

На правах рукописи

КОНДОБАРОВА ВАЛЕРИЯ НИКОЛАЕВНА

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БОБОВ ЛЮПИНА БЕЛОГО
БЕЗАЛКАЛОИДНОГО СОРТА В КОМБИКОРМАХ
ДЛЯ РЕМОНТНЫХ ТЕЛОЧЕК**

Специальность

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

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Москва – 2026

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

Научный руководитель **Буряков Николай Петрович,**
доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой кормления животных, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»

Официальные оппоненты: **Боголюбова Надежда Владимировна,**
доктор биологических наук, главный научный сотрудник, заведующий отделом физиологии и биохимии сельскохозяйственных животных ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр животноводства – ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста»

Ильина Лариса Александровна,
доктор биологических наук, профессор кафедры крупного животноводства ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный аграрный университет»

Защита состоится «24» июня 2026 г. в 09:00 на заседании диссертационного 35.2.030.10 на базе ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева» по адресу: 127434, г. Москва, ул. Прянишникова, д. 19, тел.: 8 (499) 976-17-14.

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

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

Автореферат разослан « ____ » _____ 2026 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета,
кандидат биологических наук, доцент

Заикина
Анастасия Сергеевна

1. Общая характеристика работы

Актуальность темы. Эффективность и устойчивое развитие скотоводства в значительной степени определяются качеством выращиваемого молодняка. Физиологическое состояние и здоровье ремонтных телок является ключевым фактором, поскольку именно оно предопределяет способность будущего поголовья в полной мере реализовать свой генетический потенциал и обеспечить высокий уровень молочной продуктивности (Калашников А.П. и др., 2003; Буряков Н.П., 2009; Khan M.A. et al., 2011).

Для формирования пищеварительной системы новорожденных телят, которая в первые недели жизни функционирует по типу желудочно-кишечного тракта моногастричных, в рационы кормления включают престартерные, а затем и стартерные комбикорма. Ранее включение концентрированных кормов в рацион молодняка жвачных животных стимулирует ускоренные морфологические изменения всей системы пищеварения: преджелудков, сычуга и кишечника. Структура рациона ремонтного молодняка и качество кормов в него входящих – фундамент здорового и физиологичного перехода от моногастричного к полигастричному типу пищеварения (Lesmeister K.E. et al., 2004; Бобков А.А., 2009; Jami E. et al., 2013; Буряков Н.П., Бурякова М.А., 2017; Радчиков В.Ф. и др., 2018; Diao Q. et al., 2019; Тюкавкина О.Н. и др., 2021; Макаров А.В. и др., 2023).

Рецепты концентрированных комбикормов для молодняка жвачных базируются на зерне кукурузы, ячменя, овса, а в качестве источника белка, как правило, используют дорогостоящую сою и продукты ее переработки. Поскольку производство максимального количества продукции при минимальных затратах является одной из основополагающих целей сельскохозяйственного производства, поиск альтернативных и при этом дешевых источников кормового белка является актуальным. При развитии в стране животноводстве особенно острым данный вопрос становится в условиях дефицита высокобелковой растительной продукции, поскольку для обеспечения продовольственной безопасности и производства продуктов животноводства необходимо производить достаточное количество качественных кормов (Буряков Н.П., 2009; Радчиков В.Ф. и др., 2018; Разумовский Н.П., 2019; Кот А.Н., 2021; Богданович И. В., 2022; Ojo O.A. et al., 2024).

Альтернативой дорогостоящей сое является люпин белый, который по содержанию протеина и аминокислотному профилю сопоставим с белками сои. Более 10 лет сдерживающим фактором широкого применения люпина в рационах кормления сельскохозяйственных животных является наличие в бобах антипитательных горьких веществ – алкалоидов. Результатом многолетней селекционной работы ученых Лаборатории белого люпина РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева стало создание двух новых безалкалоидных сортов – «Тимирязевский» и «Гана» (содержание сырого протеина 35-40%, сырого жира – 9-12%) (Pettersson D.S., 2000; Wink M., 2011; Abraham E.M. et al., 2019; Буряков Н. П., 2020; Гатаулина Г. Г., 2020; Кот А.Н., 2021; Алешин Д. Е., 2021;

Гатаулина Г. Г., 2022; Богданович И.В., 2023; Вуевский Н. О., 2024; Полунина Н.Ю., 2025).

В связи с этим данное исследование актуально, характеризуется научной и практической значимостью, потому как направлено на изучение эффективности использования бобов люпина белого безалкалоидного сорта в комбикормах для ремонтных телочек.

Степень разработанности темы. Дефицит высокобелковых кормов делает актуальным поиск новых нетрадиционных кормовых культур. Отечественные и зарубежные ученые, такие как Радчиков В.Ф., Некрасов Р.В., Зотеев В.С., Буряков Н.П., Прохоров Е.О., Алешин Д.Е., Артюхов А.И., Харитонов Е.Л., Вуевский Н.О, Кот А.Н., Бобкова Г.Н., Гатаулина Г.Г. и другие изучают эффективность использования нетрадиционных белковых компонентов в рационах кормления сельскохозяйственных животных.

Цель и задачи исследований. Цель исследований: повышение эффективности выращивания ремонтных телочек при включении разного уровня экструдированных бобов люпина белого безалкалоидного сорта «Тимирязевский» в комбикорма.

Согласно поставленной цели сформулированы **задачи**:

1. Разработать рецепты комбикормов с разным уровнем ввода экструдированных бобов люпина белого безалкалоидного сорта для телочек молочного и послемолочного периодов;
2. Изучить зоотехнические показатели: живую массу, среднесуточные приросты, сохранность, затраты кормов и переваримого протеина на 1 кг прироста живой массы в возрасте 2 и 6 месяцев;
3. Установить влияние используемого компонента и разного уровня его ввода на биохимический и морфологический состав крови подопытных животных в возрасте 14 суток, 2 и 6 месяцев;
4. Изучить видовой состав и количество микробиоты рубца, уровень рубцового пищеварения, установить общее количество и соотношение ЛЖК в рубцовом содержимом подопытных животных, в возрасте 2 и 6 месяцев;
5. Оценить переваримость питательных веществ и баланс азота у ремонтных телочек в 2 и 6 месяцев при включении разного уровня бобов люпина белого безалкалоидного сорта в комбикорма;
6. Определить рациональный уровень введения бобов люпина белого безалкалоидных сортов в престартерные и стартерные комбикорма для телочек;
7. Рассчитать экономическую эффективность и провести производственные проверки эффективности включения в престартерные и стартерные комбикорма рационального уровня бобов люпина белого безалкалоидного сорта.

Научная новизна исследований. Впервые были произведены и комплексно оценены престартерные и стартерные комбикорма для телочек с разным уровнем ввода экструдированных бобов люпина белого безалкалоидного сорта «Тимирязевский».

Теоретическая и практическая значимость работы. Проведенные исследования по введению в престартерные и стартерные комбикорма бобов

люпина белого безалкалоидного сорта отражают теоретическую и практическую значимость полноценного и сбалансированного кормления молодняка жвачных. Установлено положительное влияние разного уровня бобов люпина белого безалкалоидного сорта «Тимирязевский» в составе комбикормов на приросты живой массы ремонтных телочек и экономическую эффективность при внедрении в производство. Был определен оптимальный уровень ввода в престоартерные и стартерные комбикорма экструдированных бобов люпина белого безалкалоидного сорта взамен других белковых кормов.

Методология и методы исследований. Изучение зоотехнических показателей телочек проводили на основе положений, изложенных в работах отечественных и зарубежных исследователей в области кормления молодняка крупного рогатого скота. Практические исследования проведены в соответствии со стандартными методами и действующими нормами. При выполнении диссертационной работы применяли как традиционные общепринятые методы анализа, так и специальные узкоспециализированные методики. При выполнении диссертации использованы также монографические, зоотехнические, биологические, физиологические, биохимические, физико-химические, экономико-математические, статистические и расчётные методы, которые позволили получить объективные и достоверные результаты научно-хозяйственного и физиологического опытов. Применяемые методики исследования подробно приведены в разделе «Материалы и методы исследований» диссертации.

Положения, выносимые на защиту. На основании проведённых комплексных исследований на защиту вынесены следующие положения:

1. Введение в рецепты комбикормов экструдированных бобов люпина белого безалкалоидного сорта способствует повышению абсолютных и среднесуточных приростов живой массы телочек молочного и послемолочного периодов выращивания.

2. Использование бобов люпина белого безалкалоидного сорта в комбикормах для телочек увеличивает ретенцию азота корма.

3. Введение бобов люпина белого безалкалоидных сортов в комбикорма для телочек оказало благоприятный эффект на физиологическое развитие рубца, стабилизацию в нем ферментации, видовой состав микробиоты рубца животных в возрасте 2 и 6 месяцев.

4. Скармливание комбикормов с бобами люпина белого безалкалоидного сорта повышает использование питательных веществ и азота рационов телочек молочного и послемолочного периодов выращивания.

5. Применение в рецептах комбикормов для телочек бобов люпина белого безалкалоидных сортов взамен бобов сои повышает рентабельность выращивания ремонтных телочек.

Степень достоверности результатов. При проведении научно-хозяйственного опыта получено достаточное количество материала, который обработан с помощью программного комплекса пакета статистического анализа Microsoft Office и достоверно подтвержден полнотой рассмотрения предмета исследований в процессе работы. Заключение, выводы и рекомендации

производству обоснованы данными, которые представлены в таблицах, рисунках и приложениях диссертации. Достоверность материалов и практическая значимость работы для народного хозяйства подтверждены актами производственной проверки и внедрения в производство, а также широкой апробацией материалов диссертации на научных мероприятиях.

Положения диссертации рассмотрены и одобрены на расширенном заседании кафедры кормления животных ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева (протокол № 168 от 13 марта 2026 года).

Апробация результатов исследования. Материалы диссертации доложены, обсуждены и получили положительную оценку на конференциях и выставках:

- на конкурсе «За производство высококачественных кормов и кормовых добавок» на 27-й Российской агропромышленной выставке «Золотая осень», (г. Москва, 2025 г.) – 2 золотые медали;

- на конкурсе «За достижения в области инноваций в АПК» в рамках мероприятий деловой программы 34-й Международной агропромышленной выставки-ярмарки «АГРОРУСЬ-2025 (г. Санкт-Петербург, 2025 г.) – золотая медаль;

- на круглом столе «Современные аспекты в кормлении животных» Международной специализированной выставки «КормВетГрейнЭкспо», (г. Москва, 2025);

- на Международной научной конференции молодых учёных и специалистов, посвящённой 160-летию Тимирязевской академии: Сборник статей, Москва, (г. Москва, 02–04 июня 2025 г.);

- на Международной научной конференции молодых учёных и специалистов, посвящённой 150-летию со дня рождения А. Я. Миловича (г. Москва, 03–05 июня 2024 г.);

- на VI Международной студенческой научной конференции «Горинские чтения. Инновационные решения для АПК» (Белгород, 13–15 марта 2024 г.);

- на IV Национальной научно-практической конференции, посвящённой 45-летию ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ «Достижения и перспективы в сфере производства и переработки сельскохозяйственной продукции» (г. Белгород, 10 ноября 2023 г.);

- на Региональной научно-практической конференции «Проблемы и перспективы научно-инновационного развития агропромышленного комплекса Республики Дагестан» (г. Махачкала, 28 октября 2025 г.);

- на Международной научно-практической конференции, посвящённой 75-летию со дня рождения и 50-летию трудовой деятельности Заслуженного учёного Брянской области, Почётного профессора Брянского ГАУ, доктора биологических наук, профессора Крапивиной Елены Владимировны «Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства» (г. Брянск, 14 ноября 2025 г.).

Публикация результатов исследования. По материалам диссертации опубликовано 10 научных публикаций, в том числе 3 статьи в рецензируемых журналах, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Министерства

науки и высшего образования Российской Федерации. Подана 1 заявка на патент (изобретение), № заявки 2025127488 064842.

Личный вклад автора. Диссертация содержит материалы практического экспериментального характера, которые выполнены при непосредственном участии автора на базе СПК «Колхоз имени Горина» Белгородского района Белгородской области. Исследования проведены с учетом требований по содержанию и уходу за ремонтными телками. Работа содержит материал, полученный лично автором, а также при непосредственном его участии в проведении совместных исследований, разработках сотрудников и студентов кафедры кормления животных ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева.

Структура и объем работы. Диссертация изложена на 177 страницах машинописного текста, содержит материал в виде 25 таблиц, 18 рисунков и 13 приложений. Диссертация структурирована согласно ГОСТ 7.0.11-2011 и состоит из оглавления, введения, основной части, заключения, списка литературы и приложений. Список литературы включает в себя 195 наименований, в том числе 67 – на иностранных языках.

2. Материал и методы исследований

Экспериментальные исследования проводили на базе Бессоновского молочного комплекса СПК «Колхоз имени Горина» Белгородского района Белгородской области. В рамках эксперимента были проведены научно-хозяйственный и физиологические опыты в соответствии с общей схемой исследования, представленной на рисунке 1.

Объект исследования: телочки черно-пестрой породы в возрасте от рождения до 6 месяцев. Предмет эксперимента: изучение влияния экструдированных бобов люпина белого безалкалоидных сортов на эффективность выращивания ремонтных телочек, обменные процессы, рубцовое пищеварение и экономические показатели.

Для формирования подопытных групп животных были использованы новорожденные телочки черно-пестрой породы молочного периода выращивания, которых методом пар-аналогов распределили в 4 группы (контрольная и 3 опытных) по 12 голов в каждой. Подбор четверок-аналогов вели по таким показателям как: порода, пол, возраст и живая масса. На протяжении опыта животные были клинически здоровы и находились в одинаковых условиях содержания.

Животные 1-й контрольной группы получали комбикорм, принятый в хозяйстве, а аналогам 2-й, 3-й и 4-й опытных групп скармливали комбикорма, содержащие различное количество бобов люпина белого: 10%, 20, 30% от массы соответственно, прошедшие экструдирование. Рецепты комбикормов были идентичны по энергетической питательности, содержанию сырого протеина и клетчатки. Рационы кормления для телочек соответствовали нормам потребностей молочного скота и свиней в питательных веществах ВИЖа (2018). Комбикорма для опытных групп были произведены на комбикормовом заводе ООО «Агроуниверсал» Ивнянского района Белгородской области.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БОБОВ ЛЮПИНА БЕЛОГО БЕЗАЛКАЛОИДНОГО СОРТА В КОМБИКОРМАХ ДЛЯ РЕМОУНТНЫХ ТЕЛОЧЕК							
Объект исследования: телочки черно-пестрой породы в возрасте от рождения до 6 месяцев							
Период 1: от рождения до 2 месяцев				Период 2: от 3 до 6 месяцев			
Группа (n=12)							
1-я контрольная	2-я опытная	3-я опытная	4-я опытная	1-я контрольная	2-я опытная	3-я опытная	4-я опытная
Основной рацион (ОР) + престаартер (0% бобов люпина)	ОР + престаартер (10% бобов люпина)	ОР + престаартер (20% бобов люпина)	ОР + престаартер (30% бобов люпина)	ОР + стартер (0% бобов люпина)	ОР + стартер (10% бобов люпина)	ОР + стартер (20% бобов люпина)	ОР + стартер (30% бобов люпина)
Изучаемые показатели:							
Зоотехнические показатели: <ul style="list-style-type: none"> • сохранность; • живая масса; • абсолютные и среднесуточные приросты; • затраты кормов на 1 кг прироста живой массы; • затраты переваримого протеина на 1 кг прироста живой массы. 		Биохимические показатели крови: белок общий, альбумины, АЛТ, АСТ, креатинин, мочеви́на, глюкоза. Морфологические показатели крови: лейкоциты, тромбоциты, эритроциты, гемоглобин.		Рубцовое пищеварение и микрофлора рубца: <ul style="list-style-type: none"> • видовой состав микробиоты рубца; • уровень рубцового пищеварения; • общее количество и соотношение ЛЖК. 		Переваримость и использование питательных веществ рациона: <ul style="list-style-type: none"> • переваримость: • сухого вещества; • органического вещества; • протеина; • жира; • клетчатки; • БЭВ; • баланс и использование азота. 	
Производственная проверка рационального уровня ввода экструдированных бобов люпина белого безалкалоидного сорта в престаартерные и стартерные комбикорма для ремонтных телочек							
Экономическая эффективность использования экструдированные бобов люпина белого безалкалоидного сорта в комбикормах для телочек							
Предложения производству и перспективы дальнейшей разработки темы							

Рис. 1. Схема исследования

Зоотехнические показатели. Индивидуальное взвешивание проводили в начале опыта и далее ежемесячно, согласно принятому в хозяйстве графику. Определяли среднесуточные и абсолютные приросты, затраты кормов и переваримого протеина на 1 кг прироста живой массы. На протяжении всего научно-хозяйственного эксперимента сохранность среди подопытных животных составила 100%.

Определение питательности кормов. Отбор проб кормов осуществлялся в соответствии с требованиями ГОСТ Р ИСО 6497-2014 «Корма для животных. Отбор проб». Анализ кормовых средств проводили в Лаборатории молочного животноводства Центра компетенций молочного животноводства ООО «Бирюч» – «Умная ферма» по стандартизированным методикам и на сертифицированном оборудовании.

Отбор проб крови и их анализ. Биохимические и морфологические параметры крови телочек определяли на 14-е сутки, а также в возрасте двух и шести месяцев. Анализ биохимических показателей крови осуществляли в лаборатории на базе СПК «Колхоз имени Горина» Белгородского района Белгородской области. Морфологический анализ крови телочек определяли на автоматическом гематологическом анализаторе URIT-3020 на базе Ветеринарной (испытательной) лаборатории ОГАУ «Ветстанция по Белгородскому району» Белгородской области.

Отбор рубцового содержимого и его анализ. Отбор проб осуществляли до первого кормления с использованием рубцового зонда. Значение pH определяли с помощью pH-метра, аммиака – микродиффузным методом, молярное соотношение ЛЖК определяли по Пустовой В.К. (1978) методом газожидкостной хроматографии; количественный состав микроорганизмов проводили методом qPCR с использованием специфических праймеров на амплификаторе DT-Light («ДНК-Технология», Россия).

Физиологические опыты. Для физиологических опытов в возрасте 2 и 6 месяцев по общепринятым методикам было отобрано по 3 гол. телочек из каждой группы. Учетный период составил 5 суток. В данный период количество заданных и потребленных кормов фиксировали ежедневно путем взвешивания компонентов рациона и его остатков. Также производили учет выделения кала и мочи, регистрируя их количество за период эксперимента. Отбор средних проб компонентов рациона, молока, мочи, кала, их консервирование, транспортировку, хранение и пробоподготовку проводили по общепринятым методикам (Лукашик Н. А., Тащилин В. А., 1965).

Статистический анализ. Математическую и статистическую обработку данных проводили стандартными методами корреляционного и дисперсионного анализа по Антоновой В.С. и др. (2011) с использованием персонального компьютера с использованием программы Microsoft Excel. Достоверность разности оценивали по t-критерию Стьюдента, ее считали достоверной по отношению к контролю при $p < 0,05$.

3. Результаты исследования

3.1. Научно-хозяйственный опыт

3.1.1. Анализ суточного рациона телочек

В вопросе полноценного кормления животных первоначально качество кормов, составляющих рацион. Основой рациона телочек до 2-х месячного возраста являлось молоко цельное. С 4-го дня жизни животных приучали к потреблению престартерного комбикорма. Телочки 1-й контрольной группы получали комбикорм, принятый в хозяйстве, а аналогам 2-й, 3-й и 4-й опытных групп скармливали комбикорма с разным уровнем ввода экструдированных бобов люпина белого безалкалоидного сорта в количестве 10%, 20, 30% соответственно. С 10-го дня в рацион телочек вводили разнотравно-злаково-бобовое сено; со 2-го месяца – кукурузный силос.

С третьего месяца жизни рацион ремонтных телочек состоял из: разнотравно-злаково-бобового сена, кукурузного силоса и стартерного комбикорма. В рецепте комбикорма контрольной группы бобы люпина отсутствовали, в опытных – доля экструдированных бобов люпина белого безалкалоидного сорта составляла 10%, 20 и 30%, соответственно.

В таблице 1 представлена питательная ценность престартерных и стартерных комбикормов:

Таблица 1 - Питательная ценность престартерных и стартерных комбикормов, %

Показатель	Группа			
	1-я контрольная	2-я опытная	3-я опытная	4-я опытная
Престартерные комбикорма:				
ОЭ, МДж/кг	11,7	11,9	11,9	12,4
Сухое вещество	88,86	89,0	89,65	90,13
Сырой протеин	22,01	22,16	22,33	22,31
Сырой жир	5,13	6,36	5,34	5,33
Сырая клетчатка	6,35	6,62	6,95	6,65
ЛПУ	37,11	37,01	39,18	41,97
Лизин	0,99	0,99	0,95	0,95
Стартерные комбикорма:				
ОЭ, МДж/кг	11,0	11,3	11,4	12,1
Сухое вещество	88,46	88,86	89,29	89,69
Сырой протеин	19,01	19,09	19,09	19,19
Сырой жир	3,81	4,59	4,54	5,32
Сырая клетчатка	6,73	6,92	7,09	6,23
ЛПУ	37,74	39,16	39,57	41,68
Лизин	0,75	0,77	0,77	0,83

Комбикорма для ремонтных телочек в молочный и послемолочный периоды выращивания были одинаковы по энергетической ценности и уровню содержания сырого протеина, сырой клетчатки.

3.1.2. Эффективность использования кормов рациона телочками

Оценка результативности технологического процесса выращивания ремонтного молодняка крупного рогатого скота базируется на анализе показателей динамики живой массы и интенсивности роста, которые отражают конверсию питательных веществ рациона в биомассу организма. Далее на рисунке 2 представлена динамика живой массы телочек в молочный период выращивания:

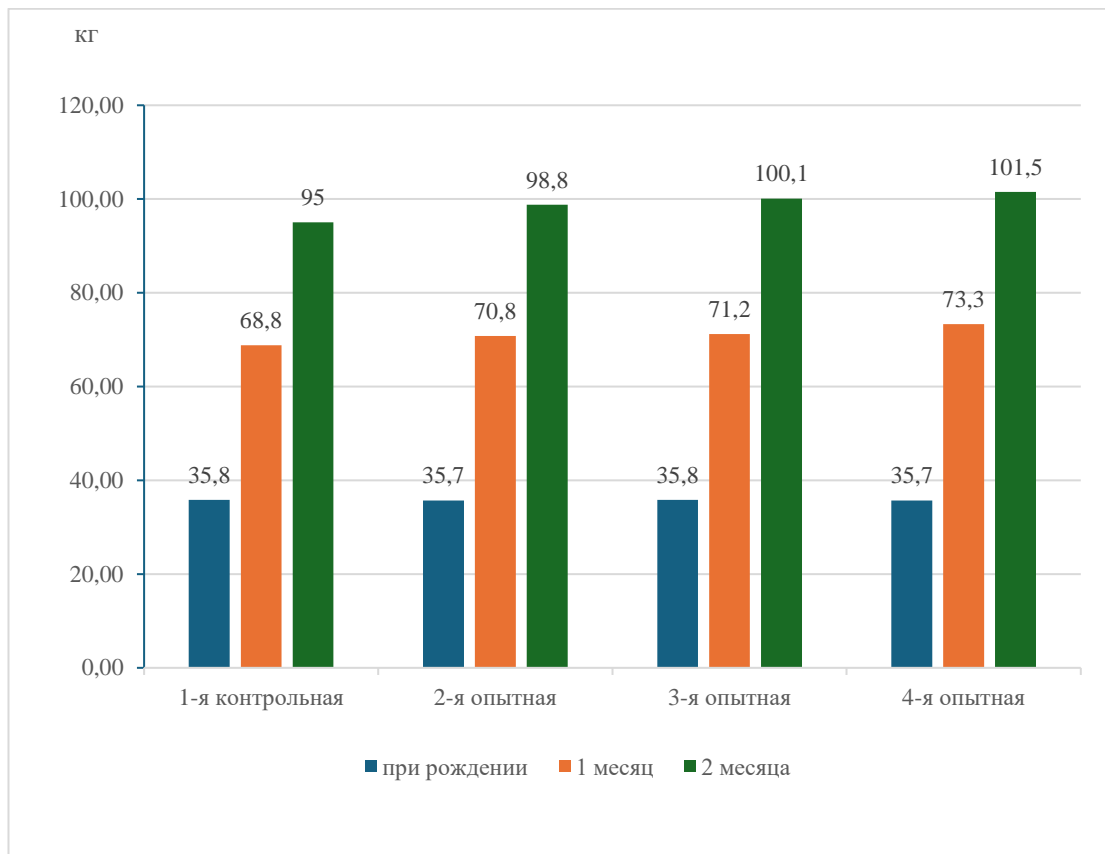


Рисунок 2. Динамика живой массы телочек от рождения до 2 месяцев

К 60-дневному возрасту телочки, получавшие комбикорма с включением бобов люпина белого, превосходили сверстников из контрольной группы по живой массе. Максимальная эффективность роста была достигнута 4-й опытной группой, где рацион телочек включал 30% бобов люпина белого в составе комбикорма. Именно эти животные продемонстрировали наибольший абсолютный прирост – $65,8 \pm 1,32$ кг ($p < 0,05$) и среднесуточный – $1096,0 \pm 0,02$ г.

Далее на рисунке 3 представлена динамика живой массы телочек за 2-й опытный период.

В возрасте 6 месяцев наибольшей продуктивности достигли телочки 2-й опытной группы. Наиболее выраженная положительная динамика по показателям абсолютного и среднесуточного приростов отмечалась во 2-й опытной группе: указанные параметры достигли $150,75 \pm 1,39$ кг ($p < 0,05$) и

1260,0±0,11 г ($p<0,05$) соответственно, что более чем на 10% выше по сравнению с контрольной группой.

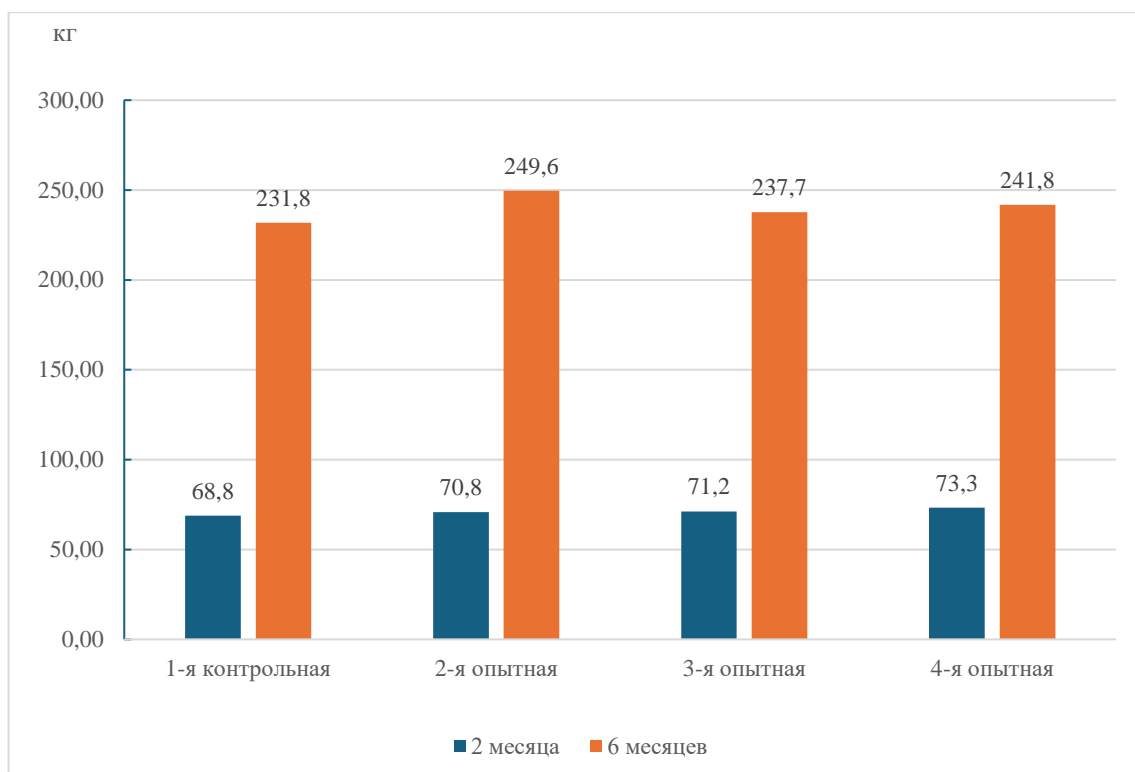


Рисунок 3. Динамика живой массы телочек в возрасте 2 и 6 мес.

В таблице 2 представлены затраты кормов и переваримого протеина на 1 кг прироста живой массы в возрасте 2 и 6 месяцев.

Таблица 2 – Затраты кормов и переваримого протеина на 1 кг прироста

Показатель	Группа / Возраст							
	1-я контрольная		2-я опытная		3-я опытная		4-я опытная	
	2 мес.	6 мес.	2 мес.	6 мес.	2 мес.	6 мес.	2 мес.	6 мес.
Затраты на 1 кг прироста:								
кормов, ЭКЕ	3,33	5,08	3,15	4,68	3,09	5,16	3,07	5,33
переваримого протеина, г	448,9	606,6	413,5	518,5	397,9	563,4	396,0	573,5

В молочный период выращивания затраты кормов и переваримого протеина на 1 кг прироста живой массы были наименьшими в 4-й опытной группе и составили 3,07 ЭКЕ и 396,0 г; во 2-й опытный период – во 2-й опытной группе и составили 4,68 ЭКЕ и 518,5 г соответственно.

3.1.3. Анализ показателей крови телочек

3.1.3.1. Биохимические показатели крови

Исследования биохимических показателей крови проводили в возрасте телочек 14 суток, 2 и 6 месяцев (табл. 3).

Таблица 3 – Некоторые биохимические показатели крови телочек

Группа (n=3)	Возраст	Показатель		
		Белок общий	Мочевина	Глюкоза
<i>РИ Бурмистров Е.Н. и др. (2021)</i>		<i>61,6-82,2 г/л</i>	<i>3-9 ммоль/л</i>	<i>2,3-4,1 ммоль/л</i>
1-я контрольная	14 суток	77,4±3,63	4,1±3,63	2,7±0,14
	2 мес.	84,3±2,76	5,3±0,25	7,4±1,98
	6 мес.	81,5±0,44	5,7±0,46	6,3±0,48
2-я опытная	14 суток	75,8±2,25	3,4±0,29	2,8±0,04
	2 мес.	78,7±0,01	4,7±0,20	8,3±0,13
	6 мес.	78,3±0,48	7,7±0,13*	8,9±0,23
3-я опытная	14 суток	78,2±1,29	3,7±0,15	2,9±0,41
	2 мес.	84,6±0,96	4,3±0,23*	7,0±0,97
	6 мес.	79,8±2,53	7,1±0,16*	7,3±0,18
4-я опытная	14 суток	71,4±4,07	3,3±0,82	3,1±0,11
	2 мес.	75,3±0,70	4,7±0,44	8,7±0,25
	6 мес.	82,1±2,82	7,4±0,19*	7,7±0,82

Примечание: * - здесь и далее разность достоверна по отношению к контрольной группе при $p < 0,05$.

Результаты исследования показали, что концентрация глюкозы в сыворотке крови у телочек всех групп в начале исследования находилась в пределах референсных значений. В возрасте 2 месяцев уровень содержания глюкозы в крови телочек был выше нормы, что свидетельствует об активном росте животных в период исследования.

Наименьший показатель общего белка в сыворотке в крови в возрасте 2 месяцев зафиксирован у животных из 4-й опытной группы. В послемолочный период выращивания наименьшее количество общего белка отмечается во 2-й опытной группе.

В крови телочек из опытных групп в возрасте 6 месяцев отмечается достижение уровня мочевины, приближенное к концентрации в крови взрослых животных, что, вероятно, свидетельствует о нормальном развитии желудочно-кишечного тракта и формировании популяционного состава рубца.

По таким биохимическим показателям крови как: альбумин, креатинин, АЛТ, АСТ достоверных разностей между группами не отмечалось; показатели находились в пределах референсных значений.

3.1.3.2. Морфологические показатели крови

Уже в первые недели жизни показатели крови изменяются в связи с потреблением молозива, укороченной продолжительностью жизни эритроцитов, а также снижением концентрации гемоглобина, что проявляется в феномене так называемой «физиологической анемии» телят.

Все исследуемые показатели находились в пределах физиологических референсных значений, характерных для молодняка крупного рогатого скота

соответствующего возраста, что согласуется с исследованиями Brun-Hansen H. C. et al. (2006) и Mohri M. et al. (2007).

Существенных межгрупповых различий по концентрации лейкоцитов не выявлено, что свидетельствует об отсутствии воспалительных процессов и стрессовых реакций у животных, а также о хорошей адаптации телочек к рационам с различным уровнем ввода экструдированных бобов люпина.

Таким образом, включение в состав престаартерных и стартерных комбикормов экструдированных бобов люпина белого безалкалоидного сорта не оказало влияния на морфологические показатели крови телочек в молочный и послемолочный периоды выращивания.

3.1.4. Исследования рубцовой жидкости телочек

3.1.4.1. Популяционный состав микробиоты рубца

В первый период исследований (возраст телочек 2 месяца) рубец животных находился на стадии активного формирования микробного сообщества. Установлено, что включение бобов люпина в состав комбикорма оказывало выраженное влияние на популяционный состав микробиоты. Наиболее благоприятные изменения зарегистрированы в 4-й опытной группе.

В данной группе численность *Prevotella spp.* достигала $3,0 \times 10^{10}$ геномов/г, что превышало показатели 2-й и 3-й опытных групп ($2,0 \times 10^{10}$ и $1,5 \times 10^{10}$ геномов/г) и 1-й контрольной группы ($1,0 \times 10^{10}$ геномов/г).

Содержание *Bacteroides spp.* в 4-й опытной группе также было максимальным ($9,0 \times 10^{10}$ геномов/г), что указывает на активизацию процессов глубокой ферментации органического вещества и синтеза короткоцепочечных жирных кислот, необходимых для развития эпителия рубца.

Во второй период (возраст телочек 6 месяцев) микробиота рубца характеризовалась большей стабильностью. Наилучший микробиологический профиль выявлен у телочек 2-й опытной группы.

В данной группе численность *Prevotella spp.* достигала $6,5 \times 10^{10}$ геномов/г, что превышало показатели групп с более высоким уровнем люпина. Аналогичная тенденция отмечалась для *Bacteroides spp.* ($3,5 \times 10^9$ геномов/г). Подобная структура микробиоты свидетельствует об оптимальном балансе протеолитических и сахаролитических процессов в сформированном рубце. В этой же группе обнаружено наибольшее количество *Roseburia inulinivorans* – $5,5 \times 10^7$ геномов/г, против $4,0 \times 10^6$ в контроле.

Во всех группах в возрасте телочек 2 и 6 месяцев были выявлены бактерии-антагонисты патогенов, *Bifidobacterium spp.* и *Lactobacillus spp.*, которые обладают иммуномодулирующей и антимикробной активностью, а также способны синтезировать витамины и некоторые незаменимые аминокислоты.

В рубцовой жидкости телочек также были обнаружены представители условно-патогенной и патогенной микрофлоры, среди них: *Acinetobacter spp.*, *Escherichia coli*, *Candida albicans* и др., однако их концентрация была в рамках предельно допустимых значений или превышала незначительно. В течение

всего научно-хозяйственного эксперимента животные были клинически здоровы, что подтверждает морфологический анализ крови.

3.1.4.2. Основные индикаторы рубцового пищеварения

Оценка основных индикаторов рубцового пищеварения представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели уровня рубцового пищеварения телочек (n=3)

Показатель	Референсные значения	Группа			
		1-я контрольная	2-я опытная	3-я опытная	4-я опытная
Возраст 2 мес.					
Активная кислотность (рН)	5,8-6,6	5,25±0,180	5,1±0,02	5,0±0,02	5,0±0,12
ЛЖК, ммоль/л	6,0-14,00	7,9±1,12	8,8±1,23	9,2±1,50	7,9±1,88
Аммиак, мг%	6,5-25,0	9,1±1,71	7,5±0,39	8,4±0,41	11,0±0,24
Возраст 6 мес.					
Активная кислотность (рН)	6,00-7,30	6,8±0,37	6,3±0,33	6,36±0,084	6,8±0,48
ЛЖК, ммоль/л	6,0-14,00	12,9±1,83	14,0±0,28	13,94±0,203	13,9±0,05
Аммиак, мг%	6,5-25,0	12,2±2,25	8,3±1,467	13,72±1,279	9,1±0,88

Из данных таблицы 4, рН рубцовой жидкости имеет тенденцию к возрастанию, что характеризует интенсификацию процесса ферментации моно-, ди-, полисахаридов, а также крахмала и клетчатки до конечных продуктов распада – летучих жирных кислот. Далее на рисунке 4 представлено соотношение ацетата, пропионата и бутирата в рубцовой жидкости подопытных животных в возрасте 2 и 6 мес.:

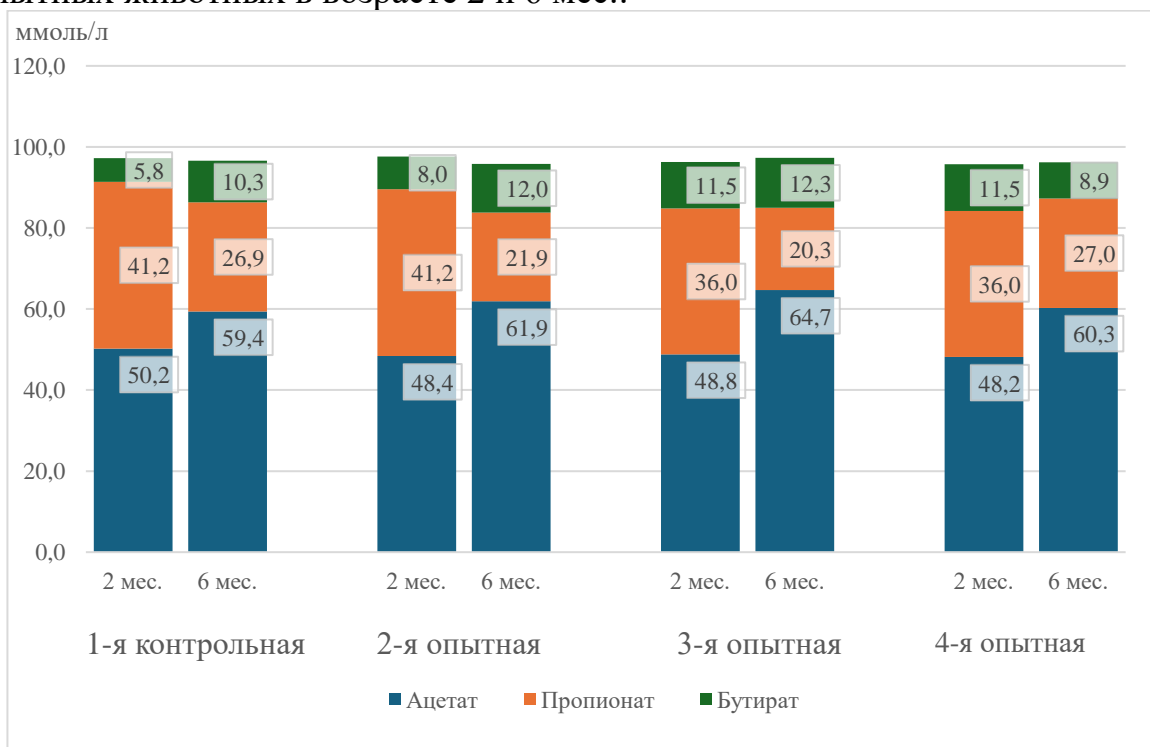


Рисунок. 4. Соотношение ЛЖК в рубцовой жидкости телочек в возрасте 2 и 6 мес.

Согласно данным, представленным в таблице 4 и на рисунке 4, следует, что увеличение концентрации ЛЖК в рубцовом содержимом телочек 6-месячного возраста по сравнению с 2-месячным констатирует формирование стабильной рубцовой микрофлоры, функциональное созревание рубца и успешный переход на растительный рацион. Так, в возрасте 6 мес. отмечается близкое к оптимальному соотношение ацетата:пропионата:бутирата=3:2:1, что характерно для перехода к целлюлозолитическому типу ферментации (рис. 4).

В двухмесячном возрасте у телочек 4-й опытной группы зафиксировано наиболее оптимальное содержание аммиачного азота в рубцовой среде. К возрасту телочек 6 мес. концентрация аммиака в рубцовой жидкости подопытных животных во всех группах соответствовала общепринятым физиологическим референсным значениям.

3.2. Физиологические опыты

3.2.1. Переваримость питательных веществ рационов телочек

В результате проведенных физиологических экспериментов по определению переваримости питательных веществ рационов телочек молочного и послемолочного периодов выращивания установлено, что включение 30% экструдированных бобов люпина белого в престартерные комбикорма и 10% – в стартерные способствует высокой эффективности использования питательных веществ заданного рациона.

В период физиологических исследований животные всех групп потребляли примерно одинаковое количество питательных веществ. Переваримость основных питательных веществ рациона телочек в возрасте 2 и 6 месяцев представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Переваримость питательных веществ (n=3), %

Показатель	Группа			
	1-я контрольная	2-я опытная	3-я опытная	4-я опытная
Опыт 1. Возраст 2 месяца				
Сухое вещество	74,6 ± 0,99	75,1 ± 0,26	75,1 ± 1,08	74,9 ± 0,47
Органическое вещество	75,6 ± 0,94	76,2 ± 0,25	76,2 ± 1,03	76,0 ± 0,45
Сырой протеин	70,1 ± 0,86	70,5 ± 0,30	70,7 ± 1,27	70,5 ± 0,56
Сырой жир	83,9 ± 0,46	86,0 ± 0,14*	84,4 ± 0,67	84,3 ± 0,30
Сырая клетчатка	41,0 ± 1,70	42,2 ± 0,59	42,8 ± 2,47	42,4 ± 0,42
БЭВ	82,2 ± 0,51	82,2 ± 0,18	82,3 ± 0,77	82,2 ± 0,34
Опыт 2. Возраст 6 месяцев				
Сухое вещество	69,5 ± 0,19	72,9 ± 2,21*	72,8 ± 0,74*	71,0 ± 0,33*
Органическое вещество	70,2 ± 0,19	73,8 ± 0,23*	73,5 ± 0,72*	71,9 ± 0,32*
Сырой протеин	66,7 ± 0,21	70,5 ± 0,23*	70,4 ± 0,80*	68,7 ± 0,36*
Сырой жир	70,8 ± 0,19	78,2 ± 0,17*	77,9 ± 0,60*	79,5 ± 0,23*
Сырая клетчатка	45,8 ± 0,35	52,4 ± 0,37*	51,9 ± 1,31*	46,7 ± 0,60
БЭВ	76,6 ± 0,15	79,2 ± 0,16*	79,1 ± 0,57*	77,8 ± 0,25*

Коэффициенты переваримости питательных веществ в возрасте телочек 2 месяца варьировались в пределах физиологической нормы во всех группах.

Переваримость сухого вещества, органического вещества, сырого протеина, сырого жира, сырой клетчатки и БЭВ у 6-месячных телочек были достоверно выше на 1,49-3,4%; 1,72-3,63%; 1,99-3,8%; 7,11-8,78%; 0,98-6,6%; 1,22-2,57%, соответственно, по отношению к контролю. В таблице 6 представлен баланс азота у телочек:

Таблица 6 – Баланс азота у телочек (n=3), г

Показатель	Группа			
	1-я контрольная	2-я опытная	3-я опытная	4-я опытная
Опыт 1. Возраст 2 месяца				
Переварено	37,6 ± 0,36	36,8 ± 0,23	37,4 ± 0,61	37,5 ± 0,29
Выделено с мочой	11,6 ± 0,41	9,82 ± 0,27*	8,35 ± 1,06	7,9 ± 0,22*
Усвоено	25,9 ± 0,15	27,0 ± 0,43*	29,0 ± 1,22	29,5 ± 0,0,5*
Опыт 2. Возраст 6 месяцев				
Переварено	82,1 ± 1,40	90,4 ± 0,83*	89,8 ± 2,21*	88,9 ± 2,07*
Выделено с мочой	50,7 ± 0,08	53,8 ± 0,31*	56,1 ± 1,36*	53,7 ± 0,56*
Усвоено	31,4 ± 1,43	36,5 ± 0,65*	33,8 ± 2,04	35,3 ± 1,53

При введении в рецепты стартерных комбикормов экструдированных бобов люпина белого безалкалоидного сорта опытные животные характеризовались высоким потреблением азота: 128,0±0,88 г (p<0,05) – во 2-й опытной группе, 127,5±2,23 г – в 3-й и 128,5±2,49 г – в 4-й опытной группе, против 123,2±1,47 г в контрольной. Потребление азота корма в молочный период выращивания было приблизительно одинаковым. Ретенция азота в организме ремонтных телочек представлена на рисунке 5:

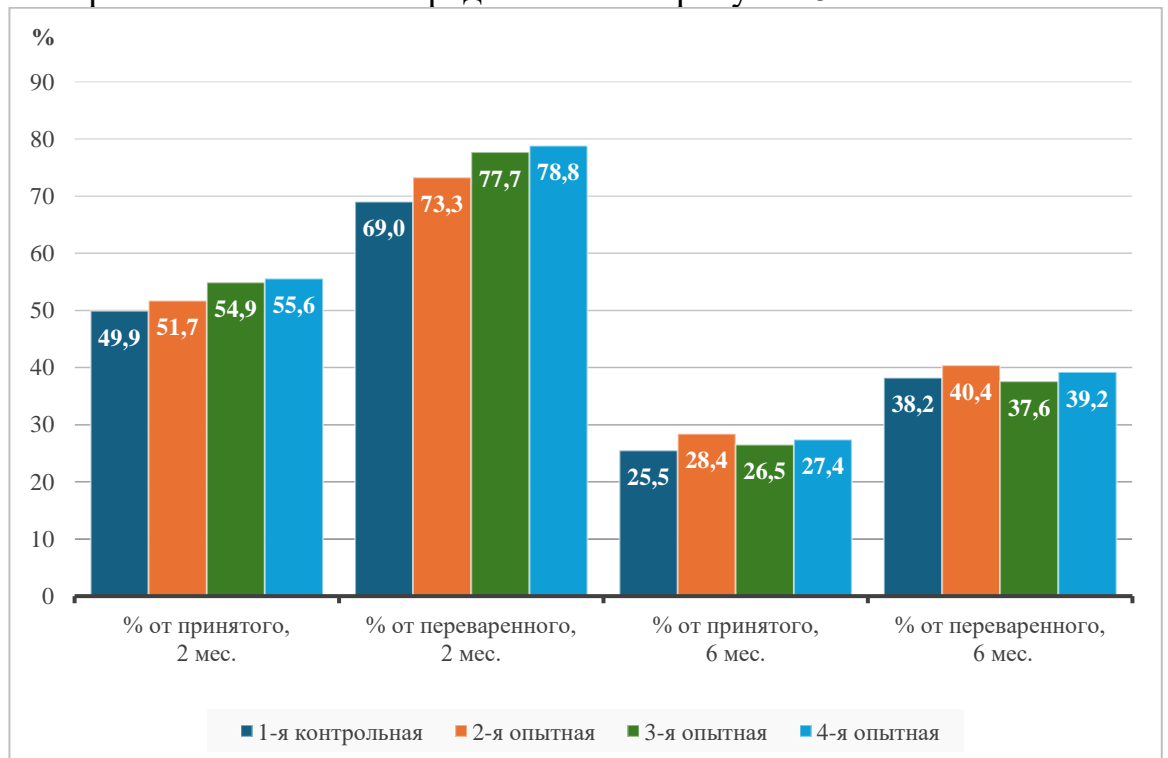


Рисунок 5. Ретенция азота в организме телочек

Во всех опытных группах, получавших в составе комбикорма экструдированные бобы люпина белого безалкалоидного сорта, был отмечен положительный баланс азота: в 1-й контрольной группе он составил +25,9 г в молочный период выращивания и 31,4 г – в послемолочный. Наибольшим данный показатель в возрасте телочек 2 месяца был в 4-й опытной группе и составил 29,5 г, в возрасте 6 месяцев – в 2-й опытной группе (36,5 г).

Таким образом, введение в рецепты комбикормов для ремонтных телочек экструдированных бобов люпина белого безалкалоидного сорта оказало благоприятное влияние на переваримость питательных веществ рационов.

3.3. Экономическая эффективность использования экструдированных бобов люпина белого безалкалоидного сорта в комбикормах для ремонтных телочек

В таблице 7 представлена экономическая эффективность использования бобов люпина белого в кормлении ремонтных телочек от рождения до 2 месяцев и с 3 до 6 месяцев.

Таблица 7 – Экономическая эффективность использования экструдированных бобов люпина белого в комбикормах для телочек

Показатель	Единица измерения	Возраст телочек	
		от рождения до 2 месяцев	от 3 до 6 месяцев
Себестоимость 1 кг живой массы:			
1-я контрольная группа	руб.	296,7	76,7
2-я опытная группа	руб.	277,8	64,0
3-я опытная группа	руб.	272,5	72,2
4-я опытная группа	руб.	266,2	73,5
Валовая выручка за период:			
1-я контрольная группа	руб.	284352,0	656496,0
2-я опытная группа	руб.	303072,0	723600,0
3-я опытная группа	руб.	308592,0	660336,0
4-я опытная группа	руб.	315792,0	670464,0
Чистая выручка за период:			
1-я контрольная группа	руб.	255620,1	590769,7
2-я опытная группа	руб.	272487,0	651176,0
3-я опытная группа	руб.	277460,3	594230,2
4-я опытная группа	руб.	283946,6	603344,1
Рентабельность:			
1-я контрольная группа	%	100	100
2-я опытная группа	%	106,6	110,2
3-я опытная группа	%	108,5	100,6
4-я опытная группа	%	111,1	102,2

Использование экструдированного бобов люпина белого безалкалоидного сорта в комбикормах для ремонтных телочек в количестве 10%, 20 и 30% повлекло за собой снижение стоимости 1 т престаартерных комбикормов на 1130 руб., 2540 и 2700 руб. соответственно; стартерного – на 930 руб., 2370 и 700 руб.

Экструдированные бобы люпина белого безалкалоидного сорта в составе комбикормов для ремонтных телочек молочного и послемолочного периодов выращивания удешевили рацион, что способствовало снижению затрат на 1 кг прироста живой массы, при этом среднесуточные приросты животных увеличивались.

Введение экструдированных бобов люпина белого в состав престаартерных комбикормов в количестве 10%, 20 и 30% способствовало повышению рентабельности от 6,5 до 11,0%; при введении в рецепт стартерных комбикормов – до 10,2%.

3.4. Производственная проверка

Для апробации результатов эксперимента были проведены испытания по оценке эффективности использования рационального уровня ввода экструдированных бобов люпина белого безалкалоидного сорта в составе комбикормов для ремонтных телочек, установленного ранее (табл. 8).

Таблица 8 – Схема проведения производственной проверки

Группа животных	Возраст ремонтных телочек			
	от рождения до 2 месяцев		от 3 до 6 месяцев	
	Количество животных, гол.	Особенности кормления	Количество животных, гол.	Особенности кормления
Базовый	30	ОР + престаартер	30	ОР + стартер
Новый	30	ОР + престаартер (30% бобов люпина)	30	ОР + стартер (10% бобов люпина)

Общее снижение затрат на корма за весь период выращивания от рождения телочки до 6-месячного возраста составило 873,1 руб.

Результаты проведения производственной проверки и экономическая эффективность использования рационального уровня ввода экструдированных бобов люпина белого безалкалоидного сорта представлены в таблице 9.

Себестоимость 1 кг живой массы (при условной продаже) в новом варианте была ниже на 34,8% в молочный период выращивания и на 15,6% - в послемолочный.

Валовая выручка от реализации животных опытной группы превысила контрольные значения на 86400 руб. (+12,5%) в период до 2 месяцев и на 104400 руб. (+6,5%) в период 3-6 месяцев. После вычета производственных затрат и налоговых отчислений чистая выручка в опытной группе составила

699566,5 руб. и 1532450,7руб. соответственно, что на 77794,8 руб. (+12,5%) и 93970,8 руб. (+6,5%) выше, чем в контрольной группе.

Таблица 9 – Экономическая эффективность при условной племенной продаже телочек

Показатель	Единица измерения	Возраст	
		от рождения до 2 месяцев	от 3 до 6 месяцев
Количество телочек	гол.	30	30
Абсолютный прирост живой массы, кг			
1-я контрольная группа	кг	57,6	133,2
2-я опытная группа	кг	64,8	141,9
Цена за 1 кг живой массы	руб./кг	400	400
Ставка НДС	доля	0,1	0,1
Себестоимость 1 кг живой массы:			
1-я контрольная группа	руб.	308,3	80,1
2-я опытная группа	руб.	273,5	69,3
Валовая выручка за период:			
1-я контрольная группа	руб.	691200,0	1598400,0
2-я опытная группа	руб.	777600,0	1702800,0
Чистая выручка за период:			
1-я контрольная группа	руб.	621771,7	1438479,9
2-я опытная группа	руб.	699566,5	1532450,7
Рентабельность:			
1-я контрольная группа	%	100	100
2-я опытная группа	%	112,5	106,5

Уровень рентабельности выращивания ремонтных телочек в молочный период составил 12,5%, в послемолочный – 6,5%.

Заключение

Проведенные комплексные исследования по изучению использования разного уровня экструдированных бобов люпина белого безалкалоидного сорта в составе престартерных и стартерных комбикормов для ремонтных телочек в количестве 10%, 20 и 30%, позволили сделать следующие выводы:

1. На основании химического состава бобов люпина белого безалкалоидного сорта были разработаны рецепты комбикормов с разным уровнем ввода бобов люпина белого (10% - 2-я опытная группа; 20% - 3-я опытная группа; 30% - 4-я опытная группа), при этом энергетическая и протеиновая питательность комбикормов были идентичными и колебались в пределах: 11,7-12,4 МДж/кг и 11,0-12,1 МДж/кг по обменной энергии и 22,01-22,33% и 19,01-19,19% по сырому протеину.

2. Анализ полученных данных в молочный период выращивания телочек свидетельствует, что лучшие показатели были получены в 4-й

опытной группе, при этом абсолютный прирост живой массы составил 65,77 кг; среднесуточный - 1096,0 г. Затраты кормов и переваримого протеина на 1 кг прироста живой массы снизились на 7,8 и 11,7% соответственно.

3. Согласно данным по приростам живой массы в послемолочный период лучшие показатели продемонстрировала 2-я опытная группа. Абсолютный прирост живой массы телочек составил 150,9 кг; среднесуточный прирост – 1260,0 г, при этом затраты кормов и переваримого протеина на 1 кг прироста живой массы снизились на 7,9 и 14,5% соответственно.

4. Анализ показателей крови телочек позволил установить, что включение бобов люпина белого безалкалоидного сорта не оказывает отрицательного влияния на биохимические показатели. Наиболее интенсивное использование азота корма отмечалось в опытных группах, где в состав комбикорма входили бобы люпина белого в разном количестве. Наименьший показатель общего белка в сыворотке в крови в молочный период зафиксирован у животных из 4-й опытной группы - $75,3 \pm 0,70$ г/л; в послемолочный - во 2-й опытной группе (78,3 г/л).

Использование экструдированных бобов люпина белого в составе комбикормов не оказывало отрицательного влияния на морфологический состав крови телочек в изучаемые возрастные периоды (14 суток, 2 и 6 месяцев). Все исследуемые показатели крови находились в пределах физиологических референсных значений, характерных для молодняка данного возраста.

5. Установлено, что включение бобов люпина в состав комбикорма оказывало выраженное влияние на популяционный состав микробиоты. Наиболее благоприятные изменения в молочный период отмечались в 4-й опытной группе.

В послемолочный период микробиота рубца характеризовалась большей стабильностью. Наилучший микробиологический профиль выявлен во 2-й опытной группе, где численность *Prevotella spp.* достигала $6,5 \times 10^{10}$ геномов/г, *Bacteroides spp.* – $3,5 \times 10^9$ геномов/г.

Результаты исследования уровня рубцового пищеварения констатировали тенденцию к возрастанию рН рубцовой жидкости, так в возрасте 6 месяцев активная кислотность колебалась в пределах 6,00-6,79.

Зафиксировано увеличение концентрации ЛЖК в рубцовом содержимом телочек 6-месячного возраста по сравнению с 2-месячным с преобладанием ацетата.

6. В результате проведенных физиологических экспериментов по определению переваримости питательных веществ рационов телочек показано, что включение 30% экструдированных бобов люпина белого в престартерные и 10% – в стартерные комбикорма способствует высокой эффективности использования питательных веществ заданного рациона.

В молочный период выращивания наибольшее количество отложенного азота отмечалось в 4-й опытной группе; коэффициент усвоения азота от принятого достиг 55,45%, а от переваренного – 78,61%, что характеризуется

оптимальным соотношением нерасщепляемого и расщепляемого в рубце протеина бобов люпина и свидетельствует о высокой эффективности использования данного компонента в составе комбикормов.

В послемолочный период наивысший уровень отложения азота, – 36,4 г, зафиксирован во 2-й опытной группе, что на 16% больше, чем в контроле.

7. В результате испытаний разного количества экструдированных бобов люпина белого безалкалоидного сорта в комбикормах для ремонтных телочек, установлен рациональный уровень ввода данного компонента в комбикорма: 30% - в престартерные и 10% - в стартерные.

8. В результате оптимизации протеиновой питательности рационов телочек путем введения в рецепты комбикормов бобов люпина белого безалкалоидного сорта, отмечается снижение себестоимости 1 кг живой массы при условной племенной продаже на 10,3 и 16,6%, а также увеличение выручки более чем на 10%.

Включение бобов люпина белого в состав престартерных комбикормов в количестве 10%, 20 и 30% способствовало повышению рентабельности выращивания телочек на 6,6%, 8,5 и 11,1% соответственно; при введении в рецепт стартерных комбикормов на 10,2%, 0,6 и 2,1%.

Результаты производственной проверки рационального уровня ввода бобов люпина белого безалкалоидного сорта в рецепты престартерных и стартерных комбикормов для телочек молочного и послемолочного периода выращивания подтвердили полученные ранее результаты в условиях большей выборки.

Предложения производству

С целью повышения эффективности выращивания ремонтных телочек и улучшения экономических показателей рекомендуется использовать экструдированные бобы люпина белого безалкалоидного сорта в составе комбикормов для ремонтных телочек в следующих количествах: в молочный период – 30%, в послемолочный – 10%.

Перспективы дальнейшей разработки темы

Дальнейшие исследования будут направлены на изучение эффективности использования бобов люпина белого безалкалоидного сорта в рационах кормления крупного рогатого скота в разные физиологические периоды, а также животных на откорме как в молочном, так и в мясном скотоводстве.

Статьи, опубликованные в журналах, рекомендованных ВАК РФ:

1. Буряков, Н. П. Эффективность использования люпина белого в престартерных комбикормах для ремонтных телочек / Н. П. Буряков, **В. Н. Кондобарова** // Комбикорма. – 2025. – № 6. – С. 44-47. – DOI 10.69539/2413-287X-2025-06-3-242.
2. Переваримость и баланс азота у телочек в молочный период выращивания при вводе в рацион люпина белого / Н. П. Буряков, **В. Н. Кондобарова**, Д. Р. Габдрахманов, В. М. Артюх // Комбикорма. – 2026. – № 1. – С. 37-40. – DOI 10.69539/2413-287X-2026-01-3-259.
3. Буряков, Н. П. Становление рубцового пищеварения телят при использовании бобов люпина белого в рецептах комбикормов / Н. П. Буряков, **В. Н. Кондобарова**, В. М. Артюх // Главный зоотехник. – 2026. – № 1(270). – С. 3-16. – DOI 10.33920/sel-03-2601-01.

Статьи, опубликованные в других изданиях:

4. **Кондобарова, В. Н.** Эффективность использования люпина белого в рецептах комбикормов для ремонтных телочек / В. Н. Кондобарова, Н. П. Буряков // Международная научная конференция молодых учёных и специалистов, посвящённая 160-летию Тимирязевской академии: Сборник статей, Москва, 02–04 июня 2025 года. – Москва: Российский государственный аграрный университет, 2025. – С. 179-183.
5. **Кондобарова, В. Н.** Перспектива использования зерна белого люпина безалкалоидных сортов в кормлении телят / В. Н. Кондобарова, Н. П. Буряков // Материалы Международной научной конференции молодых учёных и специалистов, посвящённой 150-летию со дня рождения А.Я. Миловича: Сборник статей, Москва, 03–05 июня 2024 года. – Москва: Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, 2024. – С. 212-215.
6. **Кондобарова, В. Н.** Особенности кормления телочек в первые два месяца жизни / В. Н. Кондобарова, Н. П. Буряков // 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. 62-63.
7. **Кондобарова, В. Н.** Подготовка бобов люпина белого к скармливанию с целью снижения уровня алкалоидности / В. Н. Кондобарова, Н. П. Буряков // 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. 64-65.
8. **Кондобарова, В. Н.** Перспектива использования люпина белого безалкалоидных сортов в рецептах концентрированных кормов для телят / В. Н. Кондобарова, Н. П. Буряков // Достижения и перспективы в сфере производства и переработки сельскохозяйственной продукции: Материалы IV

национальной научно-практической конференции, посвященной 45-летию ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, Майский, 10 ноября 2023 года. – Майский: Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2023. – С. 162-164.

9. **Кондобарова, В. Н.** Эффективность использования бобов люпина белого в стартерных комбикормах для телок / В. Н. Кондобарова, Н. П. Буряков // Проблемы и перспективы научно-инновационного развития агропромышленного комплекса Республики Дагестан: Материалы региональной научно-практической конференции, Махачкала, 28 октября 2025 года. – Махачкала, 2025. – С. 117-122.

10. **Кондобарова, В. Н.** Эффективность использования бобов люпина белого безалкалоидного сорта в комбикормах для ремонтных телочек / В. Н. Кондобарова, Н. П. Буряков // Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства: сборник трудов международной научно-практической конференции, посвящённой 75-летию со дня рождения и 50-летию трудовой деятельности Заслуженного учёного Брянской области, Почётного профессора Брянского ГАУ, доктора биологических наук, профессора Крапивиной Елены Владимировны, Брянск, 14 ноября 2025 года. – Брянск: Брянский государственный аграрный университет, 2025. – С. 371-376.