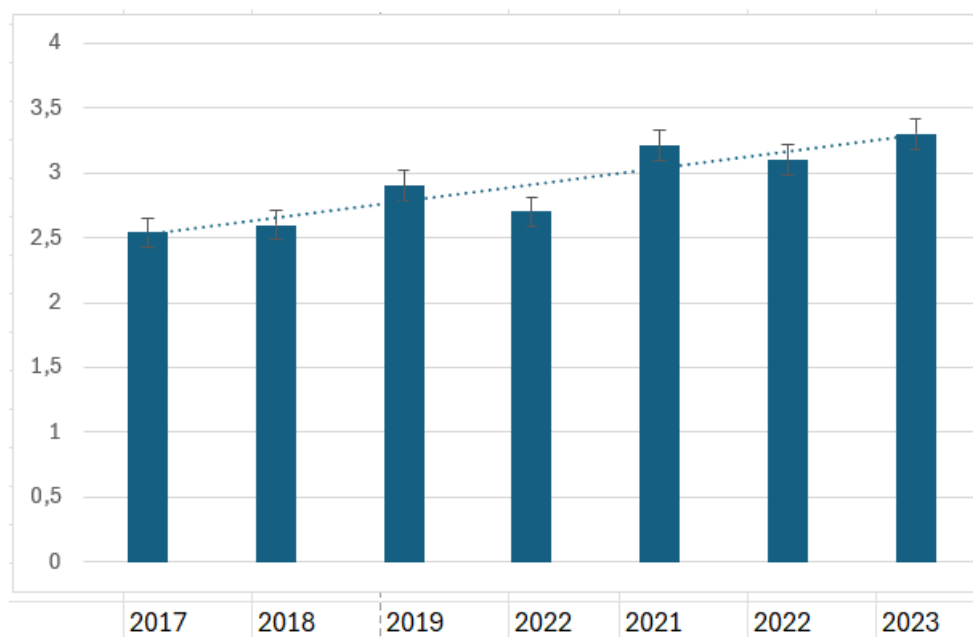


Рисунок 107 – Живая масса кроликов в 90-суточном возрасте, на третьем этапе селекции.

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 ($1/4$, $1/8$, $3/16$ и $5/32$ – кровных) и в «себе» разводим с кровностью $1/4$, $1/8$, а также $3/16, 5/32$. В результате финальная помесь характеризуется эйрисомным типом конституции с индексом сбитости не менее 65%, показатель предубойной массы в 90-сут. выше 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.

Проведенные в течении исследуемого периода исследования позволяют говорить о полученном высококровном стаде, отличающегося скороспелостью, высокой многоплодностью, а также высокой адаптивной способностью к промышленной технологии, о чем свидетельствует основные гематологические и биохимические показатели крови в 90-сут., согласно которым установлено отсутствие воспалительной реакции, достаточный уровень гумо-

рального иммунитета и транспортной функции белков крови. Уровень эритроцитов и гемоглобина находились на уровне с референсными значениями [Л. В. Карабанова, А. П. Ефремов, А. С. Кнауб, А. С. Нариз, 2014].

Одна из первостепенных задач которая решалась данными исследованиями это высокая мясная продуктивность [И. С. Вакуленко, 1984].

По производству диетического мяса отрасль кролиководство можно отнести к одной из интенсивных отраслей животноводства, потенциал которой огромен и на сегодняшний день используется абсолютно незначительно.

Современные подходы в питании все больше направлены на правильное питание, учет калорийности продукта и здоровое питание. Крольчатина – это диетическое мясо, занимая почетное место рядом с диетической индейкой. Крольчатина ценна высоким содержанием полноценного белка при незначительном содержании жира и холестерина, при чем нужно отметить, что усвояемость белка мяса кролика составляет до 90%, в то время как животный белок других видов животных, в том числе КРС составляет 60%.

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%.

Упитанность тушек после убоя была оценена по ГОСТ 27747-88 как тушки первой категории: мышцы хорошо развиты, бедра округлые, выполнены. Морфологический состав тушек также характеризуется высокими показателями: выход центрально-спинно-бедренной части – 50-55%, выход печени 3,47-4,16%, выход мяса жилованного с кости 74-75%. По химическому составу анализируя образцы разными медико-диагностическими установками уровень протеина не ниже 21%, белка 17,5%, влага – 61-70%. Показатели отвечающие за вкусовые достоинства были также на высоком уровне влагоемкость – 54-55%, нежность 276-318 см²/г, калорийность составила 1000 кДж.

Уровень Рн был в норме для тушек 5,5-5,6. Нужно отметить, что биологическая полноценность мяса была высокой и составила 4,57- в 2022 году и 4,97 в 2023 году.

Оценка микробиологических показателей говорит о том, что в мясе не установлено наличие патогенной и условно патогенной микрофлоры. 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.

На сегодняшний день по реализации побочной продукции мы открыли перспективный, инновационный подход.

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.

В год нами реализуется до 200 шкурок кролика (по заказу и мере необходимости) с целью производства резорбирующих мембран для стоматологической промышленности.

Крольчихи относятся к репродуктивным животным по показателю молочности и ее оценка идет косвенно по состоянию гнезда.

Молочность крольчих – не является критерием оценки в селекционном процессе, но мы пошли дальше и помимо оценки молочности классически по формуле Б.Г. Меншова, учитывая стати тела высокомолочных крольчих, мы применяли ручное выдаивание. К такой манипуляции выбирались крольчихи по ряду критериев: после окрола, многоплодные, спокойные.

Крольчихи за анализируемый период давали 3,9-4,1 кг молока за лактацию, что лежит в диапазоне значений для нормальной молочности кроликов эйрисомного типа.

По химическому составу молоко характеризовалось высоким содержанием белка до 13%, 10-14% жира, 4,8-5,3 лактозы, что коррелирует с нормативными показателями молочностью 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.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты проведенных исследований 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%.

2. Разработан регламент отбора ремонтного молодняка в основное стадо 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 $5100\text{г} \pm 162$, глубина груди $9,2\text{см} \pm 0,12$, ширина поясницы $7,9\text{см} \pm 0,22$, индекс сбитости не ниже 65%, правильно сформированная вульва.

3. Разработан алгоритм отбора предполагаемых самцов-производителей в репродукцию включающий пять этапов на основании которого разработан метод классной оценки самцов-производителей в селекционно-племенной работе при промышленной системе выращивания кроликов.

4. Определение племенной ценности самцов-производителей по методу корреляции коэффициента Спирмена и коэффициента Кендалла очень близки по племенной ценности и могут выступать в роли будущих производителей.

7. В результате селекционного процесса было создано высокопродуктивное стадо F_5 , эйрисомного типа конституции, масса молодняка при рождении 50-55г, 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 кг в возрасте 90 суток, соответственно убойная масса составляет 1,9-2,0 кг, что характерно для высокопродуктивных животных, индекс сбитости не ниже 59-60%. Предубойная масса кроликов в 120 суток составляет $3,4 \pm 0,55$ кг на протяжении 2-х лет, по упитанности туш-

ки кроликов относятся к 1 категории (ГОСТ 27747-88). По химическому составу содержание воды 60-75%, белок 17,5% (протеин 21%), 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. Побочная продукция кролиководства лаборатории - шкурка, молоко. На сегодняшний день инновационный подход в применении побочной продукции – это использование шкурок в медицинских целях: в качестве барьерных резорбирующих мембран в стоматологии. 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 100кг. 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 высококровной 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 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 генотипирования полученных новых кроссов кроликов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абдусамадов, Д.Ш. Особенности химического состава и качества крольчатины гибридов породы хиколь, выращенных при различных условиях содержания / Д. Ш. Абдусамадов, В. А. Каратунов // Современные векторы развития науки : сб. ст. по материалам ежегодной науч.-практич. конф. преподавателей по итогам НИР за 2023 год (06 февраля 2024 г.). – Краснодар : Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина, 2024. – С. 261–263. – EDN YQCDCC
2. Авдиенко, В.В. Мясо кроликов при использовании экстенсивной и умеренно интенсивной технологии выращивания / В. В. Авдиенко, Н. Н. Забашта, Е. Н. Головкин // Сельскохозяйственный журнал. – 2016. – Т. 1, №. 9. – С. 9–11.
3. Агейкин, А.Г. Состояние, динамика и тенденции развития кролиководства в мире и Российской Федерации / А. Г. Агейкин // Инновационные тенденции развития Российской науки : материалы XVII международной науч.-практич. конф. молодых ученых (04–06 марта 2024 г.). – Красноярск : Красноярский государственный аграрный университет, 2024. – С. 101–106. – EDN JMVXSY.
4. Агейкин, А.Г. Технологии кролиководства : курс лекций / А. Г. Агейкин. – Красноярск : Красноярский государственный аграрный университет, 2020. – 393 с. – EDN QYSPNM.
5. Адаптация кроликов к промышленной технологии в условиях кроликофермы Белгородского ГАУ / С. Н. // Зоотехния. – 2021. – № 5. – С. 27–30.
6. Адаптация кроликов к промышленной технологии в условиях кроликофермы Белгородского ГАУ / С. Н. Зданович, Г. С. Походня, Н. С. Трубочникова, О. Е. Татьяничева // Зоотехния. – 2021. – № 5. – С. 27–30. – DOI 10.25708/ZT.2021.21.99.008. – EDN GCCKRZ.
7. Александров, В.Н. Циклограмма производства продукции кролиководства / В. Н. Александров, В. С. Александрова // Кролиководство и звероводство. – 2009. – №. 3. – С. 18–21.

8. Аликаев, В.А. Зоогигиена и ветеринарная санитария в промышленном животноводстве / В. А. Аликаев, Г. К. Волков, И. Д. Гришаев [и др.] ; под ред. Г.К. Волкова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Колос, 1982. – 414 с.
9. Андреев, С.Ю. Перспективы развития кролиководства в личных подсобных хозяйствах / С. Ю. Андреев, М. С. Караходжаев // Молодой ученый. – 2016. – № 30(134). – С. 208–211. – EDN XQUYMT.
10. Андрейченко, А.Ю. Об интенсивной технологии производства мяса кролика и его реализации / А. Ю. Андрейченко // Кролиководство и звероводство. – 2010. – №. 4. – С. 28–31.
11. Антошкина, У.С. Оценка комфортных условий содержания разных половозрастных групп кроликов по состоянию здоровья / У. С. Антошкина, Е. С. Самовольникова, О. С. Микрюкова // Пермский период : сборник материалов V Международного науч.-спорт. фестиваля курсантов и студентов (14–19 мая 2018 г.). – Пермь : Пермский ин-т Федеральной службы исполнения наказаний, 2018. – Т. II. – С. 447–450. – EDN KEUFND.
12. Байсарова, З.Т. Условно-патогенные микробы и их роль в инфекционной патологии животных / З. Т. Байсарова // Modern Science. – 2021. – № 9-2. – С. 19–22.
13. Балакирев Н. А. Современное состояние кролиководства в России и перспективы его развития/ Н.А. Балакирев // Кролиководство и звероводство. – 2023. – № 3. – С. 7–15.
14. Балакирев, Н.А. Живая масса кроликов, ее изменчивость и использование для анализа эффективности отбора / Н. А. Балакирев, Р. М. Нигматуллин // Вестник Орловского государственного аграрного университета. – 2012. – № 6(39). – С. 42–46. – EDN PWIXUB.
15. Балакирев, Н.А. Интерьерные особенности кроликов основных пород, разводимых в Российской Федерации / Н. А. Балакирев, Р. М. Нигматуллин, Е. А. Тинаева // Вестник Орловского государственного аграрного университета. – 2012. – № 4(37). – С. 76–79. – EDN PWIWVV.
16. Балакирев, Н.А. Кролиководство - перспективная отрасль животновод-

- ства / Н. А. Балакирев, Ю. А. Калугин // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2015. – № 7. – С. 20–23.
17. Баюров, Л.И. Современные тенденции развития кролиководства / Л. И. Баюров, В. А. Зарезов // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2022. – № 180. – С. 1–20. – DOI 10.21515/1990-4665-180-002. – EDN DTHCMD.
 18. Бекетов, С. Состояние и перспективы мирового кролиководства / С. Бекетов, М. Дубинина // Комбикорма. – 2020. – № 5. – С. 4–8. – EDN SFRJOY.
 19. Белов, А.А. Современные технологии содержания кроликов в ЛПХ и КФХ / А. А. Белов, А. В. Трифанов // Вестник Всероссийского научно-исследовательского института механизации животноводства. – 2017. – № 4(28). – С. 124–128. – EDN ZWIZLD.
 20. Беоглу, Е.В. Интенсивность роста мясного гибрида кроликов при использовании универсального комбикорма в условиях промышленной технологии / Е. В. Беоглу, Н. П. Здюмаева, Е. В. Озерецковская // Аграрный вестник Верхневолжья. – 2018. – № 4(25). – С. 65–69. – EDN YSKSNF.
 21. Благополучие животных / А. Н. Добудько, Н. С. Трубочанинова, В. А. Сыровицкий [и др.]. – Майский : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2021. – 254 с. – EDN HXWSGS.
 22. Богомолов, С.С. Система освещения кроликофермы / С. С. Богомолов, С. В. Вендин // Молодёжный аграрный форум – 2018 : материалы международной студ. науч. конф. (20–24 марта 2018 г.). – Белгород : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2018. – Т. 1. – С. 230. – EDN XOMSPZ.
 23. Борисенко, Е.Я. Практикум по разведению сельскохозяйственных животных / Е. Я. Борисенко, К. В. Баранова, А. П. Лисицын. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Колос, 1984. – 256 с. ил.; 20.

24. Вакуленко, И.С. Молочная продуктивность крольчих и рост молодняка / И. С. Вакуленко // Кролиководство и звероводство. – 1984. – № 5. – С. 11–13.
25. Велькина, Л.В. Мировые тенденции развития кролиководства / Л. В. Велькина // Экономика сельского хозяйства России. – 2019. – №. 3. – С. 93–98. – DOI 10.32651/193-93. – EDN ZADZNB.
26. Велькина, Л.В. Направления повышения конкурентоспособности кролиководства в ЦФО / Л. В. Велькина // Инновационные подходы к развитию науки и производства регионов : сб. науч. тр. по материалам Национальной науч.-практич. конф. (12–14 февраля 2019 г.). – Тверь : Изд-во Тверской ГСХА, 2019. – С. 330–332. – EDN NRDXZH.
27. Велькина, Л.В. Направления развития кролиководства на основе кооперации малых форм хозяйствования / Л. В. Велькина, Ю. В. Чутчева // Фундаментальные и прикладные исследования кооперативного сектора экономики. – 2018. – № 2. – С. 85–93. – EDN PCBAYN.
28. Веремеева, С.А. Ветеринарно-санитарная оценка мяса кроликов при использовании кормовой добавки «БИОМОС» / С. А. Веремеева, К. А. Сидорова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2011. – № 2(30). – С. 102–103. – EDN NUUKYR.
29. Веремеева, С.А. Показатели питательной ценности мяса кроликов / С. А. Веремеева, К. А. Сидорова // Новая наука: Опыт, традиции, инновации. – 2017. – Т. 2, № 2. – С. 6-10. – EDN XVICCD.
30. Веремеева, С.А. Технология первичной переработки продукции кролиководства / С. А. Веремеева // Биотехнологические аспекты управления технологиями пищевых продуктов в условиях международной конкуренции : сб. ст. по материалам Всероссийской (нац.) науч.-практич. конф. (19 марта 2019 г.). – Курган : Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, 2019. – С. 16–20. – EDN WIOZST.
31. Видимое и инфракрасное излучение при выращивании сельскохозяйственных животных и птицы / В. А. Сыровицкий, А. Н. Добудько, О. Н.

- Ястребова, С. Н. Зданович. – П. Майский : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2020. – 209 с. – ISBN 978-5-6044805-7-1. – EDN YNJAMC.
32. 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. – EDN ZDPOUD.
33. 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. – EDN SQORNW.
34. Вольвак, С.Ф. К выбору конструкции гранулятора комбикормов для кроликов / С. Ф. Вольвак // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2019. – № 4(24). – С. 36–44. – EDN JYWUOY.
35. Востроилов, А.В. Продуктивные качества кроликов при введении в рацион пробиотического препарата ВЕТОМ 3.0 / А. В. Востроилов, Е. Е. Курчаева, В. Л. Пащенко // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2018. – № 2(57). – С. 76-82. – DOI 10.17238/issn2071-2243.2018.2.76. – EDN OVUEAP.
36. 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. – EDN GHEPTI.
37. 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. – EDN TEMIWD.

38. 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. – EDN SVOFDG.
39. Георгиевский В. И. Физиология сельскохозяйственных животных/В.И. Георгиевский //Москва: Изд. ВО Агропромиздат. – 1990. – Т. 299.
40. Головачева, Н.А. Содержание общего белка и его фракций в организме кроликов на фоне применения минеральной добавки / Н. А. Головачева, Т. Л. Калита // Асклепий: социология, биология, медицина. – 2024. – № 1(1). – С. 42–48. – EDN AOSCER.
41. Гончар, Д.В. Влияние кормовой добавки Абиопептид на мясную продуктивность кроликов / Д. В. Гончар, В. М. Бачинская, Ю. В. Петрова // Актуальные проблемы ветеринарной медицины, зоотехнии, биотехнологии и экспертизы сырья и продуктов животного происхождения : сб. тр. науч.-практич. конф. (08 ноября 2022 г.). – Москва : Сельскохозяйственные технологии, 2022. – С. 226–227. – EDN WLQPGU.
42. ГОСТ 27747–2016. Мясо кроликов (тушки кроликов, кроликов-бройлеров и их части). Технические условия / разработан ФГБНУ «НИИ пушного звероводства и кролиководства им. В.А. Афанасьева». – М. : Стандартинформ, 2019. – V, 11, [2] с.
43. Данкверт, С.А. Международная торговля мясом и мясными продуктами : [монография] / А. М. Холманов, О. Ю. Осадчая ; Федер. исслед. центр животноводства – ВИЖ им. акад. Л.К. Эрнста; С.А. Данкверт .– Москва : Изд-во «Экономика», 2021. – 537 с. – (Животноводство стран мира). – ISBN 978-5-282-03559-9. – URL: <https://rucont.ru/efd/826704> (дата обращения: 06.05.2026).
44. Данкверт, С.А. Производство мяса в мире / А. М. Холманов, О. Ю. Осадчая ; Всерос. науч.-исслед. ин-т животноводства им. акад. Л.К. Эрнста ;

- С.А. Данкверт. – Москва : Изд-во «Экономика», 2016. – 498 с. : ил. – (Животноводство стран мира). – ISBN 978-5-282-03379-3. – URL: <https://rucont.ru/efd/735661> (дата обращения: 06.05.2026).
45. Дармограй, Л.М. Использование биомассы дрожжей в комбикормах кроликов при интенсивной технологии выращивания / Л. М. Дармограй, М. Е. Шевченко // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. – 2016. – № 19(1). – С. 142–148.
 46. Динамика производства продукции животноводства / В. Ф. Васькин, О. Н. Коростелева, А. А. Осипов, В. И. Репникова // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 6(88). – С. 25–31. – DOI 10.52691/2500-2651-2021-88-6-25-31. – EDN LDNMYG.
 47. 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. – EDN YKWIGP.
 48. 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.
 49. Добудько, А.Н. Влияние величины гнезда на общее состояние крольчат / А. Н. Добудько, Ю. Н. Литвинов // Органическое сельское хозяйство: проблемы и перспективы : материалы XXII международной науч.-произв. конф. (28–29 мая 2018 г.). – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2018. – Т. 1. – С. 332–334. – EDN ХТККCL.
 50. Елисеев, А.П. Анатомия и физиология сельскохозяйственных животных / А. П. Елисеев, Н. А. Сафонов, В. И. Бойко. – 4-е изд., перераб. и доп. – СПб. : ООО «Квадро», 2020. – 456 с.

51. Ерлыкова, Ю.Н. Особенности морфофизиологических индексов кроликов, полученных в результате двухпородного скрещивания / Ю. Н. Ерлыкова // *Juvenis scientia*. – 2016. – № 4. – С. 6–8.
52. Ефремов, А.П. Мясная продуктивность чистопородных и помесных кроликов калифорнийской породы / А. П. Ефремов // *Главный зоотехник*. – 2011. – № 5. – С. 41–45.
53. Ефремов, А.П. Эффективность производства крольчатины от кроликов разных пород / А. П. Ефремов, В. Н. Аржаков, Н. В. Косенкова // *Ветеринария и кормление*. – 2012. – № 1. – С. 34–36. – EDN RCTSWL.
54. Жвакина, А.Р. Экономическая эффективность выращивания гибридного и чистопородного молодняка кроликов / А. Р. Жвакина, К. В. Харламов, Е. В. Голованова // *Кролиководство и звероводство*. – 2015. – № 6. – С. 8–10. – EDN VKQHTV.
55. Жукова, Е.В. Современная селекция в кролиководстве и особенности кормления гибридов / Е. В. Жукова, О. А. Кинсфатор // *Научные основы развития АПК : сб. науч. тр. по материалам XXIV Всероссийской (нац.) науч.-практич конф. студентов, аспирантов и молодых ученых с международным участием (24 апреля – 10 июня 2022 г.)* – Томск-Новосибирск : Изд. центр Новосибирского государственного аграрного университета «Золотой колос», 2022. – С. 124–128. – EDN LQKUNJ.
56. Зверева, Г.Н. Органическое кролиководство как перспективный вид деятельности на рынке аграрной продукции / Г. Н. Зверева, Д. А. Гребнева // *Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса : Наука и высшее профессиональное образование*. – 2021. – № 4(64). – С. 188–200. – DOI 10.32786/2071-9485-2021-04-20. – EDN TRHVTD.
57. Золотарева, Е.Л. Мировой рынок мяса: современные тенденции развития и перспективы участия России / Е. Л. Золотарева // *Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии*. – 2018. – № 3. – С. 167–171. – EDN UQKBUC.

58. Зусман, Н.С. Учебная книга кролиководов / Н. С.Зусман, В. Н. Помытко. – М. : Колос, 1972. – 112 с.
59. Зырянова, Н.А. Способ повышения мясной продуктивности кроликов / Н. А. Зырянова // Агропродовольственная политика России. – 2020. – № 1-2. – С. 13–16. – EDN XWTUZI.
60. Иванов, А.В. Содержание тяжелых металлов в почвах и кормах некоторых регионов Республики Татарстан / А. В. Иванов, К. Х. Папуниди, В. Г. Сафонов // Ветеринарный врач. – 2000. – № 2. – С. 61–63. – EDN UNGVYX.C. 61.
61. Илюхина, Д.С. Проблема нецелесообразного использования побочных продуктов крольчатины / Д. С. Илюхина, Н. Ю. Сарбатова // Актуальные проблемы современных технологий производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции : материалы Всероссийской (нац.) науч.-практич. конф., посвящ. 30-летию подготовки специалистов-технологов (08 февраля 2022 г.). – Курск : Курская государственная сельскохозяйственная академия им. И.И. Иванова, 2022. – С. 239–244. – EDN DSADLC.
62. Инновации в отрасли кролиководство / С. Н. Зданович, Н. С. Трубчанинова, 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. – EDN EEQRAJ.
63. 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 ста-

тей XXXVI Международного научно-исследовательского конкурса», Пенза, 2021 г.;

64. Ионина, М.Е. Продуктивность кроликов в КФХ «Ваш фермер» / М. Е. Ионина, В. И. Комлацкий // Научное обеспечение агропромышленного комплекса : сб. ст. по материалам 74-й науч.-практич. конф. студентов по итогам НИР за 2018 год (26 апреля 2019 г.). – Краснодар : Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2019. – С. 275–277. – EDN SKUVBO.
65. Использование пробиотика «Гидролактив» в рационах крольчих / Н. С. Трубчанинова, Г. С. Походня, Е. Г. Федорчук [и др.] // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 1. – С. 49–51. – EDN SYJHID.
66. Исследование эякулята кролика кросса «Родник» / К. В. Жилина, И. В. Петрова, А. Н. Семикрасова [и др.] // Кролиководство и звероводство. – 2020. – № 2. – С. 37–40. – DOI 10.24411/0023-4885-2020-00008. – EDN STIMBM.
67. Калугин, Ю.А. Выделение и состав кала у кроликов / Ю. А. Калугин, Р. И. Михайлова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2015. – Т. 222, № 2. – С. 123–128. – EDN UACFQV.
68. Калугин, Ю.А. Кожно-волосной покров кроликов (II часть) / Ю. А. Калугин // Вопросы кролиководства. – 2020. – № 5-6. – С. 6–10. – EDN UDSRZG.
69. Калугин, Ю.А. Молоко крольчих / Ю. А. Калугин // Кролиководство и звероводство. – 2013. – № 5. – С. 26–28. – EDN RTEQSF.
70. Калугин, Ю.А. Мясная продуктивность кроликов / Ю. А. Калугин, Н. А. Балакирев, О. И. Федорова // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2015. – № 10. – С. 38–43. – EDN SKNTNF.

71. Калугин, Ю.А. Семяпродукция кроликов / Ю. А. Калугин, Н. А. Балакирев, О. И. Федорова // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2016. – № 7. – С. 6–11. – EDN WKORBP.
72. Каплевский, И.И. Передовой опыт в кролиководстве : на примере Бирюлинского зверосовхоза / И. И. Каплевский, К. М. Серебряков, Г. П. Кушкова. – М. : Колос, 1972. – 45 с.
73. Карабанова, Л.В. Кролиководство и современные технологии его ведения / Л. В. Карабанова, А. П. Ефремов // Динамика систем, механизмов и машин. – 2012. – № 5. – С. 122–124. – EDN SHJXWZ.
74. Каракозова, А.В. Особенности кроликов породы Хиколь, разводимых в хозяйстве «Ваш Фермер» / А. В. Каракозова // Развитие научной, творческой и инновационной деятельности молодёжи : материалы IX Всероссийской науч.-практич. конф. молодых учёных (29 ноября 2017 г.). – Лесниково : Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, 2017. – С. 385–387. – EDN YROLKB.
75. Караман, М.А. Эффективность применения пробиотика ЭМ-1 в кролиководстве / М. А. Караман, Р. С. Москалик, О. В. Кожушню // Повышение производства продукции животноводства на современном этапе : материалы Международной науч.-практич. конф., посвящ. 95-летию каф. частного животноводства (2–4 ноября 2022 г.). – Витебск : Витебская государственная академия ветеринарной медицины, 2022. – С. 130–134.
76. Карелина, Т.К. Кроликоферма индивидуального предпринимателя А.П. Кайта / Т. К. Карелина // Кролиководство и звероводство. – 2010. – № 6. – С. 25–27. – EDN NCPATF.
77. Квартникова, Е.Г. Развитие отечественного кролиководства на базе инновационных технологий / Е. Г. Квартникова, С. Ю. Толмачев, А. И. Чабан // Эффективное животноводство. – 2019. – № 1(149). – С. 80–81. – EDN YXRCHB.
78. Квартникова, Е.Г. Роль синтетических витаминов А и D в переваримости питательных веществ и энергии рациона молодняком кроликов / Е. Г.

- Квартникова, Г. Ю. Косовский, М. П. Квартников // Кролиководство и звероводство. – 2020. – № 3. – С. 14–23. – DOI 10.24411/0023-4885-2020-10302. – EDN UPQBJF.
79. Ким, М.М. О бройлерном выращивании кроликов / М. М. Ким // Кролиководство и звероводство. – 1963. – № 5. – С. 5–6.
80. Классная оценка крольчих по комплексу материнских признаков «оценка материнских признаков крольчих» / Т. К. Карелина, Г. Ю. Косовский, Т. В. Прохоренко, Е. А. Стрельцова // Кролиководство и звероводство. – 2020. – № 4. – С. 16–25. – DOI 10.24411/0023-4885-2020-10403. – EDN LXEPYU.
81. Клейменова, А.В. Влияние развития малого агробизнеса на процессы импортозамещения / А. В. Клейменова // Региональные проблемы развития малого агробизнеса : сб. ст. Международной науч.-практич. конф. (12–13 февр. 2015 г.). – Пенза : Пензенская государственная сельскохозяйственная академия, 2015. – С. 65–69. – EDN UCAFTX.
82. Комлацкий, В.И. Перспективы индустриального производства крольчатчины в России / В. И. Комлацкий // Кролиководство и звероводство. – 2012. – № 4. – С. 22–24. – EDN PHCXMP.
83. Комлацкий, В.И. Развитие индустриального кролиководства на Кубани / В. И. Комлацкий, Л. Э. Цыганок, В. С. Туркова // Кролиководство и звероводство. – 2019. – № 5. – С. 8–16. – DOI 10.24418/KIPZ.2019.5.0002. – EDN HIWJDG.
84. Комлацкий, Г.В. Перспективы создания кластеров в кролиководстве / Г. В. Комлацкий, В. С. Туркова // Кролиководство и звероводство. – 2022. – № 3. – С. 17–24. – DOI 10.52178/00234885_2022_3_17. – EDN DMBCDO.
85. Комлацкий, Г.В. Социально-экономическая эффективность индустриального кролиководства индустриальное кролиководство / Г. В. Комлацкий, В. С. Туркова // Кролиководство и звероводство. – 2020. – № 6. – С. 39–50. – DOI 10.24411/0023-4885-2020-00034. – EDN ZQQQWX.

86. 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.
87. 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. – EDN DABOEK.
88. 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. – EDN CBRRSO.
89. 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. – EDN LCEGIM.
90. 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. – EDN FOCVBN.
91. Котлярова, С. Н. Направленная работа по выращиванию высокопродуктивного стада кроликов / С. Н. Котлярова, Н. С. Хохлова, Н. И. Оберни-

- хина // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. – 2023. – № 4(30). – С. 52-56. – EDN NFDJRT.
92. 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. – EDN BVIIIGG.
93. 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. – EDN GLJKEY.
94. 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. – EDN QHRXHW.
95. Котлярова, С. Н. Селекционный процесс при создании специализированной линии кроликов в условиях кроликофермы Белгородского ГАУ / С. Н. Котлярова, Н. С. Трубочанинова, 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. – EDN IKDSBU.
96. Котлярова, С. Н. Формирование маточного поголовья племенного ядра кроликов при моделировании селекционного процесса в условиях кро-

- ликофермы 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. – EDN WOKASB.
97. 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. – EDN LVTGXC.
 98. Котлярова, С. Н. Этапы работы над выделением специализированной линии кроликов по программе ноц в условиях кроликофермы Белгородского ГАУ / С. Н. Котлярова, Н. С. Трубчанинова, Т. В. Кренева // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. – 2022. – № 4(26). – С. 62-67. – EDN GCLTJM.
 99. 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. – EDN JNICDF.
 100. Котлярова, С.Н. Организация оптимальных условий кормления при выращивании высокопродуктивного стада кроликов /С. Н. Котлярова// Зоотехния. – 2026. – № 2. – С. 31-35.
 101. Краснова, С.В. Факторы эффективного ведения мясного животноводства / С. В. Краснова // Вестник Марийского государственного технического университета. Серия: Экономика и управление. – 2009. – № 3(7). – С. 70–76. – EDN KYKZVJ.
 102. Кролики : разведение, выращивание, кормление / сост. : С. Н. Александров, Т. И. Косова. – Москва : АСТ ; Владимир : ВКТ, 2009. – 157, [1] с. : ил., табл. – (Библиотека фермера). – ISBN 978-5-276-01606-6.

103. Кролиководство / Н. Л. Балакирев, Е. А. Тинаева, Н. И. Тинаев, Н. Н. Шумилина. – Москва: КолосС, 2007. – 231 с.
104. Кролиководство : монография / Г. Ю. Косовский, Н. И. Тинаев, Н. А. Балакирев, В. И. Глазко. – п. Родники, Москва : [б. и.] ; Московский двор, 2023. – 351 с. : ил. – ISBN 978-5-6045832-7-2.
105. Кролиководство. Разведение и уход / ред.-сост. А.Н. Шабанов. – Москва : Вече, 2010. – 174, [1] с. ил.; 20. – (Практические рекомендации фермерам). – ISBN 978-5-9533-4830-0.
106. Кудреватых, И.А. Изменчивость хозяйственно-значимых признаков кроликов пород советская шиншилла, белый великан и пути повышения их продуктивности в регионе Среднего Урала : специальность 06.02.10 «Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства» : дис. ... канд. наук / Кудреватых Иван Анатольевич. – Москва, 2021. – 111 с.
107. Кудреватых, И.А. Оценка продуктивных качеств кроликов отечественных пород белый великан и советская шиншилла в условиях ООО ЖЦ «Прикамье» / И. А. Кудреватых, Н. Н. Шумилина, О. И. Ольшевская // Кролиководство и звероводство. – 2017. – № 2. – С. 22–24. – EDN YORTQT.
108. Кузнецов, В.М. Племенная оценка животных: прошлое, настоящее, будущее / В. М. Кузнецов // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2012. – № 4. – С. 18–57. – EDN PVTLWB.
109. Кузьмина, М.И. Мясные кролики NYCOLE в Ленинградской области / М. И. Кузьмина, Л. Т. Васильева // Интеллектуальный потенциал молодых ученых как драйвер развития АПК : материалы международной науч.-практич. конф. молодых ученых и обучающихся (24–26 марта 2021 г.). – СПб. : Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, 2021. – Ч. 1. – С. 221–223. – EDN XEENMY.
110. Куликова, Н.И. Современные технологии в кролиководстве / Н. И. Куликова, Л. Э. Цыганок, К. Нимбона // Сб. науч. трудов Краснодарского

- научного центра по зоотехнии и ветеринарии. – 2020. – Т. 9, № 1. – С. 103–109. – DOI 10.34617/c1s1-gp29. – EDN XUWNCC.
111. Кулько, К.С. Разведение кроликов / К. С. Кулько. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Россельхозиздат, 1984. – 61 с.
 112. Курчаева, Е. Е. Влияние кормовой добавки Ветоспорин - актив на качество мяса кроликов / Е. Е. Курчаева, И. М. Глинкина, Д. А. Попов // Технологии и товароведение сельскохозяйственной продукции. – 2024. – № 3(26). – С. 82-92. – DOI 10.53914/issn2311-6870_2024_2_82. – EDN ECIXDU.
 113. Курчаева, Е.Е. Эффективность использования кормовой синбиотической добавки ПроСтор для получения ресурсов кролиководства / Е. Е. Курчаева, А. В. Востроилов // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2019. – Т. 81, № 3(81). – С. 50–56. – DOI 10.20914/2310-1202-2019-3-50-56. – EDN CNVHXXW.
 114. 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. – EDN TRANES.
 115. 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. – EDN QUKUGO.
 116. 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. – EDN BSMBID.

117. Кушкова, Г.П. Мясная продуктивность кроликов различных пород / Г. П. Кушкова, Л. Г. Уткин // Кролиководство и звероводство. – 1961. – № 7. – С. 9–10.
118. Кушкова, Г.П. Прижизненная оценка мясности кроликов / Г. П. Кушкова, Л. Г. Уткин // Кролиководство и звероводство. – 1961. – № 8. – С. 11–13.
119. Кушнер, Х.Ф. Проблемы гетерозиса в животноводстве / Х. Ф. Кушнер. – М., 1969. – 63 с.
120. Каплин В.Г. Основы экотоксикологии / В.Г. Каплин. – М.: КолосС, 2006. – 232с.: ил.
121. Лактионов, К.С. Кролиководство в России и за рубежом. Современное состояние и перспективы развития / К. С. Лактионов, О. В. Тимохин // Вестник Орловского государственного аграрного университета. – 2009. – № 2(17). – С. 26–27. – EDN KVGOML.
122. Липатова, Н.А. Сравнительная оценка мясной продуктивности молодняка кроликов пород советская шиншилла, серый великан, белый великан, черно-бурый, 209 серебристый, венский голубой / Н. А. Липатова, Н. А. Раззорова // Научн. труды, НИИПЗК. – 1969. – Т. 7. – С. 121–129.
123. Лисицин, С. Кролиководство: правильное кормление – успешный бизнес / С. Лисицин // Комбикорма. – 2018. – № 3. – С. 80–81. – EDN YSLBZN.
124. Лопаева, Н.Л. Кролиководство – перспективная отрасль звероводства / Н. Л. Лопаева // Научное обеспечение животноводства Сибири : материалы VI Международной науч.-практич. конф. (19–20 мая 2022 г.). – Красноярск : ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук», 2022. – С. 201–204. – EDN GUCJQY.
125. Луппа, С.Н. Морфологические показатели результатов убоя кроликов в зависимости от породы и пола / С. Н. Луппа, А. П. Ефремов // Зоотехния. – 2013. – № 2. – С. 29–30. – EDN PRDFKJ.

126. Макарова, Т.Н. Морфологические и биохимические показатели крови растущих кроликов / Т. Н. Макарова // Аграрный вестник Урала. – 2010. – № 11-2(78). – С. 31. – EDN PWTAEJ.
127. Маковецкий, В.В. Роль ИКС АПК в процессах импортозамещения / В. В. Маковецкий, Л. Е. Кресова // Аграрный сектор России в условиях международных санкций: вызовы и ответы : материалы Международной науч.-конф. (10–11 декабря 2014 г.). – М. : РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 2014. – Т. 10. – С. 237–240.
128. Маркова, М.Э. Научные основы генетики и селекции кроликов / М. Э. Маркова // Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса: сб. LVI науч.-практич. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых (01 марта 2023 г.). – Тюмень : Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2023. – С. 34–41. – EDN KWLYUB.
129. Машарипова, Х.К. Состояние и тенденции в развитии кролиководства / Х. К. Машарипова // Ео ipso. – 2022. – № 12. – С. 111–112. – EDN KNMCQD.
130. Меньшов, Б.Г. Способы определения молочности самок // Кролиководство. – 1934. – №. 12. – С. 7–9.
131. Минина, И.С. Как разводить кроликов / И. С. Минина, С. В. Леонтьук. – М. : Колос, 1984. – 144 с.
132. Мирошниченко, О.Н. Производство мяса кроликов по промышленной модели. новые перспективы / О. Н. Мирошниченко, Т. В. Клесова, Н. А. Писарева // Теоретические и практические аспекты инновационных достижений в зоотехнии и ветеринарной медицине : сб. науч. статей Всероссийской науч.-практич. конф. (30 ноября 2022 г.). – Курск : Курская государственная сельскохозяйственная академия им. И.И. Иванова. – 2022. – С. 149–155. – EDN DVXCQR.
133. Мирошниченко, Т.К. Результаты межпородного скрещивания кроликов / Т. К. Мирошниченко, В. В. Нестер, И. М. Мирошниченко // Научные труды НИИПЗК. – 1981. – Т. 25. – С.106–112.

134. Модели кролиководческих хозяйств и эффективность производства продукции в них (на примере индивидуального частного предприятия) / В. Н. Александров, В. С. Александрова, Т. Л. Чичкова, А. В. Кузин // Кролиководство и звероводство. – 2015. – № 5. – С. 20–23. – EDN UYLYNH.
135. Можегова, В.Д. Основные направления развития кролиководства в России / В. Д. Можегова, А. П. Соколова // Научное обеспечение агропромышленного комплекса : сб. статей по материалам 71-й науч.-практич. конф. студентов по итогам НИР за 2015 год (12 апреля 2016 г.). – Краснодар : Кубанский государственный аграрный университет, 2016. – С. 582–584. – EDN WJWHNR.
136. Молочность – показатель репродуктивной способности крольчих основного стада / Г. С. Походня, А. Т. Мысик, С. Н. Котлярова [и др.] // Зоотехния. – 2025. – № 10. – С. 30-33.
137. Морфологические показатели крови молодняка кроликов разных пород как фактор физиологического состояния / Л. В. Карабанова, А. П. Ефремов, А. С. Кнауб, А. С. Нариз // Вестник Омского государственного аграрного университета. – 2014. – № 4(16). – С. 31–33. – EDN TFLVSP.
138. 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. – EDN HLJHQL.
139. Неверова, О.П. Зоогигиенические требования содержания кроликов / О. П. Неверова // Научно-практическое обеспечение развития агропромышленного комплекса в современных условиях : сб. тез. круглого стола (24 ноября 2021 г.). – Екатеринбург : Уральский государственный аграрный университет, 2021. – С. 276–278. – EDN VKZHNI.

140. Нестер, В.В. Мясная продуктивность и качество мяса некоторых пород кроликов в зависимости от условий выращивания и сроков убоя : специальность 06.02.04 «Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства» : дис. ... канд. с.-х. наук / Нестер Владимир Владимирович. – М., 1976. – 140 с.
141. Нигматуллин, Р.М. Молочность крольчих разных пород и факторы, влияющие на неё / Р. М. Нигматуллин // Вестник Орловского государственного аграрного университета. – 2011. – № 6(33). – С. 95–99. – EDN RTUZJV.
142. Нигматуллин Р. М. Совершенствование оценки и отбора кроликов по происхождению, воспроизводительной способности и интенсивности роста : специальность 06.02.10 «Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства» : дис. ... докт. с.-х. наук / Нигматуллин Рустэм Мухаметович. – М., 2012. – 385 с.
143. Нигматуллин, Р.М. О некоторых вопросах племенной работы и совершенствовании «Инструкции по бонитировке кроликов» / Р. М. Нигматуллин, Н. А. Балакирев, М. А. Сушенцова // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2017. – № 1. – С. 50–58. – EDN XWNNAX.
144. Нигматуллин, Р.М. Продолжительность сукрольности и влияющие на нее факторы / Р. М. Нигматуллин // Кролиководство и звероводство. – 2011. – № 2. – С. 20–22. – EDN NTWGJF.
145. Нигматуллин, Р.М. Экстерьерно-конституциональные особенности кроликов основных пород, разводимых в Российской Федерации / Р. М. Нигматуллин, Н. А. Балакирев // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2012. – № 11(97). – С. 63–68. – EDN PFYVLD.
146. Нигматуллин, Р.М. Эффективность выращивания кроликов отечественных пород по типу бройлеров / Р. М. Нигматуллин // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2011. – № 8(82). – С. 67–70. – EDN NXUGTN.

147. Нигматуллин, Р.М. Эффективный метод определения половой активности крольчих / Р. М. Нигматуллин // Кролиководство и звероводство. – 2007. – № 2. – С. 30. – EDN KXNUKX.
148. Норе́йко, А.Ю. Закономерности роста и развития кроликов мясных пород европейской селекции в условиях Беларуси / А. Ю. Норе́йко, Ю. И. Герман // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. – 2015. – № 18 (1). – С. 86–95.– URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/zakonomernosti-rosta-i-razvitiya-krolikov-myasnyh-porod-evropeyskoy-selektsii-v-usloviyah-belarusi/viewer> (дата обращения 07.05.2026).
149. Норе́йко, А.Ю. Экстерьерные особенности чистопородного и помесного молодняка кроликов мясных пород / А. Ю. Норе́йко // Конкурентоспособность и качество животноводческой продукции : сб. трудов международной науч.-практич. конф., посвящ. 65-летию зоотехнической науки Беларуси (18–19 сентября 2014 г.). – Жодино : Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству, 2014. – С. 119–124. – EDN ECFGKE.
150. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Справочное пособие / под ред. А. П. Калашникова, В. И. Фисинина, В. В. Щеглова, Н. И. Клейменова. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва, 2003. – 456 с.
151. Нормы освещения сельскохозяйственных предприятий, зданий и сооружений : ОСН-АПК 2.10.24.001-04 / разработ.: ФГНУ НПЦ «Гипроисельхоз» (Минсельхоз России) при участии ГНУ «ВНИИВСГЭ», ГНУ ВНИТИП, ГНУ ВИЭСХ (РАСХН), СарНИИСГ (Минздрав России), ФГОУ ВПО МГАВМиБ (Минсельхоз России) // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200037961> (дата обращения 07.05.2026).

152. Обухов, Г.В. Особенности кормления различных физиологических групп кроликов / Г. В. Обухов, Т. В. Сарапулова // Вестник биотехнологии. – 2016. – № 3(9). – С. 6. – EDN XWKVGR.
153. Озерецковская, Е.В. Продуктивные качества самок кроликов при использовании универсального комбикорма в условиях промышленной технологии / Е. В. Озерецковская, Н. П. Здюмаева, Е. В. Беоглу // Кролиководство и звероводство. – 2018. – № 5. – С. 51–55. – DOI 10.24418/KIPZ.2018.5.0009. – EDN VKXVXU.
154. Омельченко, Н.Н. Морфологические, иммунологические и биохимические показатели крови кроликов при применении пробиотической добавки к корму Бацелл-М / Н. Н. Омельченко // Ветеринария Кубани. – 2015. – № 4. – С. 25–28. – EDN UDKSDF.
155. Определение ненасыщенных жирных кислот с мигрирующей двойной связью в сложных биологических матрицах методом газовой хроматографии с пламенно-ионизационным и масс-спектрометрическим детектированием / А. Н. Иванкин, Г. Л. Олиференко, А. В. Куликовский [и др.] // Журнал аналитической химии. – 2016. – Т. 71, № 11. – С. 1188–1195. – DOI 10.7868/S0044450216110050. – EDN WWCGEN.
156. 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. – EDN YGRJBN.
157. 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. – EDN POMTKI.

158. 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. Трубчанинова [и др.] // Зоотехния. – 2022. – № 10. – С. 26–31. – DOI 10.25708/ZT.2022.54.28.007. – EDN ABEFOB.
159. 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. – EDN NWQBTU.
160. 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. – EDN LWWUCN.
161. 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 OXVBMO.
162. ОСТ 10 114–88. Отраслевой стандарт. Животные сельскохозяйственные. Кролики клеточного разведения. Зоотехнические требования по бонитировке (оценке). – М. : ВО «Агропромиздат», 1988
163. Островских, Е.Н. Биологические особенности кроликов разных пород / Е. Н. Островских, А. В. Степанов // Молодежь и наука. – 2018. – № 4. – С. 7. – EDN XVAAEP.
164. Островских, Е.Н. Особенности племенной работы в мясном кролиководстве / Е. Н. Островских, Е. В. Шацких // Молодежь и наука. – 2019. – № 2. – С. 88. – EDN IPUNGH.
165. Отбор кроликов на основе фенотипических и продуктивных показателей при формировании новой селекционной группы / Г. Ю. Косовский, Т. К.

- Карелина, А. Р. Шумилина [и др.] // Вестник КрасГАУ. – 2022. – № 6(183). – С. 122–130. – DOI 10.36718/1819-4036-2022-6-122-130. – EDN SGWDBH.
166. 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. – EDN OCHKCL.
167. Оценка экономической эффективности кролиководства / М. Назарова, Ш. Векилов, А. Атабаев, Ы. Байаргелдиев // In Situ. – 2022. – № 10. – С. 103–106. – EDN JAMXKS.
168. Папуниди, Э.К. Применение цеолитов для коррекции нарушения обмена веществ и содержания тяжелых металлов в организме животных / Э. К. Папуниди // Ветеринарный врач. – 2008. – № 1. – С. 12–15. – EDN JUSKXJ.
169. 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.
170. Патент РФ №2852975 С1 Российская Федерация, Способ отбора ремонтных самцов-производителей в репродукцию : № 2025100231 : опубл.16.12.2025г.
171. Перспективы развития кролиководства в России / Г. В. Федотова, Д. А. Скачков, М. И. Сложенкина, Н. И. Мосолова // Аграрно-пищевые инновации. – 2018. – № 3(3). – С. 42–47. – DOI 10.31208/2618-7353-2018-1-3-42-47. – EDN YMWWFV.

172. Перспективы развития кролиководческого бизнеса в России / А. П. Соколова, Г. Ф. Бершицкая, В. Д. Можегова, Г. В. Соколова // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2016. – № 119. – С. 1366–1377. – EDN WAFLPV.
173. Печенкин, Е.В. Рост и развитие кроликов разных пород / Е. В. Печенкин, А. А. Сагиров, О. В. Горелик // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2013. – № 6(44). – С. 88–90. – EDN RSFNBP.
174. Платонова, С.В. Современное состояние отрасли кролиководства в Краснодарском крае / С. В. Платонова, С. В. Свистунов // Научное обеспечение агропромышленного комплекса : сб. статей по материалам 77-й науч.-практич. конф. студентов по итогам НИР за 2021 год. В 3-х частях. (01 марта 2022 года) / отв. за вып. А. Г. Кощачев. – Краснодар : Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина, 2022. – Ч. 1. – С. 753–756. – EDN RWCSGY.
175. Плетенева, Т.А. Крольчатина на прилавках г. Екатеринбурга / Т. А. Плетенева // Молодежь и наука. – 2016. – № 2. – С. 35. – EDN WDHIGX.
176. Плотников, В.Г. Кролиководство : учебное пособие с элементами проблемного обучения / В. Г. Плотников. – Белгород : Изд-во БСХИ, 1984. – 104 с.
177. Плотников, В.Г. Разведение, кормление и содержание кроликов / В. Г. Плотников, Н. М. Фирсова. – М. : Агропромиздат, 1989. – 223 с.
178. Плотников, В.Г. Селекция кроликов / В. Г. Плотников // Сельское хозяйство за рубежом. – 1976. – № 7. – С. 50–53.
179. Плотников, В.Г. Эволюция технологий в кролиководстве / В. Г. Плотников // Кролиководство и звероводство. – 2010. – № 1. – С. 17–22.
180. Плохинский, Н.А. Математические методы в биологии : учебно-методическое пособие / Н. А. Плохинский. – М. : Изд-во МГУ, 1978. – 265 с.

181. Повышение генетического потенциала отечественного кролиководства / А. Г. Ульянов, А. В. Востроилов, Е. С. Артемов [и др.] // Теория и практика инновационных технологий в АПК : материалы нац. науч.-практич. конф. (21–25 марта 2022 г.). – Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2022. – Ч. VIII. – С. 335–338. – EDN BRWCXV.
182. Повышение мясной продуктивности кроликов на основе комплексного подхода к использованию пробиотических добавок и сорбентов в рационах кормления кроликов / А. В. Востроилов, Е. Е. Курчаева, Е. С. Артемов [и др.] // Теория и практика инновационных технологий в АПК : материалы нац. науч.-практич. конф. (22–26 марта 2021 г.) – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2021. – Ч. V. – С. 40–43. – EDN NYEEKZ.
183. Повышение продуктивности и качества мяса кроликов на основе комплексного использования пробиотиков и сорбентов в составе комбикормов / Е. Е. Курчаева, А. В. Востроилов, Л. И. Лыткина, Е. С. Шенцова // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2020. – Т. 82, № 1(83). – С. 145–150. – DOI 10.20914/2310-1202-2020-1-145-150. – EDN YVOLTTL.
184. Помытко, В.Н. Мясная продуктивность кроликов отечественных пород / В. Н. Помытко, Т. К. Мирошниченко // Кролиководство и звероводство. – 1974. – № 2. – С.14–15.
185. Помытко, В.Н. Производство мяса кроликов / В. Н. Помытко, Н. С. Зусман. – М. : Колос, 1971. – 128 с.
186. Потребность кролиководства сегодня / Р. В. Буранов, А. Г. Крахмалев, Е. М. Гридасов [и др.] // Инноватика в современном мире: опыт, проблемы и перспективы развития : сб. науч. ст. по материалам XVII Международной науч.-практич. конф. (08 апреля 2025 г.). – Уфа : ООО «Научно-издательский центр «Вестник науки», 2025. – С. 57–61. – EDN ZHKNZW.

187. Пробиотические препараты как фактор повышения мясной продуктивности и качественных показателей мяса кроликов / Е. Е. Курчаева, А. В. Востроилов, Е. С. Артемов [и др.] // Продовольственная безопасность: научное, кадровое и информационное обеспечение : сб. науч. ст. и докладов VIII Международной науч.-практич. конф. (16–18 декабря 2021 г.). – Воронеж : ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий», 2022. – С. 54–60. – EDN OQPNOE.
188. 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. – EDN EQARRR.
189. Прошутинская, Ю.С. Характеристика мясной продуктивности кроликов / Ю. С. Прошутинская, Я. С. Павлова // Молодежь и наука. – 2019. – № 3. – С. 33. – EDN TGFCZT.
190. Раджабов, А.И. Влияние макро- и микроэлементов на некоторые физиологические показатели кроликов / А. И. Раджабов, Ш. И. Искандарова, Д. И. Номозова // Вестник науки. – 2020. – Т. 4, № 9(30). – С. 55–61. – EDN VTPIRT.
191. Роль кроликов породы белый великан в селекции белый великан в селекции / Т. К. Карелина, Г. Ю. Косовский, Е. С. Колесник [и др.] // Кролиководство и звероводство. – 2020. – № 5-1. – С. 30–41. – DOI 10.24411/0023-4885-2020-00015. – EDN SFCSGJ.
192. Российская Федерация. Законы. О качестве и безопасности пищевых продуктов : Федеральный закон №29-ФЗ (с изменениями и дополнениями) [принят Государственной Думой 1 декабря 1999 г. : одобрен Советом Федерации 23 декабря 1999 г.]. – КонсультантПлюс : . – URL:

https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_25584/ (дата обращения 08.05.2026).

193. Российская Федерация. Законы. О племенном животноводстве : Федеральный закон №123-ФЗ (с изменениями и дополнениями) : [принят Государственной думой 12 июля 1995 г.] // Гарант [сайт]. – URL: <https://base.garant.ru/10107888/> (дата обращения 08.05.2026).
194. Российская Федерация. Президент. Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации (с изменениями и дополнениями) : указ Президента РФ от 21 января 2020 г. № 20 // Электронный фонд правовых и норм.-технич. документов [сайт]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/564161398?ysclid=mots9tijbq766906174> (дата обращения: 06.05.2026).
195. 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.
196. Рулева, Т.А. Крольчатина как диетический продукт. Ее химический состав и органолептические показатели / Т. А. Рулева // Инновационная наука. – 2016. – № 3-4. – С. 61–64. – EDN VQBGNH.
197. Самарин, С.А. Состояние и характерные проблемы кролиководства в России / С. А. Самарин, А. А. Щербакова // Молодежь и наука. – 2019. – № 3. – С. 37. – EDN UWDDIB.
198. Сахаров, С.П. Видовой состав микрофлоры внутренних органов животных при ассоциированной экспериментальной инфекции / С. П. Сахаров, О. А. Молокова, О. И. Фролова // Медицина в Кузбассе. – 2021. – Т. 20, № 4. – С. 11–19. – DOI 10.24412/2687-0053-2021-4-11-19. – EDN PLIEBD.
199. 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.
200. 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.
201. 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».
202. Свистунов, С.В. Экономически выгодные породы кроликов, используемые в промышленном кролиководстве / С. В. Свистунов, С. В. Платонова, М. И. Куренова // Инновационные подходы к повышению продуктивности сельскохозяйственных животных : материалы Международной науч.-практич. конф., посвящ. 100-летию Кубанского государственного аграрного университета им. И.Т. Трубилина (16 декабря 2021 г.). – Краснодар : Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина, 2021. – С. 314–319. – EDN BEBDLO.
203. Семенова, Е.И. Увеличение доли кролиководства в мясном балансе / Е. И. Семенова // Инновационное развитие – от Шумпетера до наших дней: экономика и образование : сб. науч. статей по материалам международ-

- ной науч.-практич. конф. (01–02 октября 2015 г.). – Калуга : ООО «Научный консультант», 2015. – С. 532–535. – EDN UTRFPD.
204. Соболев, А.Д. Основы вариационной статистики : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям 310700 – «Зоотехния» и 310800 – «Ветеринария» / А. Д. Соболев. – Москва : ФГОУ ВПО МГАВМиБ им. К. И. Скрябина, 2003. – 110 с. – ISBN 5-86341-179-1. – EDN QKVQVZ.
205. 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. – EDN IASHNP.
206. 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. – EDN XIAPRJ.
207. Соколова, А.П. Кролиководство: тенденции и перспективы развития / А. П. Соколова, В. Д. Можегова, Г. В. Соколова // Научное обеспечение агропромышленного комплекса : сб. статей по материалам IX Всероссийской конф. молодых ученых (24–26 ноября 2015 г.). – Краснодар : Кубанский государственный аграрный университет, 2016. – С. 760–761. – EDN VTYDJX.
208. Соколова, А.П. Определение приоритетов в развитии отрасли животноводства / А. П. Соколова, В. Д. Можегова, Д. Е. Титкова // Факторы экономического роста: мировые тренды и российские реалии : сб. статей по

- материалам Международной науч.-практич. конф. молодых ученых, посвящ. памяти чл.-корр. РАСХН А.А. Семенова (23 марта 2017 г.). – Краснодар : ООО «Научный консультант», 2017. – С. 399–404. – EDN YRPTKV.
209. Соколова, Е.Г. Современные тенденции в кролиководстве / Е. Г. Соколова, И. Ю. Орлова // Устойчивое развитие агропромышленного комплекса как основа продовольственной безопасности : сб. материалов международной науч. конф. (07 декабря 2023 г.). – Смоленск, 2023. – С. 401–407. – EDN BPGTRY.
210. Состояние и развитие отрасли кролиководства в Западно-Сибирском регионе / А. П. Ефремов, П. Н. Мартынов, В. Н. Аржаков, Н. В. Косенкова // Ветеринария и кормление. – 2012. – № 1. – С. 36–37. – EDN PKNJFH.
211. Состояние отрасли животноводства в России / Н. В. Байлова, И. М. Глинкина, Н. А. Каширина, М. С. Александрова // Ветеринарно-санитарные аспекты качества и безопасности сельскохозяйственной продукции : материалы VI Международной науч.-практич. конф., посвящ. 110-летию ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I» (25 марта 2022 г.). – Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2022. – С. 37–41. – EDN ZMQVYN.
212. Старцева, Н.В. Шедовая система выращивания кроликов на объектах УИС, осуществляющих животноводческую деятельность / Н. В. Старцева. – Пермь : Пермский институт Федеральной службы исполнения наказаний, 2020. – 54 с. – ISBN 978-5-907165-66-3. – EDN NPJIEI.
213. Стрепетова, О.А. К вопросу о возможности использования шкурок кролика различных сезонов заготовки / О. А. Стрепетова, Т. В. Сухинина, О. В. Бобылева // Дизайн, технологии и инновации в текстильной и легкой промышленности (ИННОВАЦИИ – 2015) : сб. материалов международной науч.-технич. конф. (17–18 ноября 2015 г.). – Москва : ФГБОУ ВПО

- «Московский государственный университет дизайна и технологии», 2015. – Ч. 2. – С. 91–95. – EDN UNUFTN.
214. Структура условно-патогенной микрофлоры на животноводческих предприятиях различного профиля / И. М. Донник, А. С. Кривоногова, Н. Б. Мусихина [и др.] // Ветеринария Кубани. – 2019. – № 5. – С. 18–21. – EDN NUDQAF.
215. Сулимин, В.В. Малый агробизнес: приоритетные направления развития / В. В. Сулимин // Агропродовольственная политика России. – 2012. – № 5. – С. 44–47. – EDN OHRCTN.
216. Сыровицкий, В.А. Освещение животноводческих помещений / В. А. Сыровицкий, А. Н. Добудько, О. Н. Ястребова. – Белгород : Белгородский государственный аграрный университет им. В.Я. Горина, 2019. – 158 с. – ISBN 978-5-6043282-4-8. – EDN KYRCTS.
217. Татьяничева, О.Е. Оптимизация рационов для кроликов / О. Е. Татьяничева, Н. С. Трубчанинова // Международные научные исследования. – 2016. – № 4(29). – С. 98–100. – EDN XWTZFF.
218. Терещенко, Г.А. Производство мяса кроликов в животноводческом кластере страны / Г. А. Терещенко // Научное обеспечение агропромышленного комплекса : сб. статей по материалам XI Всероссийской конф. молодых ученых, посвящ. 95-летию Кубанского ГАУ и 80-летию со дня образования Краснодарского края (29–30 ноября 2017 г.). – Краснодар : Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина, 2017. – С. 1155–1156. – EDN YLRBIA.
219. Терещенко, Г.А. Техничко-технологические особенности производства мяса кроликов в различных формах хозяйствования / Г. А. Терещенко // Аграрная экономика и импортозамещение: проблемы, перспективы и векторы развития : сб. статей по материалам международной студ. науч. конф., посвящ. памяти профессоров экономич. фак-та Кубанского ГАУ: Т.Е. Малофеева, С.С. Легкоступа (12 декабря 2017 г.). – Краснодар :

- ООО Международное объединение «Полиматис», 2018. – С. 146–154. – EDN YSNRVE.
220. Технологии выращивания кроликов. Качество и безопасность мясного сырья / В. В. Авдиенко, Н. Н. Забашта, Е. Н. Головкин, С. Н. Забашта // Сборник научных трудов / КРИА ДПО ФГБОУ ВПО Кубанский ГАУ. – Краснодар : ООО «Издательский Дом – Юг», 2016. – Вып. 25 – С. 83–87. – EDN WFYMRJ.
221. Технологические подходы к выращиванию молодняка кроликов в условиях ООО «Липецкий кролик» с применением пробиотических добавок / Е. Е. Курчаева, А. В. Востроилов, Е. С. Артемов, А. Н. Звягин // Технологии и товароведение сельскохозяйственной продукции. – 2022. – № 1(18). – С. 63–72. – DOI 10.53914/issn2311-6870_2022_1_63. – EDN EZDQAN.
222. Тинаев, Н.И. Генофонд кроликов в хозяйствах России в 2016 году / Н. И. Тинаев, Т. К. Карелина // Кролиководство и звероводство. – 2017. – № 3. – С. 95–97. – EDN YQFTLJ.
223. Тинаев, Н.И. Генофонд кроликов России / Н. И. Тинаев, Т. К. Карелина, Ю. И. Рожков // Кролиководство и звероводство. – 2020. – № 1. – С. 3–13. – DOI 10.24411/0023-4885-2020-00001. – EDN QEJUOW.
224. Тинаев, Н.И. Морфологический состав тушек и отрубов у чистопородного и гибридного молодняка кроликов / Н. И. Тинаев, А. Р. Жвакина, К. В. Харламов // Кролиководство и звероводство. – 2016. – № 2. – С. 10–12. – EDN TYLGCT.
225. Тинаев, Н.И. Разведение кроликов / Н. И. Тинаев. – Москва : Компания Дельта М, 2004. – 45 с. – (Практические советы). – ISBN 5-94107-227-9. – EDN UCAHIV.
226. Трубочанинова, Н.С. Технологические аспекты воспроизводства кроликов / Н. С. Трубочанинова, Р. Ф. Капустин. – Москва : Центральный коллектор библиотек «БИБКОМ», 2014. – 126 с. – ISBN 978-5-905563-28-7. – DOI 10.15217/272799. – EDN UMLUSD.

227. Ульянов, А.Г. Условия ритмичного производства продукции в промышленном кролиководстве / А. Г. Ульянов, Р. Н. Звягин // Теория и практика инновационных технологий в АПК : материалы нац. науч.-практич. конф. (22–26 марта 2021 г.). – Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2021. – Ч. V. – С. 223–225. – EDN GQLVXZ.
228. Уткин, Л.Г. Кролиководство : справочник / Л. Г. Уткин. – М. : Агропромиздат, 1987. – 208 с.
229. Фасхутдинова, М.С. Инновационные технологии в кролиководстве / М. С. Фасхутдинова // Наука и инновации – современные концепции : сб. научных статей по итогам работы Международного научного форума (15 августа 2024 г.). – Москва : ООО «Инфинити», 2024. – С. 7–15. – DOI 10.34660/INF.2024.50.49.044. – EDN LDBGWT.
230. Федотов, Д.Н. Закономерности структурной перестройки семенников у кроликов в постнатальном онтогенезе / Д. Н. Федотов, С. В. Николаев // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. – 2019. – Т. 55, № 2. – С. 84–88. – EDN WZAKXG.
231. Физиологические основы кролиководства : учебник / К. А. Сидорова, Н. А. Череменина, К. С. Есенбаева, С. А. Веремеева // Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – № 5-2. – С. 163–165. – EDN TRPRFL.
232. Фирсова, Н.М. Научные основы и практическое применение системы племенной работы в промышленном кролиководстве : специальность 06.02.01 «Диагностика болезней и терапия животных, патология, онкология и морфология животных» : автореф. дис. ... доктора с.-х. наук / Фирсова Нина Матвеевна. – Ленинград ; Пушкин, 1988. – 37 с. – EDN ZJLINX.
233. Формирование племенного ядра крольчих новой породы на основе оценки плодовитости и популяционно- генетической структуры / А. Р.

- Шумилина, Е. В. Кровина, Е. В. Голованова [и др.] // Кролиководство и звероводство. – 2021. – № 6. – С. 24–35. – DOI 10.52178/00234885_2021_6_24. – EDN QLMJNK.
234. Характеристика шкурок кролика породы Рекс по показателю уравненности волосяного покрова / О. А. Стрепетова, Т. В. Реусова, М. В. Горбачева, Е. Г. Квартникова // Кролиководство и звероводство. – 2021. – № 1. – С. 4–11. – DOI 10.24411/0023-4885-2021-00001. – EDN SHLMTC.
235. Харламов, К.В. Кролик – совершенная биосистема / К. В. Харламов, Н. Е. Куликов // Кролиководство и звероводство. – 2015. – № 2. – С. 24–29. – EDN TYNIHX.
236. Харламов, К.В. Отраслевая наука и кролиководство сегодня / К. В. Харламов // Кролиководство и звероводство. – 2014. – № 1. – С. 2–4. – EDN RZSEHX.
237. Хачко, В.И. Адаптационная составляющая в оценке реализации морфофункционального потенциала животных / В. И. Хачко, Р. Ф. Капустин // Естественные и технические науки. – 2015. – № 11(89). – С. 182–183. – EDN VHTKVB.
238. Хохлова, Н.С. Влияние физиологического состояния кроликов на гематологические показатели при изменениях в области плантарной поверхности стоп / Н. С. Хохлова, В. В. Семенютин // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2021. – Т. 246. – №. 2. – С. 262–267.
239. Хохлова, Н.С. Состояние минерального обмена и адаптационные сдвиги у кроликов при переводе на клеточное содержание / Н. С. Хохлова, В. В. Семенютин // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2021. – № 3. – С. 50–61. – DOI 10.25687/1996-6733.prodanimbiol.2021.3.50-61. – EDN CLQWOX.
240. Цыганок, Л.Э. Современное состояние кролиководства и хозяйственно-биологические особенности кроликов различных мясных пород, разводимых на Кубани / Л. Э. Цыганок, Н. И. Куликова // Научное обеспече-

- ние агропромышленного комплекса : сб. ст. по материалам 72-й науч.-практич. конф. студентов по итогам НИР за 2016 год (01 февраля – 01 2017 г.). – Краснодар : Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина, 2017. – С. 187–189. – EDN ZAEVBM.
241. Черданцев, А.Э. Искусственное осеменение кроликов / А. Э. Черданцев // Молодежь и наука. – 2016. – № 3. – С. 97. – EDN WDHWUZ.
242. Черненко, Е.Н. Динамика линейного роста кроликов при включении в их рацион пробиотика «Биогумитель» / Е. Н. Черненко, И. В. Миронова, Г. М. Долженкова // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2014. – № 4(32). – С. 64–67. – EDN TLADIN.
243. Черненко, Е.Н. Качество мяса кроликов при скормливании пробиотика «Биогумитель» / Е. Н. Черненко, И. В. Миронова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2015. – № 10(132). – С. 104–108. – EDN ULTABX.
244. Шаклеина, М.В. Построение концептуальной модели развития отрасли и оценка системообразующего эффекта / М. В. Шаклеина, К. И. Шаклеин // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. – 2018. – Т. 11, № 3. – С. 145–161. – DOI 10.15838/esc.2018.3.57.10. – EDN XTJZRZ.
245. Шамина, О.В. К вопросу о продовольственной безопасности России / О. В. Шамина // Вестник НГИЭИ. – 2012. – № 5(12). – С. 123–128. – EDN PBUXNR.
246. Шмакова, В.В. Кролиководство в России / В. В. Шмакова, А. Е. Беленькая // Успехи молодежной науки в агропромышленном комплексе : сб. тр. LIX Студенческой науч.-практич. конф. (30 ноября 2022 г.). – Тюмень : Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – С. 257–246. – EDN PGFJDF.
247. Шумилина, А.Р. Динамика продуктивных показателей кроликов при создании финального трехпородного кросса / А. Р. Шумилина // Кролико-

- водство и звероводство. – 2019. – № 6. – С. 9–15. – DOI 10.24418/KIPZ.2019.6.0002. – EDN KODPJY.
248. Шумилина, Н.Н. Влияние промышленного скрещивания на параметры экстерьера у кроликов разных пород / Н. Н. Шумилина, О. Е. Кулькова, Е. Е. Ларина // Актуальные вопросы биологии, биотехнологии, ветеринарии, зоотехнии, товароведения и переработки сырья животного и растительного происхождения (01 апреля 2021 г.). – Москва : ФГБОУ ВО Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА им. К.И. Скрябина, 2021. – Ч. 1. – С. 208–209. – EDN GERPEQ.
 249. Юрков, В.М. Микроклимат животноводческих ферм и комплексов. – М.: Россельхозиздат, 1985.-223., ил.
 250. A population genetics model for data from multiple populations and points in time / C. N. K. Anderson, U. Ramakrishnan, Y. L. Chan, E. A. Hadly // Bioinformatics. – 2004. – V. 21(8). – P. 1733–1734.
 251. Adaptive capacities of replacement hybrid doe rabbits to industrial housing conditions of «Agrotechnopark» / S. N. Zdanovich, A. N. Dobudko, V. A. Syrovitsky [et al.] // International Transaction Journal of Engineering, Management, & Applied Sciences & Technologies. – 2020. – № 11(4). – P. 1–12.
 252. Al-Dobaib, S.N. Effect of diets on growth, digestibility, carcass and meat quality characteristics of four rabbit breeds / S. N. Al-Dobaib // Saudi J Biol Sci. –2010. – № 17(1). – P. 83–93. – DOI: 10.1016/j.sjbs.2009.12.012. – PMID: 23961062; PMCID: PMC3730868.
 253. Brandvain, Y. The limits of natural selection in a nonequilibrium world / Y. Brandvain, S. I. Wright // Trends Genet. – 2016. – № 324. – P. 201–210.
 254. Burghart, J. The Ontogeny of Circadian Rhythms in the Rabbit / J. Burghart // Journal of Biological Rhythms. – 1993. – Vol. 8, – №. 3. – P. 247–260.
 255. Casares-Crespo, L. Proteomic characterization of rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) sperm from two different genotypes / L. Casares-Crespo, P. Fernández-

- Serrano, M. P. Viudes-de-Castro // *Theriogenology*. – 2019. – № 128. – P. 140–148.
256. Castellini, C. Semen production and management of rabbit bucks / C. Castellini // *Proceedings of the 9th World Rabbit Congress (10-13 juin 2008)*. – Verona, Italy, 2008. – P. 265–265.
257. Cervera, C. Nutrition and the climatic environment / C. Cervera, J.F. Fernández Carmona // *Nutrition of the Rabbit*. – Wallingford : CABI Publishing, 2010 – P. 267–284.
258. Content of metals in rabbit tissues / M. Krelowska-Kułas, W. Kudełka, Z. Staliński, J. Bieniek // *Nahrung*. – 1994. – № 38(4). – P. 393–396. – DOI: 10.1002/food.19940380408. PMID: 7935741.
259. Coprophagous behavior of rabbit pups affects implantation of cecal microbiota and health status / S. Combes, T. Gidenne, L. Cauquil [et al.] // *Journal of Animal Science*. – 2014. – № 92(2). – P. 652–665.
260. Cullere, M. Rabbit meat production and consumption: state of knowledge and future perspectives / M. Cullere, A. Dalle Zotte // *Meat Sci*. – 2018 – № 143. – P. 137–146. – DOI: 10.1016/j.meatsci.2018.04.029.
261. 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. – DOI 10.1051/bioconf/202410801008. – ЭДН БЕИИР.)

262. Effect of early feed restriction on performance and health status in growing rabbits slaughtered at 2 kg live-weight. *World Rabbit Science* / C. Romero, S. Cuesta, J. R. Astillero, N. Nicodemus // *World Rabbit Congress*, Sharm El Sheik, Egypt. – 2010. – № 18(4). – P. 211–218.
263. Effect of energy restriction in interaction with genotype on the performance of growing rabbits I: Productive traits // Z. Szendrő, S. Metzger, H. Fébel, I. Hullár // *Livestock Science*. – 2008. – № 118(1). – P. 123–131.
264. Effects of lighting source as an environmental strategy for heat stress amelioration in growing Californian rabbits during summer season / M. F. A. Farghly, K. M. Mahrose, S. I. Peris [et al.] // *Anim Biotechnol*. – 2022. – № 33(1). – P. 159–166. DOI: 10.1080/10495398.2021.1895186.
265. El-Bayomi, K.M. Genetic diversity and phylogenetic relationship among some rabbit breeds using random amplified polymorphic DNA markers / K. M. El-Bayomi, A. Awad, A. A. Saleh // *Life Sci*. – 2013. – V. 10. – P. 1449–1457.
266. El-Sabrout, K. Some recent applications of rabbit biotechnology – a review / K. El-Sabrout, S. Aggag, Jr. J. de Souza // *Animal biotechnology*. – 2018. – V. 31(1). – P. 76–80.
267. Environmental effects and individual body condition drive seasonal fecundity of rabbits: identifying acute and lagged processes / K. Wells, R. B. O'Hara, B. D. Cooke [et al.] // *Oecologia*. – 2016. – № 181(3). – P. 853–864. – DOI: 10.1007/s00442-016-3617-2. – PMID: 27028444.
268. Environmental impact of rabbit production systems: a farm-based cradle-to-gate analysis / F. Bordignon, G. Xiccato, A. Trocino [et al.] // *Animal*. – 2025. – № 19(5). – P. 101488. – DOI: 10.1016/j.animal.2025.101488. – PMID: 40222198.
269. Factors affecting rabbit sperm cryopreservation: a mini-review / E. Kubovicova, A. V Makarevich, A. Balazi [et al.] // *Zygote*. – 2022. – № 30(1). – P. 1–8. – DOI: 10.1017/S0967199421000137. – PMID: 34078501.

270. Feed restriction strategy in the growing rabbit Impact on digestive health, growth and carcass characteristics / T. Gidenne, S. Combes, A. Feugier [et al.] // *Animal*. – 2009. – № 3. – P. 509–515.
271. Genetic parameters for resistance to non-specific diseases and production traits measured in challenging and selection environments. Application to a rabbit Case / M. Gunia, I. David, J. Hurtaud [et al.] // *Front. Genet.* – 2018. – V. 9. – P. 467.
272. Gidenne, T. Dietary fibres in the nutrition of the growing rabbit and recommendations to preserve digestive health: a review / T. Gidenne // *Animal*. – 2015. – № 9(02). – P. 227–242.
273. Gidenne, T. Feeding behaviour of rabbits / T. Gidenne, F. Lebas, L. Fortun-Lamothe // *Nutrition of the Rabbit*. – Wallingford : Publishing CABI, 2010. – P. 233–252.
274. Gosling, E.M. The Status of pet rabbit breeding and online sales in the UK: a glimpse into an otherwise elusive industry / E. M. Gosling, J. A. Vázquez-Diosdado, N. D. Harvey // *Animals (Basel)*. – 2018. – № 8(11). – P. 199. – DOI: 10.3390/ani8110199. – PMID: 30404201; PMCID: PMC6262429.
275. 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 развитию: обеспечение конкурентоспособности и научного лидерства АПК» (Екатеринбург, 14-15 марта 2024г. том 108) – 2024. – Том. 108. – С. 01009. – DOI 10.1051/bioconf/202410801009. – ЭДН СНТОДП.)
276. Houdebine, L.M. Transgenic rabbits to prepare pharmaceutical proteins / L. M. Houdebine, G. Jovilet, P. J. Ripoll // *Rabbit Biotechnology: rabbit ge-*

- nomics, transgenesis, cloning and models. – New-York : Springer Nature Link, 2009. – P. 65–75.
277. Ignatenko, Ya.A. Advancing of innovation technologies in rabbit-breeding as an important factor of branch efficiency increase / Ya. A. Ignatenko, S. Yu. Andreev // Polythematic Online Scientific Journal of Kuban State Agrarian University. – 2008. – № 42. – P. 90–95. – EDN JWXXMP.
278. Improving quality and consumer acceptance of rabbit meat: Prospects and challenges / P. Kumar, N. Sharma, L. K. Narnoliya [et al.] // Meat Sci. – 2025. – № 219. – P. 1–22. – DOI: 10.1016/j.meatsci.2024.109660. – PMID: 39312855.
279. In vivo study of circadian variations of the cecal fermentation pattern in post-weaned and adult rabbits./ R. Bellier, T. Gidenne, M. Vernay, M. Colin // Journal of Animal Science. – 1995. – № 73 (1). – P. 128–135.
280. Interaction entre la stratégie de restriction et la concentration énergétique de l'aliment : impact sur la croissance et la santé du lapin. Premiers resultats / T. Gidenne, C. Bannelier, S. Combes, L. Fortun-Lamothe // Résumés des communications présentées lors des 13èmes Journées de la Recherche Cuni (17–18 novembre 2009). – Paris : Itavi éd, 2009. – P. 63–66.
281. Kapustin, R. Clinical and structural substantiation for the algorithm of analyzing regenerative potential of rabbit skin elements / R. Kapustin, N. Starchenko // Surgical and Radiologic Anatomy. –2023. – V. 45, № 10. – P. 1349–1350.
282. La limitation post-sevrage de l'ingestion, une pratique favorable à l'efficacité alimentaire et à la santé: des mécanismes physiologiques à l'impact économique / C. Knudsen, S. Combes, C. Briens, J. Duperray // Résumés des communications présentées lors des 13èmes Journées de la Recherche Cuni (24–25 novembre 2015). – Paris : Itavi éd, 2015. – P. 194.
283. La préparation du lapin futur reproducteur / E. Martínez-Paredes, D. Savietto, M.A. Santacreu [et al.] // Résumés des communications présentées lors des 13èmes Journées de la Recherche Cuni (24–25 novembre 2015). – Paris : Itavi éd, 2015.

284. Lagomorph Genomics Consortium. LaGomiCs-Lagomorph Genomics Consortium: an International collaborative effort for sequencing the genomes of an entire mammalian order / L. Fontanesi, F. Di Palma, P. Flicek [et al.] // *Hered.* – 2016. – V. 107(4). – P. 295–308.
285. Lebas, F. Granulométrie des aliments composés et fonctionnement digestif du lapin / F. Lebas // *Inra Productions Animales.* – 2000. – № 13(2). – P. 109–116.
286. Lebas, F. Les besoins vitaminiques du lapin / F. Lebas // *Cuniculture.* – 2000. – № 27. – P. 199–209.
287. Lebas, F. Reflections on rabbit nutrition with a special emphasis on feed ingredients utilization / F. Lebas // *8th World Rabbit Congress : proceedings (7–10 septembre 2004).* – Puebla, Mexico : Colegio de Postgraduados for WRSA. – 2004. – P. 686–736.
288. Maertenz, L. Rabbit milk: a review of quantity, quality and non-dietary affecting factors / L. Maertenz, F. Lebas, Zs. Szendro // *World Rabbit Sci.* – 2006. – № 14(4). – P. 205–230.
289. Martignon, M.H. Rôle du mode de distribution de l'aliment dans une stratégie de rationnement: conséquences sur le profil d'ingestion, la croissance et la santé digestive du lapin / M. H. Martignon, S. Combes, T. Gidenne // *Résumés des communications présentées lors des 13èmes Journées de la Recherche Cuni (17–18 novembre 2009).* – Paris : Itavi éd, 2009. – P. 39–42.
290. Mézes, M. Mycotoxins in rabbit feed: a review / M. Mézes, K. Balogh // *World Rabbit Science.* – 2009. – № 17(2). – P. 53–62.
291. Orengo, J. Feeding behaviour and caecotrophy in the young rabbit before weaning: an approach by analysing the digestive contents/ J. Orengo, T. Gidenne // *Applied Animal Behaviour Science.* – 2007. – № 102(1). – P. 106–118.
292. Outdoor Rearing and Behavioural Patterns in Diverse Rabbit Breeds: An Exploratory Study / L. Bosa, G. Bernabucci, F. Di Federico [et al.] // *Animals*

- (Basel). – 2025. – № 15(24). – P. 3562. – DOI: 10.3390/ani15243562. – PMID: 41463846; PMCID: PMC12729517.
293. Rabbit meat production and processing in China / S. Li, W. Zeng, R. Li [et al.] // Meat Sci. – 2018. – № 145. – P. 320–328. – DOI: 10.1016/j.meatsci.2018.06.037. – PMID: 30015161.
 294. Rabbit production and science: the world and Italian scenarios from 1998 to 2018 / A. Trocino, E. Cotozzolo, C. Zomeno [et al.] // Italian Journal of animal science. – 2019. – V. 18, № 1. – P. 1361–1371.
 295. Rabbit welfare: determining priority welfare issues for pet rabbits using a modified Delphi method / F. Rioja-Lang, H. Bacon, M. Connor, C. M. Dwyer // Vet Rec Open. – 2019. – № 6(1). – P. 000363. – DOI: 10.1136/vetreco-2019-000363. – PMID: 31903189; PMCID: PMC6924855.
 296. Technical Note: Artificial insemination in rabbits: laboratoty and field trial with three different semen extenders / A. Carluccio, D. Robbe, I. De Amisis [et al.] // World Rabbit Sciense. – 2004. – № 2. – P. 65–79.
 297. The rabbit: husbandry, health and production. / F. Lebas, P. Coudert, H. de Rochambeau, R. G. Thébault. // FAO Animal Production and Health Series, 1997. – № 21. – 205 p.
 298. Varga, I. Large-scale management systems and parasite populations: coccidia in rabbits / I. Varga // Vet Parasitol. – 1982. – № 11(1). – P. 69-84. – DOI: 10.1016/0304-4017(82)90122-4. – PMID: 6891527.
 299. Whitman, B.D. Domestic rabbits & their histories: breeds of the world / B. D. Whitman. – Overland Park, KS : Leathers Publishing, 2004. – 456 p.
 300. Xiccato, G. Energy and protein metabolism and requirements / G. Xiccato, A. Trocino // Nutrition of the Rabbit. – Wallingford, UK : CABI Publishing. – 2017. -P. 83–118.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1 Сертификат соответствия

СИСТЕМА ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ «ЭКОПРОДУКТ БЕЛОГОРЬЯ»

зарегистрирована

ФЕДЕРАЛЬНЫМ АГЕНТСТВОМ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ
РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

Рег. № РОСС RU.B2347.04ЦКПЮ

от «28» декабря 2020 г.

Орган по сертификации:

Областное государственное автономное учреждение
«Инновационно-консультационный центр
агропромышленного комплекса»

ИНН 3123072096/КПП 312301001

ОГРН 1023101638977

Адрес: 308000 г. Белгород, ул. Попова, д.24,
тел: +7 (4722) 27-44-71, +7 (4722) 32-35-48

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ № EСOPRODUCTBELOGORYA.RU. IKC31.0011

выдан

ФЕДЕРАЛЬНОМУ ГОСУДАРСТВЕННОМУ БЮДЖЕТНОМУ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМУ УЧРЕЖДЕНИЮ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ «БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.Я. ГОРИНА»

Адрес: 308503, Белгородская обл., Белгородский р-н, поселок Майский, улица Вавилова, 1

ИНН: 3102005412

ОГРН: 1023100508078

Дата выдачи: 20.12.2021 г. Срок действия до: 21.12.2022 г.

Настоящий сертификат удостоверяет,
что продукция (см. приложение)

ФГБОУ ВО «Белгородский ГАУ им В.Я. Горина»

соответствует продукции с улучшенными
экологическими характеристиками

СДС «Экопродукт Белогорья»

Руководитель органа

Эксперт



А.А. Антоненко

Е.Ю. Долженков

**СИСТЕМА ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ
«ЭКОПРОДУКТ БЕЛОГОРЬЯ»**
зарегистрирована
ФЕДЕРАЛЬНЫМ АГЕНТСТВОМ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ
РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ
Reg. № РОСС RU.B2347.04ЦКП0
от «28» декабря 2020 г.

ПРИЛОЖЕНИЕ №1

К сертификату соответствия № ECOPRODUCTBELOGORYA.RU. ИКС31.0011

**Перечень конкретной продукции с улучшенными экологическими характеристиками
ФГБОУ ВО «Белгородский ГАУ им В.Я. Горина»
на которую распространяется действие сертификата соответствия:**

ОКД 2 / ТН ВЭД ЕАЭС	Наименование и обозначение продукции	Продукция соответствует требованиям
03.22.10.380 / 0301	Сом (клариевый африканский)	ТР ТС 021/2011; Стандарт СДС «Экопродукт Белогорья»
01.49.11 / 01061410	Кролики	Стандарт СДС «Экопродукт Белогорья»
10.11.39.110 / 020840	Мясо кролика	ТР ТС 021/2011; Стандарт СДС «Экопродукт Белогорья»

Руководитель органа

А.А. Антоненко

Эксперт

Е.Ю. Долженков



БЕЛОГОРЬЯ

Приложение 2 Акты внедрения

УТВЕРЖДАЮ

директор

ООО «АгроВи»

С.И. Лавров

2021 г.



АКТ О ВНЕДРЕНИИ В ПРОИЗВОДСТВО

высокотехнологичной продукции (шкурки кроликов)

Учеными ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ были получены опытные образцы высокотехнологичной продукции (шкурки кроликов) в рамках проекта «Создание высокопродуктивного стада с селективными свойствами на основе совершенствования племенных и продуктивных качеств кроликов».

Данная высокотехнологичная продукция была передана ООО «АгроВи» для проведения специализированной обработки в целях производства гипоаллергенных резорбирующихся мембран.

Проректор по научной работе и инновациям
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ



А.Ф. Дорофеев



ПРИНЯТ
делопроизводство
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ
20
(И.И. Маслова)

АКТ

сдачи-приемки научно-технической продукции (работы)
по Договору № 6.6.93 от «02» февраля 2021 г.

«20» октября 2021 г.

Мы, нижеподписавшиеся:

Директор ООО «АгроВи» Лавров Сергей Иванович, действующий на основании Устава, с одной стороны, и проректор по научной работе и инновациям Дорофеев Андрей Федорович ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, действующий на основании доверенности № 57 от 24.05.2021 г., с другой стороны, составили настоящий акт о том, что научно-техническая продукция по теме № 6.6.93: «Создание высокопродуктивного стада с селективными свойствами на основе совершенствования племенных и продуктивных качеств кроликов», а именно биоматериал (шкурки кроликов) соответствует условиям Договора и требованиям технического задания, а также оформлена надлежащим образом.

Качество выполненной в полном объеме работы проверено в присутствии представителя Заказчика и соответствует предъявляемым требованиям.

Заказчик оплатил выполненные Исполнителем работы в размере 70 000 (семьдесят тысяч) рублей. НДС не предусмотрен.

Работу сдал от Исполнителя:

Работу принял от Заказчика:



Проректор по научной работе и инновациям

м.п.

/ А.Ф. Дорофеев /



Директор ООО «АгроВи»

м.п.

/ С.И. Лавров /

Настоящим актом подтверждается, что результаты научных исследований Котляровой Светланы Николаевны на тему НИР: «Научные и практические основы промышленной технологии производства мяса кроликов» разработка и внедрение технологической карты производства высококачественной продукции кролиководства выполняемой ФГОУ ВО Белгородский ГАУ, научным консультантом которой является доктор с.-х. наук, профессор ФГБОУ ВО «Воронежский ГАУ им. императора Петра I» Востроилов А.В., внедрены в условиях промышленной системы содержания кроликов.

Е.А. Пархомов

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
 ОБРАЗОВАНИЯ
 «БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
 ИМЕНИ В.Я. ГОРИНА»
 (ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ)

308503, пос. Майский Белгородского района Белгородской области, ул. Вавилова, 1.
 ОКПО 04717947: ОГРН 1023100508078; ИНН/КПП 3102005412/310201001
 Тел.: (4722) 39-21-79, Fax.: (4722) 39-22-62, E-mail: info@belgau.ru



«Утверждаю»

Проректор по научной работе и инновациям
 ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ

Е.А. Пархомов

20 25 г.

СПРАВКА О ВНЕДРЕНИИ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ

Результаты научных исследований работы Котляровой Светланы Николаевны по теме: «Научные и практические основы промышленной технологии производства мяса кроликов» успешно внедрены и используются в условиях лаборатории кролиководства Белгородского ГАУ.

Декан технологического факультета
 ФГБОУ ВО Белгородского ГАУ

Н.Б. Ордина



**АКТ О ВНЕДРЕНИИ В ПРОИЗВОДСТВО
высокотехнологической продукции (шкурки кроликов)**

Согласно техническому заданию на изготовление дермы кролика (полуфабрикат для сырья «Коллагеновые заготовки для мембран») и требованиям к поставляемой продукции: получено высокопродуктивное стадо кроликов с заданными характеристиками дермы с селективными свойствами устойчиво передающие их потомству с целью дальнейшего применения биоматериала из кожного покрова кроликов в медицинской промышленности.

Данная высокотехнологический биоматериал был передан ООО «АгроВи» для проведения специализированной обработки в целях производства гипоаллергенных резорбирующих мембран.

Проректор по научной работе и инновациям
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ



Е.А. Пархомов

Приложение 3 Диплом «Золотая медаль» участника агропромышленной выставки «Золотая осень 2021»



Приложение 4 Свидетельства и патенты



СВИДЕТЕЛЬСТВО

№ 2021084

о регистрации в качестве ноу-хау результата интеллектуальной деятельности

«Способ оценки крольчих по комплексу признаков»

Зарегистрировано в Региональном депозитарии ноу-хау
при НИУ «БелГУ» 25 октября 2021 г.
на основании Заявления о добровольном депонировании секрета
производства (ноу-хау), охраняемого в режиме конфиденциальности.
Дата подачи заявления: 15 октября 2021 г.

**Правообладатель: Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования "Белгородский
государственный аграрный университет имени В.Я. Горина"**

**Авторы: Дорофеев А.Ф., Трубчанинова Н.С., Капустин Р.Ф.,
Котлярова С.Н., Хохлова Н.С., Луговская Е.С.**

**Проректор по науке
и инновациям**



Н.И. Репников

Срок действия свидетельства на ноу-хау, депонированное в регионе:
- прекращения действия мер, предпринимаемых субъектом интеллектуальной собственности в отношении информации, охраняемой в режиме конфиденциальности;
- в момент раскрытия информации третьим лицом независимо от способа получения им этой информации.



СВИДЕТЕЛЬСТВО

№ 2024100

о регистрации в качестве ноу-хау
результата интеллектуальной деятельности

**«Элементы комплексной оценки самцов-
производителей по признакам полового
поведения в кролиководстве»**

Зарегистрировано в Региональном депозитарии ноу-хау
при НИУ «БелГУ» 26 сентября 2024 г.
на основании Заявления о добровольном депонировании секрета
производства (ноу-хау), охраняемого в режиме конфиденциальности.
Дата подачи заявления: 23 сентября 2024 г.

Правообладатель: Котлярова Светлана Николаевна

Автор: Котлярова Светлана Николаевна

**Проректор по науке
и инновациям**



Т.Ю. Резниченко

Свидетельство на ноу-хау проректор в результате
осуществления НИУ «БелГУ» в соответствии с законодательством по сохранению информации в конфиденциальности
и не подлежит раскрытию информации от способа получения или этой информации

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2804006

Способ классной оценки самцов-производителей кроликов

Патентообладатель: *Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина" (RU)*

Авторы: *Котлярова Светлана Николаевна (RU), Хохлова Наталья Сергеевна (RU), Капустин Роман Филиппович (RU), Трубчанинова Наталья Савельевна (RU), Смирнова Виктория Викторовна (RU)*

Заявка № 2022116896

Приоритет изобретения 22 июня 2022 г.

Дата государственной регистрации

в Государственном реестре изобретений

Российской Федерации 25 сентября 2023 г.

Срок действия исключительного права

на изобретение истекает 22 июня 2042 г.



Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

Документ подписан электронной подписью
Сертификат 42956a063413564a195183a73b4aa7
Подпись: *Зубов Юрий Сергеевич*
Действителен с 2023 по 02.08.2024

Ю. С. Зубов

