



ПУШКАРЕВ
Иван Александрович

**НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ
БИОГЕННОГО ПРЕПАРАТА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ
ПРОДУКТИВНОСТИ И ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ КАЧЕСТВ
КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА**

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

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
доктора сельскохозяйственных наук

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном научном учреждении «Федеральный Алтайский научный центр агrobiотехнологий»

Научный консультант: доктор биологических наук, профессор
Афанасьева Антонина Ивановна

Официальные оппоненты: **Баймишев Хамидулла Балтуханович**, доктор биологических наук, профессор, академик РАЕН, ФГБОУ ВО «Самарский государственный аграрный университет», заведующий кафедрой «Анатомия, акушерство и хирургия»

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

Григорьев Михаил Федосеевич, доктор сельскохозяйственных наук, доцент, ФГБОУ ВО «Верхневолжский государственный агrobiотехнологический университет», профессор кафедры зооинженерии

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»

Защита диссертации состоится 17 декабря 2026 года в 12-00 часов на заседании диссертационного совета 35.2.003.01 при ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет» по адресу: 656049, Алтайский край, г. Барнаул, Красноармейский проспект, 98, факс 8 (3852) 62-83-96, E-mail: sve-burceva@yandex.ru

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет», с материалами по защите диссертации на сайте: <https://www.asau.ru/podgotovka-kadrov-vysshej-kvalifikatsii/ob-yavleniya-o-zashchite-dissertatsij/11920-pushkarev-ivan-aleksandrovich>

Автореферат разослан «___» сентября 2026 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета



Бурцева Светлана Викторовна

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследований. Молочное скотоводство является одной из ведущих подотраслей животноводства и его развитие имеет большое народно-хозяйственное значение для обеспечения не только продовольственной независимости страны, но и социальной стабильности. Важной особенностью отрасли является то, что она относится к числу немногих в сельском хозяйстве, обеспечивающих ежедневную выручку, а численность занятых в ней превышает 1 млн. человек. Доля продукции молочного скотоводства в стоимости всей животноводческой продукции превышает 35% (Баскаева Р.У., 2018; Григорьев М.Ф., 2024).

В современных сложных экономических условиях проблема повышения рентабельности скотоводства является особенно острой. Для получения достаточной прибыли требуется комплексное применение средств и методов интенсификации производства (Закотин В.Е., Телегина Е.Ю., Коваленко Т.Н. и др., 2015).

Ключевым звеном, определяющим эффективность производства, является продуктивность животных, которая, в свою очередь, зависит от уровня и направленности обмена веществ и энергии, постоянно протекающих в организме. Повысить продуктивность, улучшить оплату корма можно за счет использования биологических препаратов, витаминов, солей микроэлементов, аминокислот, ферментов, антибиотиков, гормональных и тканевых препаратов. Их применением можно существенно изменить обмен веществ, координировать физиологические процессы, активизировать защитные реакции в организме животных и, тем самым влиять на продуктивные показатели (Добрук Е.А., Пестис В.К., Сарнацкая Р.Р. и др., 2010; Краснова О.А., Хардина Е.В., Храмов С.А., 2020; Илларионова О.В., Хабибуллин И.М., Миронова И.В. и др., 2025).

Наряду с повышением продуктивности, в настоящее время одной из наиболее актуальных задач животноводства является создание экологически чистой сельскохозяйственной продукции с высокими количественными показателями, что важно для обеспечения здоровья человека (Личман А.А., 2007; Кичеева А.Г., Терещенко В.А., 2021; Григорьев М.Ф., Григорьева А.И., Сидоров А.А. и др., 2021).

В связи с этим все большее практическое применение имеют природные комплексы биологически активных веществ, оптимально сбалансированные в процессе эволюции самой природой. Большинство из этих препаратов имеют ряд преимуществ перед синтетическими аналогами: многоплановость влияния на организм, иммуномодулирующее действие, низкая токсичность, активация функций нейроэндокринной системы, стимуляция процессов регенерации, ослабление действия стресс-факторов. Они не оказывают отрицательного влияния на получаемую продукцию и не загрязняют окружающую среду (Чернокожев А.И., Топурия Г.М., 2010; Кузьминова Е.В., Семененко М.П., Старикова Е.А. и др., 2013; Радчикова Г.Н., Петрова И.А., 2013; Жолобова И.С., Хусид С.Б., Семененко М.П. и др., 2014; Пирогов В.В., 2014; Григорьев М.Ф., 2017; Краснова О.А., Лазарева К.В., 2023; Хабибуллин И.М., Илларионова О.В., Миронова И.В. и др., 2025; Placha I., Gai F., Simonova M.P., 2022).

К числу таких природных биостимуляторов относят тканевые или биогенные препараты. Применение тканевых препаратов способствует повышению интенсивности роста, сохранности при выращивании и откорме молодняка сельскохозяйственных животных, а также при выращивании мальков рыб. Отмечается увеличение шерстной продуктивности овец, молочной продуктивности и воспроизводительных качеств коров (Кирилова Ю.В., 2014; Исангалина Я.Я., 2016; Фенченко Н.Г., Шагалиев Ф.М., Ардаширов С.С. и др., 2017; Florescu S., Paraschiv S., Rarinca C. et al., 1975; Areshidze D., Timchenko L., Rzhepakovsky I. et al., 2015).

Биогенные стимуляторы, содержащиеся в тканевых препаратах, усиливают обмен веществ, в частности, отмечается увеличение общего количества белка, альбуминов, билирубина, мочевины, холестерина, возрастает активность ферментов переаминирования АлАТ и АсАТ, восстанавливается и усиливается регуляторная функция центральной нервной системы. Тканевые препараты, обладая антиоксидантными свойствами, предотвращают перекисное окисление липидов (Погодаев В.А., Моренко Е.А., 2007; Цыганский Р.А., 2010; Рубинский И., Петрова О., 2011; Yagi A., 2004; Chakraborty P.D., Bhattacharyya D., Zheng J., 2012; Rzhepakovsky I.V., Timchenko L.D., Areshidze D.A. et al., 2019).

Отмечено, что при применении тканевых препаратов существенно повышается естественная резистентность за счет увеличения лизоцимной и бактерицидной активности сыворотки крови, повышения функциональной активности нейтрофилов, увеличения содержания в крови Т- и В-лимфоцитов (Соколова Е.С., Еремин С.П., Яшин И.В., 2013; Кольберг Н.А., 2017; Li X., Su Y., Sun J. et al., 2012).

Действие современных тканевых стимуляторов на организм животных изучено недостаточно полно, что делает необходимым продолжение исследований в данной области (Рубинский И.А., Петрова О.Г., 2011).

Степень разработанности темы. В работах Ешижамсоева Б.Д. (2012); Попковой Н.А. (2018); Азаубаевой Г.С., Дорофеевой А.С., Попковой Н.А. (2016); Веревкина М.Н. (2015) установлено, что введение тканевых препаратов ПДЭ, БСМ и Гамавит способно оказывать положительное влияние на качественные и количественные показатели молочной продуктивности коров.

Положительное влияние тканевых препаратов таких как Плацентин-А, АСД-2, СТЭМБ, Био-ТЭК, Биостим на улучшение воспроизводительных качеств коров отражено в работах Прыткова Ю.А., Варенникова М.А., Чомаева А.М. и др. (2008); Прыткова Ю.А. (2009); Лиэпа В.Л. (2011); Пристяжнюка О.Н., Баймишева М.Х. (2014); Баймишева М.Х. (2013); Еремина С.П., Борисова И.А. (2017); Багдановой О.С. (2014); Баймишева Х.Б., Пристяжнюка О.Н., Баймишева М.Х. (2014); Чепелева О.Д. (2015).

Экспериментами ряда авторов установлено и доказано положительное влияние тканевых препаратов Био-ТЭК, КИМ, ПИМ и гемостимулятора на интенсивность роста телят и ремонтных телок Айсанова Б.А. (2010); Блохин П.И. (2012); Кубатбеков Т.С., Арилов А.Н., Голембовский В.В. и др. (2017); Арилов А.Н., Голембовский В.В. (2017).

В экспериментальных исследованиях Сапая А.Н. (2009); Мамбетова М.М. (2012); Ибатова Г.Г., Тагирова Х.Х. (2014); Ибатова Г.Г., Вагапова Ф.Ф. (2015); Исхакова Р.С. (2017); Голембовского В.В. (2017); Мустафина Р.З. (2018) выявлено положительное влияние тканевых препаратов ББКСК, СИТР, ПИМ и Нуклеопептид на интенсивность роста, убойные качества и физико-химический состав мышечной ткани откармливаемых бычков.

Многочисленными исследованиями установлено, что применение тканевых препаратов Био-ТЭК, Гамавит, СТЭМБ, Мастим, Трутенат-д, экстракта плаценты, КИМ, Нуклеопептид способно оказывать стимулирующее влияние (в пределах физиологической нормы) на морфо-биохимические и иммунологические показатели крови крупного рогатого скота различных половозрастных групп Яшин И.В., Еремин С.П. (2010); Цыганский Р.А. (2010); Блохин П.И. (2011); Трофимов А.Ф., Музыка А.А., Минаков В.Н. (2011); Соколова Е.С., Еремин С.П., Яшин И.В. (2013); Еремин С.П., Блохин П.И., Яшин И.В. (2013); Чуев С.А., Безбородов Н.В. (2014); Ибатова Г.Г., Тагиров Х.Х. (2015); Юсупов Р.С., Ибатова Г.Г. (2015); Прус В.Н., Круть С.И. (2016); Овсянников А.П., Сунагатуллин Ф.А., Хайруллин Д.Д. (2017); Исхаков Р.С. (2017).

Однако сведений по применению тканевых препаратов, изготавливаемых на основе боенских отходов пантовых оленей, и их влиянию на метаболические особенности и иммунный статус, а также продуктивные и воспроизводительные качества крупного рогатого скота не установлено.

Цель и задачи исследований. Целью исследований являлось обоснование практического применения биогенного препарата для повышения продуктивности и воспроизводительных качеств крупного рогатого скота.

Задачи работы:

1. Изучить влияние биогенного препарата на поедаемость кормов, потребление питательных веществ, молочную продуктивность, воспроизводительные качества и интерьерные особенности коров черно-пестрой голштинской породы в период сухостоя и начала лактации.

2. Оценить поедаемость кормов, потребление питательных веществ, интенсивность роста, экстерьерные и интерьерные особенности молодняка, полученного от коров черно-пестрой голштинской породы, при введении в сухостойный период биогенного препарата.

3. Проанализировать влияние применения разных доз биогенного препарата на поедаемость кормов, потребление питательных веществ, воспроизводительные качества, экстерьерные и интерьерные показатели телок черно-пестрой голштинской породы.

4. Установить характер изменения поедаемости кормов, потребления питательных веществ, продуктивных и биологических особенностей бычков черно-пестрой голштинской породы в период откорма при введении биогенного препарата.

5. Рассчитать экономическую эффективность применения биогенного препарата в молочном скотоводстве.

Научная новизна. Впервые дана характеристика поедаемости кормов, уровня потребления питательных веществ коровами в сухостойный период и в период раздоя, а также их воспроизводительной способности, молочной продуктивности под действием разных доз биогенного препарата, изготовленного из боенских отходов пантовых оленей в поле ультразвука. Определена динамика морфологических, иммунологических и биохимических показателей крови коров на фоне введения в организм биогенного препарата.

Впервые установлено влияние применения разных доз биогенного препарата коровам в период сухостоя на показатели, отражающие поедаемость кормов, уровень потребления питательных веществ, интенсивность роста и развития полученных от них телят от рождения до 6-ти месячного возраста и характеризующие иммунный и метаболический статус.

Выявлено положительное влияние применения биогенного препарата на поедаемость кормов и потребление питательных веществ, динамику живой массы, среднесуточные, абсолютные и относительные приросты живой массы ремонтного молодняка в периоды от 1-го до 18-ти месячного возраста. Установлено улучшение показателей воспроизводительной способности ремонтных телок на фоне применения различных схем биогенного препарата. Определено стимулирующее влияние биогенного препарата на морфо-биохимический состав крови и некоторые значения, отражающие уровень неспецифического, клеточного и гуморального иммунитета ремонтных телок в возрастном аспекте.

Изучено влияние применения в технологии откорма бычков черно-пестрой голштинской породы биогенного препарата и выявлено его положительное действие на поедаемость кормов, потребление питательных веществ, интенсивность роста, убойные качества, физико-химические показатели мышечной ткани, биологическую ценность мяса.

Получены новые данные морфологических, иммунологических и биохимических изменений крови бычков в период откорма на фоне применения различных доз биогенного препарата в возрасте 6-ти, 12-ти и 14-ти месяцев.

На основании полученных данных разработаны эффективные схемы применения биогенного препарата для повышения продуктивности и воспроизводительных качеств коров и ремонтного молодняка, интенсивности роста телят и откармливаемых бычков.

Теоретическая и практическая значимость работы. Научно обоснована и экспериментально доказана возможность повышения поедаемости кормов и потребления питательных веществ, молочной продуктивности и воспроизводительных качеств коров, интенсивности роста и развития ремонтного молодняка, повышения мясной продуктивности откормочных бычков путем применения биогенного препарата, изготовленного из боенских отходов пантовых оленей.

Результаты исследований могут применяться в качестве справочного материала для составления учебных пособий и руководств по повышению хозяйственно полезных качеств различных половозрастных групп крупного рогатого скота и для использования в учебном курсе «Скотоводство».

Применение биогенного препарата, содержащего в своем составе природные биологически активные биогенные вещества, повышает, в пределах допустимых референтных значений, некоторые показатели, характеризующие морфологический и биохимический состав крови коров и молодняка крупного рогатого скота, что указывает на более интенсивный обмен веществ. Отмечается рост естественной резистентности организма животных, обеспечивающий лучшую сопротивляемость организма повреждающим факторам внешней среды, что создает благоприятные условия функционирования физиологических систем организма, отражающиеся на уровне продуктивности и воспроизводительных качествах крупного рогатого скота.

Результаты исследований используются в АО «Учхоз «Пригородное», Племенной завод «Комсомольское» филиал ФГБНУ ФАНЦА, АО «Племенной репродуктор «Чистюньский», АО «Птицефабрика «Молодежная», подтверждены актами производственной апробации. Результаты исследований используются в учебном процессе ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», ФГБОУ ВО «Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского», подтверждены актами внедрения.

Методология и методы исследований. Для достижения поставленной цели исследований и решения задач применяли стандартные зоотехнические, биохимические, иммунологические, статистические и экономические методы исследований. Полученные в ходе исследований данные обработаны методом вариационной статистики с применением компьютерной программы Microsoft Excel.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Поедаемость кормов и потребление питательных веществ, уровень молочной продуктивности, воспроизводительные качества коров, показатели метаболизма и естественной резистентности зависят от технологической схемы применения биогенного препарата.

2. Введение биогенного препарата коровам в сухостойный период оказывает положительное влияние на потребление кормов и поедаемость питательных веществ, интенсивность роста, обмен веществ и иммунный статус полученных от них телят.

3. Использование биогенного препарата в технологии выращивания ремонтных телок способствует улучшению поедаемости кормов, потребления питательных веществ,

модификации скорости роста, улучшению их воспроизводительных качеств, показателей метаболизма и естественной резистентности.

4. Поедаемость кормов и потребление питательных веществ, интенсивность роста, убойные качества и качества мяса, морфо-биохимические показатели крови, уровень иммунного статуса откармливаемых бычков изменяются при использовании разных доз биогенного препарата.

Степень достоверности и апробация результатов исследований. Полученные результаты обоснованы, использованы современные методы исследований, современное лабораторное оборудование, проведено достаточное количество наблюдений. Высокая степень достоверности полученных результатов подтверждена статистической обработкой.

Основные положения диссертационной работы доложены и одобрены: на VII Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы сельского хозяйства горных территорий» (г. Горно-Алтайск, 2019 г.); на VIII региональной научно-практической конференции с международным участием «Научные исследования молодых ученых для АПК Сибири, Дальнего Востока и Казахстана» (г. Барнаул, 2019 г.); на III Межрегиональной научно-практической конференции (с международным участием) «От биопродуктов к биоэкономике» (г. Барнаул, 2019 г.); на VII Международной научно-практической конференции «Новейшие направления развития аграрной науки в работах молодых ученых» (г. Новосибирск, 2019 г.); на XVIII Международной научно-практической конференции «Современные тенденции сельскохозяйственного производства в мировой экономике» (г. Кемерово, 2019 г.); на XV Международной научно-практической конференции «Аграрная наука – сельскому хозяйству» (г. Барнаул, 2020 г.); на XIII Международной научно-практической конференции молодых ученых «Инновационные тенденции развития российской науки» (г. Красноярск, 2020 г.); на VI Международной научной конференции молодых ученых, биотехнологов, вирусологов, молекулярных биологов и биофизиков «Open Bio» (Научоград-Кольцово, 2020 г.); на IV International Conference agritech «Agribusiness, environmental engineering and biotechnologies» (г. Красноярск, 2020 г.); на Международном научном форуме студентов, аспирантов и молодых ученых «Инновационный вектор развития аграрной науки» (г. Калуга, 2020 г.); на XVI Международной научно-практической конференции «Аграрная наука – сельскому хозяйству» (г. Барнаул, 2021 г.); на VIII Международной научно-практической конференции «Новейшие направления развития аграрной науки в работах молодых ученых» (п. Краснообск, 2021 г.); на XIV Международной научно-практической конференции молодых учёных «Инновационные тенденции развития Российской науки» (г. Красноярск, 2021 г.); на Международной научно-практической конференции «Научное обеспечение животноводства Сибири» (г. Красноярск, 2021 г.); на VIII Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы сельского хозяйства горных территорий» (г. Горно-Алтайск, 2021 г.); на V International Conference AGRITECH V – 2021 «Agribusiness, Environmental Engineering and Biotechnologies» (г. Красноярск, 2021 г.); на IV Межрегиональной научно-практической конференции (с международным участием) «От биопродуктов к биоэкономике» (г. Барнаул, 2021 г.); на XX Международной научно-практической конференции «Современные тенденции сельскохозяйственного производства в мировой экономике» (г. Кемерово, 2021 г.); на Национальной научной конференции «Научно-практические аспекты развития АПК» (г. Красноярск, 2021 г.); на Всероссийской научно-практической конференции «Современная биология и биотехнология: проблемы, тенденции, перспективы» (г. Волгоград, 2021 г.); на XVII Международной научно-практической конференции «Аграрная наука – сельскому хозяйству» (г. Барнаул, 2022 г.); на VI Международной научно-практической конференции

«Научное обеспечение животноводства Сибири» (г. Красноярск, 2022 г.); на X научно-практической конференции «Актуальные направления сельскохозяйственной науки в работах молодых ученых» (г. Барнаул, 2022 г.); на Всероссийской молодежной научно-практической конференции, посвященной 300-летию Российской академии наук (г. Оренбург, 2022 г.); на XXI Международной научно-практической конференции «Современные тенденции сельскохозяйственного производства в мировой экономике» (г. Кемерово, 2022 г.); на IX Международной научно-практической конференции «Новейшие направления развития аграрной науки в работах молодых ученых» (р.п. Краснообск, 2023 г.); на II Международной научно-практической конференции «Современные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции» (г. Барнаул, 2023 г.); на VII Международной научно-практической конференции «Научное обеспечение животноводства Сибири» (г. Красноярск, 2023 г.); на IX Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы сельского хозяйства горных территорий» (г. Горно-Алтайск, 2023 г.); на VIII Международной научно-практической конференции «Научное обеспечение животноводства Сибири» (г. Красноярск, 2024 г.).

Публикация результатов исследования. По теме диссертации опубликовано 53 печатных работ, которые отражают основное содержание диссертации, из них 2 статьи в журналах, индексируемых в базе Web of Science, 2 статьи в журналах, индексируемых в базе Scopus, в том числе 22 статьи – в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК РФ, 1 научно-практическая рекомендация и 2 патента на изобретение.

Личное участие автора. Автор сделал обзор научной литературы по теме диссертации, овладел современными методами исследований, лично участвовал в организации и проведении экспериментов, лабораторных исследований крови. Обработал, проанализировал и трактовал полученные результаты, научно обосновал выводы и предложения производству.

Структура и объем диссертации. Диссертационная работа состоит из введения, обзора литературы, материалов и методов исследований, результатов исследований и их обсуждения, заключения, списка использованной литературы и приложений. Диссертация изложена на 457 страницах, в том числе текстовая часть на 361 странице, содержит 116 таблиц, 13 рисунков и 12 приложений. Список литературы включает 630 источников, в том числе 90 на иностранных языках.

2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

2.1 Схемы и методы исследований

Диссертационная работа выполнена в 2019-2026 гг. в лаборатории зоотехнии отдела «Алтайский научно-исследовательский институт животноводства и ветеринарии» Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий» в соответствии с тематическим планом научно-исследовательской работы по теме «Совершенствование селекционных форм крупного рогатого скота молочных пород на основе использования селекционно-генетических методов, оптимальных систем питания, способов коррекции дисфункции репродуктивной системы» (номер государственной регистрации АААА-А18-118012300036-7), а также в соответствии с темой «Разработка инновационных технологий применения биологически активных препаратов и кормовых добавок, обеспечивающих реализацию генетического потенциала продуктивности сельскохозяйственных животных» (номер государственной регистрации АААА-А19-119091790018-6).

Исследования выполнялись при поддержке гранта Управления Алтайского края по пищевой, перерабатывающей, фармацевтической промышленности и биотехнологиям, в

рамках реализации научного проекта «Разработать схему применения тканевого биостимулятора для повышения интенсивности роста и воспроизводительных качеств ремонтного молодняка крупного рогатого скота» (соглашение №7 от 15.04.2021).

Экспериментальные исследования проведены в период с 2019 по 2024 гг. на базе АО «Учхоз «Пригородное» Индустриального района г. Барнаула Алтайского края на крупном рогатом скоте чёрно-пёстрой голштинской породы в 3 этапа.

Схема исследований представлена на рисунке 1.

На первом этапе экспериментальных исследований изучались молочная продуктивность и воспроизводительные качества коров черно-пестрой голштинской породы сухостойного периода и начала лактации (первые 60 дней лактации). Схема использования биогенного препарата на первом этапе научно-хозяйственного эксперимента представлена на рисунке 1 и в таблице 1.

Таблица 1 – Схема использования биогенного препарата на первом этапе научно-хозяйственного эксперимента на сухостойных и лактирующих коровах черно-пестрой голштинской породы (n=40)

Группа	n	Период опыта, дней	Наименование препарата	Доза подкожной инъекции препарата, мл/гол.	Кратность и интервал введения препарата	
					в период сухостоя (за 60 дней до отела)	в период раздоя (с 15 дня после отела)
контрольная	10	135	физиологический раствор	22,5	1-кратная инъекция с интервалом 14 дней в течение 60 дней	1-кратная инъекция с интервалом 14 дней в течение 60 дней
I опытная	10	135	биогенный препарат	15,0	1-кратная инъекция с интервалом 14 дней в течение 60 дней	1-кратная инъекция с интервалом 14 дней в течение 60 дней
II опытная	10	135	биогенный препарат	22,5	1-кратная инъекция с интервалом 14 дней в течение 60 дней	1-кратная инъекция с интервалом 14 дней в течение 60 дней
III опытная	10	135	биогенный препарат	30,0	1-кратная инъекция с интервалом 14 дней в течение 60 дней	1-кратная инъекция с интервалом 14 дней в течение 60 дней

Для проведения эксперимента в соответствии со схемой исследования (рис. 1 и табл. 1) сформированы контрольная и три опытные группы сухостойных коров-аналогов по 10 голов в каждой за 55-60 дней до предполагаемого отела в возрасте третьей лактации. Подбор животных осуществлялся с учетом их молочной продуктивности, предшествовавшей сухостойному периоду (удой за последнюю лактацию $8056 \pm 45,2$ литра) и живой массы $550,0 \pm 7,25$ кг. Общая продолжительность эксперимента составила 135 дней. Выбранные дозы применения биогенного препарата обуславливаются рекомендованной минимальной дозой применения тканевых препаратов для полновозрастных коров 15,0 мл/гол. (Мозгов И.Е., 1985).



Рисунок 1 – Схема экспериментальных исследований

Исходя из этой дозы, расчетным путем (минимальная доза препарата умножается на два) была определена максимальная доза, равная 30 мл/гол. Доза 22,5 мл/гол. установлена как промежуточная между минимальной и максимальной дозой применения исследуемого препарата.

Воспроизводительные качества коров учитывались после отела по следующим показателям: продолжительности сервис-периода, кратности осеменения, индексу осеменения (Фисинин В.И., Дунин И.М., Амерханов Х.А. и др., 2006).

При проведении первого этапа исследований проводился анализ полученного потомства. Живую массу телят устанавливали при рождении и за каждый месяц выращивания по достижении подопытным молодняком возраста 6-ти месяцев. На основании результатов живой массы рассчитывали, по общепринятым формулам, значение среднесуточного и абсолютного прироста живой массы. Относительный прирост живой массы рассчитывался по формуле С. Броуди (Костомахин Н.М., 2007).

Развитие молодняка в возрасте 6 месяцев анализировали по таким промерам, как высота в холке, косая длина туловища, глубина и ширина груди, ширина в маклоках, высота в крестце, обхват груди и пясти, а также по индексам телосложения: сбитости, растянутости, высоконогости, развитию груди, массивности, костистости, широкотелости (Костомахин Н.М., 2007).

После отела у коров проводили учет полученного молозива в 1, 2 и 3 дойку. В первую дойку для проведения физико-химических исследований отбирались пробы молозива в количестве 500 мл по 3 пробы из каждой подопытной группы животных. Молочная продуктивность коров после отела учитывалась на 15, 30 и 60 день лактации методом контрольных доек. На 15 и 60 день лактации отбирались пробы молока от животных каждой подопытной группы (n=3) в количестве 500 мл для изучения качественных показателей. Всего в ходе проведения I этапа эксперимента отобрано и исследовано 12 проб молозива и 24 пробы молока.

Физико-химические исследования проб молозива и молока проводились в ФГБНУ «Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий» в отделе СибНИИС в лаборатории биохимии молока и молочных продуктов с применением инструментального экспресс-метода определения физико-химических показателей идентификации с применением ИК-анализатора «Милкоскан FT 120» (ГОСТ 32255-2013): массовая доля белка, массовая доля жира, казеин, мочевины, лактоза, сухое вещество, СОМО, лимитирующая кислота, свободные жирные кислоты, кислотность, плотность, точка замерзания. Общепринятыми расчетными методами определялись следующие показатели: сывороточные белки, % содержания сывороточных белков от общего белка, % содержания казеина от общего белка. Содержание соматических клеток в молоке определяли на приборе «Соматос-М» (ГОСТ 23453-2014). В лаборатории аналитических исследований определяли содержание в молоке кальция – титриметрически с использованием индикатора флуорексона (ГОСТ ISO 12081-2013) и фосфора – спектрофотометрическим методом (ГОСТ 31584-2012).

На втором этапе экспериментальных исследований нами изучалась интенсивность роста и воспроизводительные качества ремонтных телочек чёрно-пёстрой голштинской породы при использовании разных доз биогенного препарата, изготовленного на основе боенских отходов пантовых оленей.

Схема использования биогенного препарата на втором этапе научно-хозяйственного эксперимента представлена на рисунке 1 и в таблице 2.

Таблица 2 – Схема использования биогенного препарата на втором этапе научно-хозяйственного эксперимента по выращиванию ремонтных телочек черно-пестрой голштинской породы (n=40)

Группа	n	Наименование препарата	Возраст ремонтных телок при введении препарата, мес.	Доза подкожной инъекции препарата, мл / гол.	Кратность и интервал введения препарата
контрольная	10	физиологический раствор	1-5 6-11 12-15 16-18	3,0 6,0 12,0 15,0	1-кратная инъекция с интервалом 30 дней в течение 18 месяцев
I опытная	10	биогенный препарат	1-5 6-11 12-15 16-18	2,0 4,0 8,0 10,0	1-кратная инъекция с интервалом 30 дней в течение 18 месяцев
II опытная	10	биогенный препарат	1-5 6-11 12-15 16-18	3,0 6,0 12,0 15,0	1-кратная инъекция с интервалом 30 дней в течение 18 месяцев
III опытная	10	биогенный препарат	1-5 6-11 12-15 16-18	4,0 8,0 16,0 20,0	1-кратная инъекция с интервалом 30 дней в течение 18 месяцев

Для проведения 2 этапа экспериментальных исследований в соответствии со схемой (рис. 1 и табл. 2) нами по принципу аналогов сформированы контрольная и три опытные группы ремонтных телочек по 10 голов в каждой со средней живой массой $51,3 \pm 1,48$ кг, в возрасте 1 месяца. Продолжительность 2 этапа экспериментальных исследований составляла 17 месяцев. Дозы введения биогенного препарата выбирались исходя из кратности введений (17 инъекций) из расчета периода выращивания (1-5 мес., 6-11 мес., 12-15 мес. и 16-18 мес.) и показателей живой массы в период выращивания ремонтного молодняка. При пересчете на килограмм живой массы дозы введения биогенного препарата варьировались в пределах от 0,02 до 0,08 мл/кг живой массы, что соответствует фармакологическим рекомендуемым дозам (Мозгов И.Е., 1985).

При выращивании ремонтных телочек нами изучалась живая масса путем индивидуального взвешивания животных на весах ВЭП-Х-Н с точностью до 1 кг. Взвешивание проводилось в возрасте 1 месяца, и затем каждый месяц выращивания по достижении ремонтными телочками возраста 18 месяцев. На основании полученных результатов по общепринятым формулам рассчитывались среднесуточный и относительный приросты живой массы. Абсолютный прирост живой массы рассчитывался по формуле С. Броуди. Приросты живой массы подопытного молодняка рассчитывались за каждый месяц выращивания. По достижении подопытным молодняком возраста 18 месяцев у них изучены промеры туловища: высота в холке, косая длина туловища, глубина и ширина груди, ширина в маклоках, высота в крестце, обхват груди и пясти. На основании полученных промеров вычислялись индексы телосложения: сбитости, растянутости, высоконогости, развития груди, массивности, костистости, широкотелости (Костомахин Н.М., 2007).

Воспроизводительную способность ремонтных телок определяли по показателям: при первом осеменении – возраст первого осеменения, живая масса, среднесуточный прирост от рождения до первого осеменения. При плодотворном осеменении возраст плодотворного

осеменения, живая масса при плодотворном осеменении, среднесуточный прирост от рождения до плодотворного осеменения, кратность осеменения (Костомахин Н.М., 2009).

На третьем этапе экспериментальных исследований изучались откормочные качества бычков черно-пестрой голштинской породы при использовании разных доз биогенного препарата. Схема эксперимента представлена на рисунке 1 и в таблице 3.

Таблица 3 – Схема использования биогенного препарата на третьем этапе научно-хозяйственного эксперимента по откорму бычков черно-пестрой голштинской породы (n=40)

Группа	n	Наименование препарата	Возраст бычков при введении препарата, мес.	Доза подкожной инъекции препарата, мл / гол.	Кратность и интервал введения препарата
контрольная	10	физиологический раствор	6-11 12-14	12,0 15,0	1-кратная инъекция с интервалом 30 дней в течение 8 месяцев
I опытная	10	биогенный препарат	6-11 12-14	8,0 10,0	1-кратная инъекция с интервалом 30 дней в течение 8 месяцев
II опытная	10	биогенный препарат	6-11 12-14	12,0 15,0	1-кратная инъекция с интервалом 30 дней в течение 8 месяцев
III опытная	10	биогенный препарат	6-11 12-14	16,0 20,0	1-кратная инъекция с интервалом 30 дней в течение 8 месяцев

Для проведения эксперимента в соответствии со схемой исследования (рис. 1 и табл. 3) нами по принципу аналогов сформировано контрольная и три опытные группы бычков по 10 голов в каждой со средней массой $185,0 \pm 2,89$ кг, в возрасте 6 месяцев. Продолжительность эксперимента составляла 8 месяцев. Дозы введения биогенного препарата животным в опытных группах определялись так же, как в предыдущем эксперименте.

Живую массу бычков определяли индивидуальным взвешиванием на весах ВЭП-Х-Н с точностью до 1 кг, начиная с возраста 6 месяцев, затем на каждый месяц выращивания по достижении живой массы 400 кг. На основании полученных результатов живой массы бычков в возрастной динамике рассчитывались, по общепринятым формулам, среднесуточный и абсолютный приросты живой массы. Относительный прирост живой массы определяли по формуле С. Броуди. Приросты живой массы рассчитывались на каждый месяц откорма.

В ходе проведения эксперимента по достижении бычками подопытных групп живой массы 400 кг нами изучались показатели линейного роста животных: высота в холке, косая длина туловища, глубина и ширина груди, ширина в маклоках, высота в крестце, обхват груди и пасти. По результатам промеров вычисляли индексы телосложения: сбитости, растянутости, высоконогости, развития груди, массивности, костистости, широкотелости (Костомахин Н.М., 2007).

С целью определения мясной продуктивности откармливаемых бычков при использовании тканевого биогенного препарата проводили контрольный убой по достижении живой массы 400 кг по пять голов от каждой подопытной группы. Мясная продуктивность определялась по методике ВНИИМС (1984), ВАСХНИЛ (1990). Определялись следующие показатели: предубойная живая масса после 24-часовой голодной выдержки – на весах марки ВП-ЖК с точностью до 1 кг; убойная масса – на электронных весах ТЦН-300 с точностью до 100 г; убойный выход – расчетным путем делением убойной массы на предубойную и умножением полученного результата на 100 (ГОСТ 34120-2017).

Измерение туш проводили на большой полутуше с помощью мерной ленты и мерного циркуля с точностью до 1 см после выдержки в холодильной камере при температуре + 4°C в течение суток. Были изучены промеры: длина туши – от переднего края первого шейного позвонка до лонного сращения тазовых костей; ширина передней части туши – от верхнего края полутуши до наружной поверхности кожи на груди; ширина задней части туши – от наружного надкрестцового слоя сала на уровне маклоков до наружной поверхности в области паха; ширина окорока – от корня хвоста до переднего паха; длину окорока – от корня хвоста до скакательного сустава (Русанова В.В., 2017).

Пробы мышечной ткани для физико-химических исследований отбирали в количестве 3 образцов от туши бычков из каждой подопытной группы. Всего в ходе проведения эксперимента отобрано и исследовано 12 образцов мышечной ткани. Пробы отбирались согласно ГОСТу 7269-79. Химический состав мышечной ткани изучали в ФГБНУ «Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий» в лаборатории аналитических исследований по показателям: протеин – методом Кьельдаля (ГОСТ 25011-81); жир – с использованием аппарата Сокслета методом С.В. Рушковского (ГОСТ 23042-2015); золу – путем сжигания мяса в муфельной печи при температуре 500°C; влагу – методом высушивания навески в сушильном шкафу при температуре 105 °C (ГОСТ 31727-2012). Технологические свойства мышечной ткани оценивали по pH мяса, который определялся потенциометрическим методом на приборе «Анион 7000» (ГОСТ Р 51478-99). Содержание в мышечной ткани аминокислот триптофана и оксипролина установлено методом высокоэффективной жидкостной хроматографии по методике МВИ (метод взаимодействия ионов) МН 1363-2000 в ФГБУ «Федеральный центр охраны здоровья животных» в химико-токсикологическом отделе. Белковый качественный показатель мышечной ткани определяли расчетным способом.

Во время проведения экспериментов животные различных полновозрастных групп получали рацион, сбалансированный по всем основным питательным веществам и энергии. Учет фактической поедаемости кормов проводили в течение двух смежных суток в каждой подопытной группе с учетом физиологического состояния и продуктивного периода животных. У коров в период сухостоя учет проводили однократно в предродовой период (за 7-10 дней до предполагаемого отела), у полученного от них молодняка в конце молочного периода выращивания (в возрасте 3-х месяцев). Для лактирующих коров определение поедаемости выполняли на 70-й день лактации. Для ремонтных телок и бычков в период откорма контроль осуществляли ежедекадно. Фактическую поедаемость кормов в каждой группе определяли по разности между массой заданных кормов и их несъеденных остатков. Среднесуточное потребление кормов на голову определяли как отношение общей массы съеденного корма за учётный период к числу суток учёта. Потребление питательных веществ определяли расчетным путем: фактическую поедаемость корма умножали на среднее содержание соответствующих питательных веществ в рационе, установленное по результатам химического анализа проб кормов. Затраты кормов на единицу продукции рассчитывали как отношение количества потреблённого корма и питательных веществ к количеству полученной продукции за соответствующий период эксперимента. Химический состав кормов, рационов кормления исследуемых полновозрастных групп крупного рогатого скота определяли в ФГБНУ «Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий» в лаборатории аналитических исследований.

В кормах изучали содержание: сухого вещества, гигроскопической влаги (ГОСТ 31640-2012); общего азота – по методу Кьельдаля (ГОСТ 13496.4-2019); сырой золы – методом озоления в муфельной печи (ГОСТ 32933-2014); безазотистых экстрактивных веществ – расчетным методом по общепринятой формуле; сырой клетчатки – (ГОСТ 31675-2012); сырого жира – (ГОСТ 13496.15-2016); каротина – (ГОСТ 13496.17-2019); сахара, крахмала – (ГОСТ 26176-2019); обменной энергии – расчетным методом; фосфора –

ванадно-молибдатным методом (ГОСТ ISO 6491-2016); кальция – титриметрическим методом с использованием индикатора флуорексона (ГОСТ 32904-2014); цинк – атомно-абсорбционным методом (ГОСТ 30692-2000); марганец, железо, медь, магний, калий, натрий – методом атомно-абсорбционной спектроскопии (ГОСТ 32343-2013); сера – колориметрически с использованием сернокислого бария (ГОСТ 20996.2-82); хлор – титриметрически по Рушняку. Питательность кормов устанавливали расчетным методом с использованием коэффициентов переваримости кормов по М.Ф. Томмэ (1964).

Для оценки уровня метаболизма и естественной резистентности организма животных экспериментальных групп при использовании разных доз биогенного препарата нами изучались морфологические, биохимические и иммунологические показатели крови на всех этапах исследований.

Схема получения проб крови от экспериментальных животных представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Схема взятия проб крови

Группа	Периоды взятия проб крови			
	1	2	3	4
коровы сухостойного периода	за 55-60 дней до отела	за 3-5 дней до отела	-	-
новорожденный молодняк	3 день жизни	-	-	-
коровы в период раздоя	15 дней лактации	70 дней лактации	-	-
ремонтный молодняк	в возрасте 1 месяца, повторно через 14 дней	в возрасте 6 месяцев, повторно через 14 дней	в возрасте 12 месяцев, повторно через 14 дней	в возрасте 18 месяцев, повторно через 14 дней
бычки на откорме	в возрасте 6 месяцев, повторно через 14 дней	в возрасте 12 месяцев, повторно через 14 дней	в возрасте 14 месяцев, повторно через 14 дней	-

Забор крови у подопытного молодняка до 12-месячного возраста осуществлялся из яремной вены (*vena jugularis*). У молодняка от 12-месячного возраста и старше, а также у половозрелых коров кровь получали из средней хвостовой вены (*vena caudalis media*). Кровь брали в вакуумные пробирки в соответствии со схемой, представленной в таблице 4.

Для изучения морфологических показателей кровь получали в пробирки с консервантом КЗ ЭДТА (трикальциевая соль этилендиаминтетрауксусной кислоты) (фиолетовый защитный колпачок); для получения сыворотки в пробирки с активатором свертывания (красный защитный колпачок); для определения содержания глюкозы – с фторидом натрия и оксалатом калия (серый защитный колпачок); для иммунологических исследований – с литий гепарином (зеленый защитный колпачок).

Лабораторные исследования проб крови проводили в ФГБНУ «Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий» в лабораториях ветеринарии, зоотехнии, разведения и болезней животных, аналитических исследований, а также в КГБУ «Алтайский краевой ветеринарный центр по предупреждению и диагностике болезней животных» в биохимическом и серологическом отделах.

Морфологические показатели крови: содержание гемоглобина изучали гемоглобинцианидным методом, количество эритроцитов и лейкоцитов – на гематологическом анализаторе «MicroCC-20Vet». Дифференциальный подсчет лейкоцитов (лейкограмма) путем микроскопического исследования мазков крови, окрашенных по

Романовскому-Гимзе при помощи светового микроскопа «MicroOptixMS 300» (Афанасьева А.И., Пшеничникова Е.Н., Ашенбреннер А.И. и др., 2017).

Иммунологические исследования проб крови изучены по показателям: НСТ-тест – по Нагоеву, Шубечу (1981); фагоцитарная активность – относительное содержание в мазке крови сегментоядерных нейтрофилов, поглотивших латекс. Содержание в крови субпопуляций Т-лимфоцитов (тотальных Т-лимфоцитов – тЕ-РОК, Т-индукторов-хелперов – рЕ-РОК, активированных Т-лимфоцитов – бЕ-РОК, Т-киллеров-супрессоров – вЕ-РОК) – методом спонтанного розеткообразования с эритроцитами барана при разных режимах инкубации; относительное содержание В-лимфоцитов – методом спонтанного розеткообразования с эритроцитами мыши. Абсолютное количество указанных субпопуляций Т- и В-лимфоцитов (кл/мм³) – расчетным методом (Бурцева С.В., Рудишин О.Ю., 2013).

Оценка биохимических показателей крови проводилась на автоматическом анализаторе «Chem Well 2910 Combi» с использованием наборов реагентов ЗАО «Вектор-Бест» согласно инструкции по применению. В пробах крови устанавливали: общий белок – биуретовым методом; аланинаминотрансферазу (АлАТ) – кинетическим УФ-методом; аспартатаминотрансферазу (АсАТ) – кинетическим УФ-методом; глюкозу – кинетическим УФ-методом; холестерин общий – ферментативным методом; триглицериды – ферментативным колориметрическим методом; кальций – колориметрическим методом с окрезолфталеинкомплексом; фосфор – УФ-метод с молибденово-кислым аммонием. Кроме того изучались: резервная щелочность – по Неводову синдикатором Таширо; каротин – колориметрическим методом по Г.Ф. Коромыслову и Л.А. Кудрявцевой; белковые фракции крови (α , β , γ) – экспресс-методом на фотоэлектроколориметре КФК-5 М (Афанасьева А.И., Сарычев В.А., Пшеничникова Е.Н. и др., 2018). Всего за период экспериментов получено и исследовано 3208 образцов крови.

Экономическая эффективность применения разных доз биогенного препарата для полновозрастных коров рассчитывалась исходя из полученного объема молока базисной жирности, цены реализации 1 л молока, себестоимости производства единицы продукции и дополнительных затрат на препарат. Экономическая эффективность выращивания ремонтных телок и откорма бычков на фоне применения биогенного препарата рассчитывалась с учетом валового прироста живой массы, реализационной цены 1 ц прироста живой массы, себестоимости 1 ц прироста живой массы и стоимости биогенного препарата (Малыш М.Н., Волкова Т.Н., Смирнова Т.В. и др., 2004; Нечаев В.И., Парамонов П.Ф., Халявка И.Е., 2010; Санду И.С., Свободина В.А., Нечаева В.И. и др., 2013).

Биометрическую обработку результатов исследований проводили с применением общепринятых в зоотехнии статистических методов (Меркурьева Е.К., Шангин-Березовский Г.Н. 1983; Коростелева Н.И., Кондрашкова И.С., Рудишина Н.М. и др., 2009) при помощи персонального компьютера с использованием программы Microsoft Excel 2016, при этом вычисляли среднеарифметическое значение (M), среднеквадратическую ошибку ($\pm m$) и критерий достоверности (p). Достоверность результатов опыта по отношению к контрольной группе рассчитывали по t -критерию Стьюдента для независимых выборок, статистически значимыми считали различия при $*p<0,05$; $**p<0,01$; $***p<0,001$. Достоверность результатов биохимических показателей крови различных полновозрастных групп крупного рогатого скота в сравнении с предыдущими значениями по t -критерию Стьюдента для зависимых выборок статистически достоверными считали значения при $\Delta p<0,05$; $\Delta\Delta p<0,01$; $\Delta\Delta\Delta p<0,001$.

2.2 Состав и технология изготовления биогенного препарата

Опытные партии биогенного препарата, применявшиеся в экспериментах, изготавливались в ФГБНУ «Федеральный Алтайский научный центр агробιοтехнологий» в отделе «Всероссийский НИИ пантового оленеводства». Сырьем для данного препарата

послужили боевые отходы пантовых оленей (Патент РФ 2698707). Материалом для приготовления биогенного препарата служили мезентериальные лимфоузлы и средостения, селезенка, матки с плодами (2-3 мес.), плацента и кровь, отобранные в асептических условиях во время убоя здоровых животных. В ходе изготовления препарата проводилась выдержка сырья в холодильнике в течение 5-7 дней при температуре +2...+4°C. Далее сырье измельчали и полученный субстрат разводили активным раствором гипохлорита натрия в соотношении 1:4-1:5 (сырье: гипохлорит натрия), затем осуществлялась экстракция раствора под воздействием ультразвука частотой 20 кГц в течение 2,5-3 часов при температуре не выше + 50°C с последующей фильтрацией, фасовкой и стерилизацией в автоклаве в течение 1 часа при температуре 120°C.

Контроль качества на токсичность и реактогенность проводили на белых мышах по ГОСТу 31926-2013 «Средства лекарственные для ветеринарного применения. Методы определения безвредности», методические указания «По бактериологическому контролю стерильности ветеринарных биологических препаратов» №115-6А от 03.06.1980. При проведении экспериментов биогенный препарат крупному рогатому скоту в опытных группах вводился подкожно в области нижней трети шеи, с соблюдением правил асептики и антисептики.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1 Продуктивность, воспроизводительные качества и интерьерные особенности коров черно-пестрой голштинской породы в период сухостоя и начала лактации при введении биогенного препарата

3.1.1 Оценка полноценности кормления и затрат кормов коровами в сухостойный период, в транзитный период и в период раздоя

В ходе оценки полноценности кормления и фактической поедаемости кормов было установлено, что рационы коров в сухостойный, транзитный периоды и в период раздоя были сбалансированы и удовлетворяли потребность животных в питательных и биологически активных веществах. Применение биогенного препарата способствовало повышению потребления кормосмеси в опытных группах: в сухостойный период суточные затраты корма увеличились в среднем на 1,1-3,6%, в транзитный период на 0,9-3,5%, в период раздоя на 1,9-2,1% по сравнению с контролем. Наибольший уровень поедаемости кормов и потребления питательных и биологически активных веществ отмечался у животных во II опытной группе.

3.1.2 Молочная продуктивность коров

Количество полученного молозива от новотельных коров подопытных групп в первые сутки лактации представлено в таблице 5.

Таблица 5 – Среднесуточный удой молозива новотельных коров в первые сутки лактации на фоне применения биогенного препарата (n=40) ($M \pm m$), кг/гол.

Показатель	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
1 дойка	10,3±1,05	11,0±2,52	13,6±0,74*	10,6±2,14
2 дойка	5,8±0,24	5,9±1,52	7,7±0,79*	7,2±0,81
3 дойка	6,8±0,55	7,4±1,15	7,4±1,15	8,1±1,11
Всего	22,9±1,43	24,3±4,90	28,2±2,21*	25,9±3,31

Наибольшее количество молозива в первые сутки после отела получено от коров II опытной группы (табл. 5). В первую дойку объем молозива был больше в сравнении с контролем на 32,0% ($p < 0,05$), во вторую на 32,7% ($p < 0,05$), в третью на 8,8%. Среднесуточный удой, за первый день лактации, у коров II опытной группы увеличился на

23,1% ($p<0,05$). У новотельных коров в I и III опытных группах отмечалась тенденция увеличения среднесуточного удоя от 6,1 до 13,1% соответственно в сравнении с контролем.

Физико-химический состав молозива коров первого удоя представлен в таблице 6.

Таблица 6 – Физико-химический состав молозива коров на фоне применения биогенного препарата ($n=12$) ($M\pm m$)

Показатель	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Белок, %	12,4 $\pm$ 0,82	12,9 $\pm$ 5,54	10,5 $\pm$ 3,94	16,3 $\pm$ 0,99*
Иммуноглобулины, г/л	28,2 $\pm$ 2,41	41,0 $\pm$ 27,12	27,3 $\pm$ 21,10	82,1 $\pm$ 20,50*
Жир, %	8,4 $\pm$ 4,19	7,4 $\pm$ 2,79	7,3 $\pm$ 3,24	6,0 $\pm$ 3,60
Лактоза, %	3,2 $\pm$ 0,66	2,8 $\pm$ 0,71	3,6 $\pm$ 0,56	2,7 $\pm$ 0,86
Сухое вещество, %	25,0 $\pm$ 8,78	20,8 $\pm$ 5,07	17,1 $\pm$ 3,00	26,6 $\pm$ 10,86
СОМО, %	16,9 $\pm$ 0,96	17,7 $\pm$ 5,23	13,9 $\pm$ 3,71	20,7 $\pm$ 0,82*
Плотность, кг/м ³	1041,1 $\pm$ 0,72	1043,0 $\pm$ 11,49	1040,0 $\pm$ 7,79	1059,4 $\pm$ 7,00*
Кальций, г/кг	1,5 $\pm$ 0,16	2,0 $\pm$ 0,39	1,8 $\pm$ 0,28	1,6 $\pm$ 0,07
Фосфор, г/кг	1,2 $\pm$ 0,16	1,5 $\pm$ 0,22	1,4 $\pm$ 0,29	1,4 $\pm$ 0,15

Установлено (табл. 6), что введение биогенного препарата сухостойным коровам в дозе 30,0 мл/гол. способствовало изменению и максимальному увеличению физико-химических показателей молозива. Так, содержание белка в молозиве, полученном от животных III опытной группы, больше на 3,9% ($p<0,05$), иммуноглобулинов – на 65,7% ($p<0,05$), сухого вещества – на 1,6%, СОМО – на 3,8% ($p<0,05$) и плотность – на 1,8% ($p<0,05$) в сравнении с аналогичными значениями в контрольной группе животных. Введение сухостойным коровам биогенного препарата в дозе 15 мл/гол. (I опытная группа) не способствовало получению достоверных различий в исследуемых значениях физико-химического состава молозива, установлена лишь тенденция в сторону увеличения содержания белка, иммуноглобулинов, СОМО и плотности от 0,1 до 31,3% по отношению к контролю. В свою очередь, в молозиве, полученном от коров, которым в период сухостоя биогенный препарат инъецировали в дозе 22,5 мл/гол. (II опытная группа), значения изучаемых физико-химических показателей молозива ниже, чем в контроле от 0,9 до 7,9%. Данный факт, вероятно, связан с тем, что в этой группе получен самый высокий удой, величина которого, как известно, отрицательно коррелирует с химическим составом молозива. Введение сухостойным коровам биогенного препарата не оказало влияния на содержание в молозиве жира и лактозы.

В ходе проведения эксперимента нами дана оценка влияния применения разных доз биогенного препарата коровам в период сухостоя и начала лактации на уровень их молочной продуктивности (табл. 7).

Таблица 7 – Молочная продуктивность коров на фоне применения биогенного препарата ($n=40$) ($M\pm m$), кг/гол.

Показатель		Группа			
		контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Суточный удой	На 15 день	33,3 $\pm$ 0,75	37,2 $\pm$ 1,76	40,3 $\pm$ 1,99**	38,0 $\pm$ 1,73*
	На 30 день	34,9 $\pm$ 1,67	38,4 $\pm$ 1,84	41,5 $\pm$ 2,05*	38,8 $\pm$ 1,58
	На 60 день	35,3 $\pm$ 0,89	38,9 $\pm$ 1,07	41,9 $\pm$ 2,03*	39,4 $\pm$ 1,38*
	В среднем за 60 дней	34,5 $\pm$ 0,72	38,2 $\pm$ 1,46	41,2 $\pm$ 2,02*	38,7 $\pm$ 1,54*
Удой за 60 дней		2072,1 $\pm$ 43,22	2288,9 $\pm$ 87,52	2473,0 $\pm$ 121,00**	2322,9 $\pm$ 92,55*

Анализ полученных результатов свидетельствует о том, что подкожное введение исследуемого биогенного препарата в дозе 22,5 мл/гол. (II опытная группа) способствовало максимальному увеличению молочной продуктивности (табл. 7). Так, на 15-й, 30-й и 60-й день лактации суточный удой молока у животных II опытной группы больше на 21,0% ($p<0,01$), 18,9% и 18,7% ($p<0,05$) соответственно в сравнении с аналогичными показателями в контроле. В среднем за 60 дней лактации суточный надой молока у коров II опытной группы увеличился на 19,4% ($p<0,05$) в сравнении с аналогами контрольной группы.

У животных I и III опытных групп показатели суточного надоя молока также были выше относительно контроля в исследуемые периоды лактации от 10,0 до 14,1% ($p<0,05$). В среднем за 60 дней лактации коровы I и III опытных групп по уровню суточного надоя молока превосходили контроль на 10,7 и 12,1% ($p<0,05$) соответственно. В целом за первые 60 дней лактации от коров I, II и III опытных групп получено молока больше на 10,5%, 19,4% ($p<0,01$) и 12,1% ($p<0,05$) соответственно в сравнении с аналогичным показателем в контроле.

На получение 1 кг молока наименьшие затраты выявлены у животных II опытной группы: по обменной энергии на 15,2%, по сырому протеину на 14,4%, в денежном выражении затраты сократились на 0,98 руб. в сравнении с контролем. В I и III опытных группах затраты обменной энергии были меньше, чем в контроле, на 8,9 и 10,1%, сырого протеина – на 8,9 и 9,1%, в денежном выражении затраты сократились на 0,57 и 0,58 руб.

Физико-химические показатели молока, полученного от коров подопытных групп, представлены в таблице 8.

Таблица 8 – Физико-химические показатели молока коров на фоне применения биогенного препарата ($n=12$) ($M\pm m$)

Показатель	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Белок, %	<u>$3,0\pm0,08$</u> $3,2\pm0,07$	<u>$2,8\pm0,23$</u> $2,9\pm0,069$	<u>$2,9\pm0,22$</u> $3,1\pm0,13$	<u>$3,0\pm0,15$</u> $3,1\pm0,06$
Жир, %	<u>$4,7\pm0,21$</u> $4,3\pm0,15$	<u>$4,5\pm0,39$</u> $4,3\pm0,17$	<u>$3,9\pm0,05$</u> $4,4\pm0,12$	<u>$3,2\pm0,69$</u> $4,4\pm0,19$
Лактоза, %	<u>$4,9\pm0,09$</u> $4,9\pm0,09$	<u>$4,7\pm0,04$</u> $4,9\pm0,08$	<u>$4,8\pm0,08$</u> $4,9\pm0,07$	<u>$4,8\pm0,00$</u> $5,1\pm0,08$
Сухое вещество, %	<u>$12,6\pm0,40$</u> $13,1\pm0,23$	<u>$13,0\pm1,10$</u> $12,7\pm0,20$	<u>$12,9\pm0,55$</u> $13,2\pm0,34$	<u>$12,7\pm0,15$</u> $13,4\pm0,15$
СОМО, %	<u>$8,8\pm0,13$</u> $8,9\pm0,14$	<u>$8,4\pm0,33$</u> $8,5\pm0,16$	<u>$8,5\pm0,31$</u> $8,8\pm0,23$	<u>$8,6\pm0,17$</u> $9,0\pm0,07$
Кальций, г/кг	<u>$1,2\pm0,04$</u> $1,4\pm0,08$	<u>$1,3\pm0,07$</u> $1,4\pm0,04$	<u>$1,2\pm0,04$</u> $1,4\pm0,11$	<u>$1,2\pm0,04$</u> $1,2\pm0,04$
Фосфор, г/кг	<u>$0,7\pm0,08$</u> $0,8\pm0,07$	<u>$0,8\pm0,15$</u> $0,9\pm0,12$	<u>$0,8\pm0,07$</u> $1,0\pm0,04$	<u>$1,0\pm0,04$</u> $0,9\pm0,00$
Соматические клетки, тыс./мл	<u>$172,3\pm100,84$</u> $90,0\pm0,00$	<u>$503,7\pm449,72$</u> $127,3\pm45,72$	<u>$560,0\pm575,63$</u> $90,0\pm0,00$	<u>$147,3\pm46,91$</u> $90,0\pm0,00$

Примечание: в верхней строке значения на 15 день лактации, в нижней строке на 60 день лактации.

Молоко, полученное от коров опытных групп, по содержанию белка, казеина и лактозы не имело существенных статистически значимых достоверных различий, в сравнении с аналогичными показателями в контроле (табл. 8). Кислотность, плотность и точка замерзания, находились в пределах установленных норм – это свидетельствует о хорошем качестве исследуемого молока. По выходу молочного белка и жира наибольший уровень установлен у коров II опытной группы, которым биогенный препарат вводился в дозе 22,5 мл/гол. За 60 дней лактации молочного белка от коров данной группы получено больше на 17,5 кг или 21,7% ($p<0,05$), молочного жира на 31,7 кг или 27,0% ($p<0,05$), чем от животных контрольной группы. От лактирующих коров I и III опытных групп молочного белка получено больше на 8,2 и 15,8 кг или на 11,5 и 20,0% ($p<0,05$) и молочного жира на 18,8 и 25,5 кг или на 18,0 и 22,7% соответственно в сравнении с аналогичными показателями в контроле.

3.1.3 Воспроизводительные качества коров

Уровень воспроизводительных качеств коров подопытных групп на фоне применения биогенного препарата представлен в таблице 9.

Таблица 9 – Воспроизводительные качества коров на фоне применения биогенного препарата (n=40) (M±m)

Показатель		Группа			
		контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Сроки наступления первой половой охоты после отела, дней		82,9±1,01	77,7±2,81	79,7±1,65	65,4±6,66*
Оплодотворяемость, %	После 1-го осеменения	20	30	50	50
	После 2-го осеменения	10	20	30	20
	После 3-го осеменения	70	50	20	30
Сервис-период, дней		114,4±5,35	102,9±5,78	94,4±6,34*	82,2±4,12***
Индекс осеменения, ед.		2,5±0,28	2,2±0,31	1,7±0,27	1,8±0,31

Исследованиями установлено, что в первую половую охоту после отела коровы I, II и III опытных групп приходили быстрее на 5,2 дня или 6,3%, 3,2 дня или 3,9% ($p<0,05$) и 17,5 дня или 21,1% ($p<0,01$) соответственно в сравнении с аналогами интактной группы (табл. 9). Лучшая оплодотворяемость отмечалась у коров II опытной группы, где доля стельных животных от 1-го и 2-го осеменений больше на 30% и 20% соответственно, чем в контроле. Количество животных в I и III опытных группах, оплодотворенных после 1-го осеменения, больше на 10 и 30% соответственно, а по 2-му осеменению на 10%, чем в контроле. Контрольные животные были плодотворно осеменены только после третьего осеменения – 70%. Самый короткий сервис-период отмечался у животных III опытной группы (82,2 дня), что на 28,1% ($p<0,001$) меньше, чем у животных контрольной группы. У аналогов I и II опытных групп сервис-период также меньше на 10,1 и 17,5% ($p<0,05$), чем в контроле. Индекс осеменения у коров опытных групп ниже на 12-32% в сравнении с контролем.

3.1.4 Морфологические показатели крови коров

На фоне применения биогенного препарата установлено увеличение концентрации гемоглобина в крови сухостойных коров перед отелом в I и II опытных группах на 4,3%, увеличение количества эритроцитов на 27,8% ($p<0,05$) и 11,1% ($p<0,05$) соответственно. Уровень сегментоядерных нейтрофилов в крови животных увеличился в I опытной группе на 3,0% ($p<0,05$), во II – на 4,6% ($p<0,05$) и в III – на 9,2% ($p<0,001$). Количество лимфоцитов в крови животных I и II опытных групп находилось на большем уровне на 1,4% ($p<0,05$) и 1,8% ($p<0,05$), чем в контроле. На 15-й день лактации в крови животных I, II и III опытных групп выявлен рост уровня сегментоядерных нейтрофилов на 6,2% ($p<0,05$), 5,4% ($p<0,001$) и 4,8% ($p<0,001$) соответственно относительно контроля. В крови лактирующих коров II опытной группы в рассматриваемый период выявлено наибольшее содержание лимфоцитов в крови – на 6,4% ($p<0,001$) и уменьшение количества эозинофилов на 1,5% ($p<0,05$) в сравнении с контрольной группой животных. На 70-й день лактации в крови коров II опытной группы установлено большее количество эритроцитов на 8,5% ($p<0,05$), лейкоцитов на 7,3% ($p<0,05$), сегментоядерных нейтрофилов на 1,0% ($p<0,05$) и лимфоцитов на 1,4% ($p<0,05$) в сравнении с контролем. В крови коров I опытной группы достоверные изменения выявлены по увеличению количества сегментоядерных нейтрофилов на 0,8% ($p<0,05$). В крови животных III опытной группы достоверно значимых изменений с контролем по исследуемым значениям морфологического состава крови на 70-й день лактации выявлено не было.

3.1.5 Биохимические показатели крови коров

Анализ биохимического состава сыворотки крови сухостойных коров опытных групп показал различия в уровне каротина в сыворотке крови животных I опытной группы, которые по данному значению превосходили контроль на 12,8% ($p<0,05$). В сыворотке крови животных II опытной группы установлено увеличение содержания γ -глобулинов на 6,8% ($p<0,01$), глюкозы на 54,5% ($p<0,01$), АлАТ на 22,7% ($p<0,01$) в сравнении с контролем. У сухостойных коров III опытной группы уровень общего белка в сыворотке крови превосходил контроль на 12,3% ($p<0,05$), γ -глобулинов на 7,1% ($p<0,05$), глюкозы на 59,0% ($p<0,05$), холестерина на 10,9% ($p<0,01$) и АсАТ на 47,2% ($p<0,01$).

В период раздоя на 15-й день лактации в сыворотке крови животных I опытной группы установлена большая концентрация общего белка на 4,7% ($p<0,05$), каротина на 51,9% ($p<0,01$), чем в контроле. У сухостойных коров II опытной группы установлен больший уровень общего белка на 6,4% ($p<0,01$), альбуминов на 2,7% ($p<0,05$), γ -глобулинов на 4,3% ($p<0,05$), холестерина на 18,4% ($p<0,01$), щелочного резерва на 10,6% ($p<0,01$) в сравнении с контролем. В III опытной группе животных установлено увеличение в сыворотке крови общего белка на 12,5% ($p<0,001$), γ -глобулинов на 4,5% ($p<0,05$), холестерина на 12,2% ($p<0,05$) и кальция на 4,3% ($p<0,05$) в сравнении с контролем. На 70-й день лактации в сыворотке крови животных I опытной группы установлено увеличение уровня каротина на 35,8% ($p<0,05$), во II опытной группе общего белка на 3,0% ($p<0,05$), альбуминов на 3,2% ($p<0,05$), γ -глобулинов на 4,8% ($p<0,05$), холестерина на 26,0% ($p<0,05$), щелочного резерва на 11,2% ($p<0,001$); в сыворотке крови коров III опытной группы установлено увеличение общего белка на 6,6% ($p<0,01$) в сравнении с аналогичными значениями в контрольной группе животных.

3.1.6 Иммунологические показатели крови коров

Применение разных доз биогенного препарата коровам в период сухостоя и начала лактации способствовало повышению в крови показателей спонтанного и стимулированного НСТ-тестов на 50,0-72,5% ($p<0,001$) перед отелом и на 1,8-43,5% ($p<0,001$) в период лактации в сравнении с контролем. Фагоцитарная активность нейтрофилов в крови животных опытных групп находилась на большем уровне за 3-4 дня перед отелом на 5,4-13,4% ($p<0,001$), а на 15-й и 70-й дни лактации на 6,4-17,0% ($p<0,001$) по отношению к контролю.

Оценка адаптивного иммунитета показала, что у сухостойных животных опытных групп возросло относительное и абсолютное содержание субпопуляций лимфоцитов бЕ-РОК, рЕ-РОК, ЕМ-РОК на 3,4-45,4% ($p<0,001$) при одновременном снижении уровня тЕ-РОК и вЕ-РОК на 1,5-16,7% ($p<0,05$) в сравнении с контролем. Коэффициент соотношения «индукторов-хелперов» и «киллеров-супрессоров» в опытных группах был выше контроля в среднем на 46,1-53,8% ($p<0,05$). В период раздоя, на 15-й день после отела, у животных опытных групп отмечался рост относительного содержания рЕ-РОК и ЕМ-РОК на 1,4-31,8% ($p<0,01$), а к 70-му дню лактации установлено увеличение бЕ-РОК, рЕ-РОК и ЕМ-РОК на 0,5-31,3% ($p<0,01$) в сравнении с контролем. По абсолютному содержанию субпопуляций Т-лимфоцитов в крови лактирующих коров опытных групп зафиксировано повышение уровня тЕ-РОК, рЕ-РОК, ЕМ-РОК и бЕ-РОК как на 15-й, так и на 70-й дни лактации на 3,3-83,4% ($p<0,01$). Также в крови животных опытных групп выявлено уменьшение содержания в крови в рассматриваемые периоды лактации вЕ-РОК на 16,3-49,0% ($p<0,05$) в сравнении с контролем. Коэффициент соотношения «индукторов-хелперов» и «киллеров-супрессоров» в крови животных опытных групп в период лактации находился на большем уровне на 9,0-72,7% ($p<0,05$) в сравнении с контролем.

3.1.7 Экономическая эффективность введения разных доз биогенного препарата коровам в период сухостоя и начала лактации

Расчет экономической эффективности показал, что введение биогенного препарата в дозах 15,0 и 22,5 и 30,0 мл/гол. способствует увеличению общего количества затрат на 1 голову на 180, 270 и 360 руб. соответственно в сравнении с контролем. Молока базисной (3,4%) жирности от коров I и II опытных групп получено больше на 9,2 и 11,4%, чем в контроле. Дополнительная прибыль в расчете на одну голову составила в I опытной группе в размере 6659,1 руб., во II-й в размере 8164,8 руб. В III-й опытной группе животных применение биогенного препарата в дозе 30,0 мл/гол. не способствовало получению дополнительной прибыли.

3.2 Интенсивность роста и характеристика интерьерных качеств молодняка, полученного от коров черно-пестрой голштинской породы, стимулируемых в сухостойный период биогенным препаратом

3.2.1 Оценка полноценности кормления и затрат кормов телятами в период выращивания

Рационы телят в молочный период выращивания соответствовали установленным нормам кормления. В возрасте от 3 до 6 месяцев в состав рациона входили сенаж, силос, концентраты, минеральные подкормки. Питательность рациона на 1 кг сухого вещества была сбалансирована по энергии, протеину и минеральным веществам. Телята, полученные от коров-матерей, которым в сухостойный период вводили биогенный препарат, потребляли кормов больше на 0,1-0,3% в молочный период и на 1,1% в период выращивания от 3 до 6 месяцев. Лучшие показатели поедаемости кормов и потребления питательных веществ отмечены у молодняка во II и III опытных группах.

3.2.2 Интенсивность роста молодняка

Молодняк, рожденный от коров II и III опытных групп, с 1 месяца выращивания отличался большей живой массой. Так, в 1 месяц живая масса телят III опытной группы была больше на 18,7%, в 2 месяца – на 26,3% ($p < 0,05$), в 3 месяца – на 28,3% ($p < 0,01$) и в 4 месяца – на 22,5% ($p < 0,05$) соответственно в сравнении с аналогичными показателями животных контрольной группы. Телята, полученные от коров II опытной группы, по живой массе в 1, 2, 3 и 4 месяца жизни также превосходили на 13,5-21,9% ($p < 0,01$) контрольных животных. Следует отметить, что живая масса телят, полученных от коров II опытной группы, начиная с 5 месяца постнатального развития, была больше, чем у телят, полученных от коров III опытной группы, на 0,6%, а у контрольных животных – на 21,0% ($p < 0,001$). В 6 месяцев показатель их живой массы составил 194,0 кг, что на 17,9% ($p < 0,001$) больше, чем у животных контрольной группы.

Применение биогенного препарата коровам в сухостойный период способствовало более активному росту, полученного от них потомства. У молодняка, рожденного от коров II и III опытных групп, в возрасте 1 и 2 месяцев среднесуточные приросты живой массы были выше в среднем на 57,1%-68,8% ($p < 0,001$), чем у телят контрольной группы. В период от 3 до 6 месяцев среднесуточные приросты живой массы у телят, полученных от коров II и III опытных групп, были выше чем у контрольных животных на 4,5-35,7%. Среднесуточный прирост живой массы у телят, полученных от коров I опытной группы, в период от 2 до 6 месяцев выращивания превосходил контроль в среднем на 0,7-28,5%. Исследования показали, что в целом за 6 месяцев выращивания более выраженный стимулирующий эффект на увеличение среднесуточного прироста живой массы проявлялся у телят, полученных от коров II опытной группы: их среднесуточный прирост составляли 847,2 г, что на 24,4% ($p < 0,001$) больше, чем у телят контрольной группы. У животных I и III опытных

групп среднесуточный прирост живой массы за исследуемый период увеличился в среднем на 3,8 и 23,2% ($p<0,01$) соответственно по сравнению с молодняком контрольной группы.

На получение 1 кг прироста живой массы наименьшие затраты ЭКЕ и сырого протеина получены у молодняка II опытной группы, что на 19,4% меньше, чем в контроле. В денежном выражении затраты у телят II опытной группы сократились на 24,3 руб. по отношению к контролю. Животные в I и III опытных группах на получение 1 кг живой массы затрачивали ЭКЕ меньше на 0,5 и 18,9%, сырого протеина – на 0,6 и 19,0%, в денежном выражении затраты сократились на 0,7 и 23,8 руб. соответственно по сравнению с контролем.

Сохранность молодняка, полученного от коров II и III опытных групп, составила 100%, что на 20% больше аналогичного значения в контроле и на 10% больше аналогичного значения в I опытной группе телят.

3.2.3 Экстерьерные особенности молодняка

В наших исследованиях из анализа промеров тела молодняка подопытных групп следует, что наиболее значимые достоверные различия получены по косой длине тела молодняка II опытной группы, которая на 12,6% ($p<0,001$) превосходит аналогичный показатель в контроле. Наибольший обхват груди отмечался у телят II и III опытных групп, которые на 13,2% ($p<0,001$) и 6,0% ($p<0,01$) превосходили контроль. По ширине в маклоках телята, рожденные от коров I и II опытных групп, опережали на 18,7% ($p<0,01$) и 15,0% ($p<0,05$) аналогов контрольной группы. Обхват пясти у молодняка опытных групп на 0,1-1,3% ($p<0,05$) меньше, чем в контроле.

При анализе индексов телосложения установлено, что молодняк, полученный от коров II опытной группы, был более растянут на 11,9% ($p<0,001$), сбит на 5,7% ($p<0,05$) и менее костист на 1,4% ($p<0,05$), чем аналоги контрольной группы. В свою очередь животные III опытной группы более сбиты на 6,6% ($p<0,05$) и менее костисты на 1,6% ($p<0,05$), чем в контроле. Приведенные статистически достоверные различия индексов телосложения животных II и III опытных групп свидетельствуют о более лучшем развитии их тела. Телята I опытной группы имели достоверные различия по развитию таза на 20,2% ($p<0,05$) в сравнении с контролем.

3.2.4 Морфологический состав крови молодняка

На фоне применения биогенного препарата коровам-матерям в крови полученных от них телят II и III опытных групп на 3-й день жизни установлена тенденция в сторону увеличения содержания гемоглобина и эритроцитов в среднем на 1,0-5,1% по отношению к контролю. Уровень эозинофилов в крови у телят I опытной группы находился на меньшем уровне на 3,0% ($p<0,05$), II на 2,8% ($p<0,05$) и в III на 3,0% ($p<0,05$) в сравнении с контрольным значением. В крови телят опытных групп содержание лимфоцитов в среднем увеличилось на 1,6-2,0% ($p<0,05$) по отношению к контрольным животным.

3.2.5 Биохимический статус крови молодняка

У телят опытных групп на фоне применения биогенного препарата коровам-матерям, выявлено увеличение в сыворотке крови содержания общего белка в среднем на 0,8-3,5% ($p<0,05$), альбуминов на 0,3-2,0% ($p<0,05$), γ -глобулинов на 0,5-3,3% ($p<0,05$), резервной щелочности на 0,5-2,3% ($p<0,05$) и кальция на 7,4-18,5% ($p<0,05$) относительно контроля.

3.2.6 Иммунологические показатели крови молодняка

Введение биогенного препарата коровам-матерям опытных групп оказало положительное влияние на уровень неспецифического иммунитета полученных от них новорожденных телят, что выражалось в увеличении спонтанного НСТ-теста на 12,1-18,1% ($p<0,05$), фагоцитарной активности нейтрофилов на 2,4-4,2% ($p<0,05$) в сравнении с

контролем. Уровень пролиферативной активности Т-лимфоцитов у телят опытных групп увеличился в среднем по таким субпопуляциям, как рЕ-РОК на 25,0-45,5% ($p<0,05$), бЕ-РОК на 2,2-66,7% ($p<0,05$), тЕ-РОК на 30,0-53,4% ($p<0,05$) и В-лимфоцитам ЕМ-РОК на 2,2-48,6% ($p<0,05$) по отношению к аналогичным значениям в контрольной группе животных.

3.3 Характеристика интенсивности роста, воспроизводительной способности, экстерьерных и интерьерных показателей телок черно-пестрой голштинской породы при использовании биогенного препарата

3.3.1 Оценка полноценности кормления и затрат кормов ремонтными телками в период выращивания

Рационы ремонтных телок в исследуемые возрастные периоды (от 10 дней до 3 месяцев, от 3 до 6 месяцев, от 6 до 12 месяцев, от 12 до 15 месяцев и от 15 до 18 месяцев) были сбалансированы и соответствовали физиологическим потребностям организма животных. Поедаемость кормов и потребление питательных и биологически активных веществ, содержащихся в рационах, телками в опытных группах были выше, чем в контроле. Наилучшие показатели поедаемости выявлены во II опытной группе животных, в которой суточное потребление кормосмеси увеличилось: от 10 дней до 3 месяцев – на 1,5%, от 3 до 6 месяцев – на 6,7%, от 6 до 12 месяцев – на 4,7%, от 12 до 15 месяцев – на 3,5% и от 15 до 18 месяцев – на 3,0% в сравнении с контролем.

3.3.2 Динамика живой массы и интенсивность роста телок

В проведенном эксперименте установлено положительное влияние применения исследуемых схем биогенного препарата на динамику живой массы ремонтных телок (табл. 10).

Таблица 10 – Динамика живой массы ремонтного молодняка на фоне применения биогенного препарата ($n=40$) ($M\pm m$), кг

Возраст	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
1 месяц	51,5 $\pm$ 1,07	51,2 $\pm$ 1,93	51,6 $\pm$ 1,93	51,1 $\pm$ 1,50
2 месяца	71,4 $\pm$ 0,55	74,1 $\pm$ 1,35	75,0 $\pm$ 1,47*	74,9 $\pm$ 1,51*
3 месяца	95,8 $\pm$ 0,72	101,2 $\pm$ 0,96***	104,1 $\pm$ 1,22***	103,3 $\pm$ 1,39***
4 месяца	120,2 $\pm$ 0,49	129,6 $\pm$ 0,85***	133,6 $\pm$ 1,20***	132,0 $\pm$ 1,31***
5 месяцев	143,6 $\pm$ 0,53	156,3 $\pm$ 0,71***	161,9 $\pm$ 1,19***	159,8 $\pm$ 1,41***
6 месяцев	164,9 $\pm$ 1,43	181,6 $\pm$ 0,66***	187,5 $\pm$ 0,91***	184,6 $\pm$ 1,53***
7 месяцев	187,9 $\pm$ 1,46	205,4 $\pm$ 0,66***	212,0 $\pm$ 0,77***	208,7 $\pm$ 1,64***
8 месяцев	210,2 $\pm$ 1,33	231,0 $\pm$ 0,71***	239,0 $\pm$ 0,86***	235,2 $\pm$ 1,80***
9 месяцев	233,8 $\pm$ 1,70	256,8 $\pm$ 1,04***	265,3 $\pm$ 1,04***	262,1 $\pm$ 1,66***
10 месяцев	257,1 $\pm$ 1,64	282,4 $\pm$ 0,99***	290,7 $\pm$ 1,22***	288,3 $\pm$ 1,67***
11 месяцев	279,4 $\pm$ 1,57	307,3 $\pm$ 1,46***	316,7 $\pm$ 1,14***	315,2 $\pm$ 1,65***
12 месяцев	302,6 $\pm$ 1,61	333,6 $\pm$ 1,46***	344,1 $\pm$ 1,49***	343,4 $\pm$ 1,63***
13 месяцев	323,9 $\pm$ 1,46	356,0 $\pm$ 1,62***	365,4 $\pm$ 1,60***	364,1 $\pm$ 1,12***
14 месяцев	345,0 $\pm$ 1,38	377,3 $\pm$ 1,83***	389,6 $\pm$ 1,49***	387,0 $\pm$ 0,97***
15 месяцев	362,7 $\pm$ 1,56	395,3 $\pm$ 1,65***	409,7 $\pm$ 1,41***	408,3 $\pm$ 1,22***
16 месяцев	378,8 $\pm$ 1,38	412,9 $\pm$ 1,41***	428,4 $\pm$ 1,53***	427,9 $\pm$ 1,40***
17 месяцев	395,1 $\pm$ 1,58	429,6 $\pm$ 1,23***	447,0 $\pm$ 1,58***	445,7 $\pm$ 1,52***
18 месяцев	413,0 $\pm$ 1,68	447,2 $\pm$ 1,42***	466,6 $\pm$ 1,45***	464,9 $\pm$ 1,17***

Из анализа данных таблицы 10 следует, что наибольшими значениями живой массы обладали ремонтные телки II опытной группы. В молочный период выращивания уровень рассматриваемого значения превосходил в возрасте 2 месяцев на 5,0% ($p<0,05$), а в 3 месяца – на 8,7% ($p<0,001$) по сравнению с контролем. В период с 4 по 6 месяцы выращивания

живая масса телочек II опытной группы находилась на большем уровне в среднем на 11,1-13,7% ($p<0,001$), с 7 по 12 месяцы на 12,8-13,7% ($p<0,001$), с 13 по 15 на 12,8-12,9% ($p<0,001$) и с 16 по 18 на 13,0-13,1% ($p<0,001$) в сравнении с контролем. Животные I и III опытных групп по живой массе в изучаемые периоды выращивания превосходили контроль в среднем на 4,9-13,4% ($p<0,001$).

Анализ динамики среднесуточных приростов показывает, что в целом за исследуемые периоды выращивания ремонтных телок среднесуточные приросты живой массы у животных в опытных группах находились на большем уровне в среднем на 9,6-32,9% ($p<0,001$), чем в контроле. Более высокие значения среднесуточных приростов живой массы получены у телочек II опытной группы, что на 7,1-32,9% ($p<0,001$) превосходит контроль.

Наименьшие затраты на 1 кг прироста живой массы получены у ремонтных телок II и III опытных групп: ЭКЕ – на 8,7 и 8,9%, сырого протеина – на 9,1 и 9,2% соответственно в сравнении с контролем. В денежном выражении затраты на 1 кг прироста живой массы сократились у животных во II опытной группе на 8,0 руб., у молодняка в III – на 8,2 руб. по отношению к контролю. У ремонтных телок в I опытной группе затраты ЭКЕ и сырого протеина на 1 кг прироста живой массы сократились на 6,5 и 6,7% соответственно в денежном выражении затраты сократились на 5,7 руб. в сравнении с контролем.

3.3.3 Характеристика экстерьерных показателей телок

Введение биогенного препарата способствовало увеличению промеров туловища. Наибольшие изменения выявлены у телок II опытной группы, которые в возрасте 18 месяцев превосходили контрольных животных по высоте в холке на 8,2% ($p<0,001$), по высоте в крестце – на 2,1% ($p<0,05$), по косой длине туловища – на 3,4% ($p<0,01$), по ширине груди – на 15,7% ($p<0,001$), по обхвату груди – на 2,3% ($p<0,001$) и по обхвату пясти – на 12,4% ($p<0,001$). Ремонтный молодняк I опытной группы в исследуемый период отличался большей высотой в холке – на 3,5% ($p<0,05$), большим обхватом груди – на 1,0% ($p<0,05$) и большим обхватом пясти на 7,7% ($p<0,05$) по сравнению с контролем. У животных III опытной группы отмечено увеличение высоты в холке в среднем на 7,4% ($p<0,001$), косой длины туловища – на 2,6% ($p<0,05$), ширины груди – на 14,6% ($p<0,001$), обхвата груди – на 1,6% ($p<0,01$) и обхвата пясти – на 8,2% ($p<0,01$) относительно молодняка контрольной группы.

Анализ индексов телосложения показал, что ремонтные телки II опытной группы превосходили контрольных животных по грудному индексу на 9,8% ($p<0,001$) и по тазогрудному индексу на 11,7% ($p<0,05$), но уступали по индексу растянутости на 5,2% ($p<0,05$) и по индексу перерослости на 6,0% ($p<0,001$). У молодняка III опытной группы индекс растянутости был ниже на 5,2% ($p<0,05$), индекс перерослости – ниже на 6,1% ($p<0,001$), а грудной индекс – выше на 9,8% ($p<0,001$) и тазогрудный индекс – выше на 9,8% ($p<0,05$) по сравнению с контролем. У животных I опытной группы статистически значимых различий по исследуемым индексам телосложения с контролем не выявлено.

3.3.4 Воспроизводительные качества телок

Воспроизводительные качества ремонтных телок подопытных групп представлены в таблице 11.

Сравнивая воспроизводительные качества ремонтного молодняка контрольной и опытных групп (табл. 11), следует отметить, что у телок I, II и III опытных групп отмечался ранний возраст первого осеменения, что на 53,7-65,7 дней или 11,3-13,8% ($p<0,001$) и 1,8-2,2 месяцев или 11,4-13,9% ($p<0,001$) меньше, чем в контроле. Живая масса при первом осеменении у животных опытных групп статистически недостоверно превосходила на 0,5-1,9% аналогичное значение в контроле.

Таблица 11 – Воспроизводительные качества ремонтного молодняка на фоне применения биогенного препарата (n=40) (M±m)

Показатель		Группа			
		контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Возраст первого осеменения, дней		476,7±3,54	423,0±3,35***	411,0±4,83***	411,0±4,83***
Возраст первого осеменения, мес.		15,9±0,12	14,1±0,11***	13,7±0,16***	13,7±0,16***
Живая масса при первом осеменении, кг		377,2±1,61	379,3±1,96	382,5±2,60	384,4±3,44
Среднесуточный прирост от 1 мес. до первого осеменения, г		682,7±2,59	773,5±18,95**	805,3±3,03***	785,0±13,86***
Возраст плодотворного осеменения, дней		516,7±14,79	460,0±21,21*	447,0±15,24**	453,0±15,95**
Возраст плодотворного осеменения, мес.		17,2±0,49	15,3±0,71*	14,9±0,51**	15,1±0,53**
Живая масса при плодотворном осеменении, кг		395,3±5,91	391,5±6,18	406,8±10,04	413,6±10,82
Среднесуточный прирост от 1 мес. до плодотворного осеменения, г		658,3±21,13	762,8±10,51**	795,7±4,12***	790,2±5,33***
Кратность осеменения	После 1-го осеменения	40	50	60	50
	После 2-го осеменения	40	30	30	40
	После 3-го осеменения	20	20	10	10
Индекс осеменения, ед.		1,8±0,28	1,7±0,29	1,5±0,24	1,6±0,23

Среднесуточный прирост живой массы от возраста 1 месяца до первого осеменения находился на большем уровне в I опытной группе на 13,3% ($p<0,01$), во II – на 17,9% ($p<0,001$) и в III – на 14,9% ($p<0,01$) в сравнении с аналогичным значением в контроле.

Наименьший возраст плодотворного осеменения отмечался у ремонтных телок II опытной группы, что на 13,5% ($p<0,01$) в днях и на 13,4% ($p<0,01$) в месяцах меньше, чем в контроле.

Молодняк I и III опытных групп по рассматриваемым значениям также уступал на 11,0-12,4% ($p<0,01$) животным интактной группы. По живой массе при плодотворном осеменении ремонтные телки опытных групп имели тенденцию в сторону увеличения до 4,6% в сравнении с контролем.

Ремонтные телки I, II и III опытных групп по среднесуточному приросту живой массы от возраста 1 месяца до плодотворного осеменения опережали на 15,8% ($p<0,01$), 20,8% ($p<0,001$) и 20,0% ($p<0,001$) контрольных животных.

Анализ кратности осеменения показывает, что наибольшая доля телок, плодотворно осемененных после 1-го осеменения, отмечалась во II опытной группе животных, что на 20,0% больше, чем в контроле. В I и III опытных группах по первому осеменению было оплодотворено на 10,0% голов больше по сравнению с контролем.

После 2-го осеменения доля стельных животных в I и II опытных группах меньше на 10,0%, чем в контроле. В III опытной группе доля телок, плодотворно осемененных по 2-му осеменению, находилась на одинаковом уровне с контрольными животными. По 3-му осеменению наибольшая доля стельных телок отмечалась в контрольной и I опытной группах, что на 10,0% больше, чем во II и III опытных группах животных.

Индекс осеменения у ремонтного молодняка опытных групп имел тенденцию в сторону уменьшения на 5,6-16,0% в сравнении с контролем.

3.3.5 Морфологические показатели крови телок

Биогенный препарат оказал дозозависимое влияние на морфологический состав крови ремонтного молодняка в период 1, 6, 12 и 18 месяцев, в крови животных I, II и III опытных групп отмечали увеличение концентрации гемоглобина на 0,1-14,0% ($p<0,001$) и эритроцитов на 4,0-25,4% ($p<0,01$) соответственно в сравнении с контролем. Биогенный препарат оказал модулирующее действие на процессы лейкопоэза, в крови ремонтных телочек отмечали

увеличение количества сегментоядерных нейтрофилов в среднем на 0,8-7,2% ($p<0,001$), лимфоцитов на 0,4-5,6% ($p<0,05$) в возрасте 1, 6, 12 и 18 месяцев соответственно.

3.3.6 Биохимические показатели крови телок

Применение биогенного препарата в технологии выращивания ремонтных телок способствовало повышению некоторых показателей уровня обмена веществ. Обнаружена большая концентрация общего белка в среднем на 2,1-6,2% ($p<0,01$), альбуминов на 1,0-8,7% ($p<0,05$), β -глобулинов на 2,8-6,2% ($p<0,05$), глюкозы на 5,9-22,6% ($p<0,01$), АсАТ на 5,8-11,3% ($p<0,05$), АлАТ на 11,5-16,4% ($p<0,05$), щелочного резерва на 0,7-13,5% ($p<0,05$), Са и Р на 7,4-12,5% ($p<0,05$) в сравнении с контролем.

3.3.7 Иммунологические показатели крови телок

При оценке уровня естественной резистентности на фоне применения биогенного препарата было установлено, что у телок I, II и III опытных групп значения спонтанного, стимулированного НСТ-теста и фагоцитарной активности нейтрофилов находились на большем уровне в возрасте 1 месяца в среднем на 2,8-11,8% ($p<0,01$), в возрасте 6 месяцев на 2,2-15,0% ($p<0,01$), в возрасте 12 месяцев на 1,8-11,3% ($p<0,001$) и в возрасте 18 месяцев на 0,6-17,2% ($p<0,001$) по отношению к контролю. При анализе адаптивного иммунитета установлено, что у ремонтного молодняка опытных групп пролиферативная активность Т-клеточного звена иммунокомпетентной системы протекала более активно в исследуемые возрастные периоды, что выражалось в увеличении относительного и абсолютного содержания субпопуляций Т-лимфоцитов тЕ-РОК в среднем на 1,0-62,7% ($p<0,05$), бЕ-РОК на 1,5-26,7% ($p<0,05$), рЕ-РОК на 1,8-18,6% ($p<0,05$), ЕМ-РОК на 1,7-15,2% ($p<0,05$) и рост функциональной активности Т-клеточного звена иммунной системы, что выражалось в увеличении коэффициента абсолютного соотношения «индукторов-хелперов» и «киллеров-супрессоров» в среднем на 5,9-46,1% ($p<0,05$) по отношению к контролю.

3.3.8 Экономическая эффективность применения биогенного препарата при выращивании телок

Анализ экономической эффективности показал, что применение биогенного препарата в опытных группах животных способствовало дополнительным затратам: в I опытной группе на 144,0 руб., во II – 216,0 руб. и в III – 288,0 руб. Среднесуточный прирост живой массы у телок опытных групп за период эксперимента стал больше в среднем на 9,4-15,9% в сравнении с контролем. Валовый прирост живой массы у животных опытных групп увеличился в среднем на 11,1-16,6% в сравнении с контрольной группой животных. Наибольшая дополнительная прибыль получена во II опытной группе животных и составила 535,6 руб./гол. В III опытной группе животных дополнительная прибыль получена в размере 194,8 руб./гол. Применение биогенного препарата в I опытной группе оказалось менее эффективно и не способствовало получению дополнительной прибыли.

3.4 Продуктивные и биологические особенности бычков черно-пестрой голштинской породы при введении биогенного препарата в период откорма

3.4.1 Оценка полноценности кормления и затрат кормов бычками в период откорма

Рационы бычков в период проведения откорма от 6 до 12 и от 12 до 14 месяцев были сбалансированы и в целом соответствовали нормам по содержанию энергии, протеина, клетчатки и минеральных веществ. Применение биогенного препарата способствовало повышению поедаемости кормов во всех опытных группах.

Наилучший результат установлен у бычков во II опытной группе: суточное потребление кормосмеси в период откорма от 6 до 12 месяцев увеличилось на 3,6%, в период от 12 до 14 месяцев на 4,1% по сравнению с контролем.

3.4.2 Динамика живой массы и интенсивность роста бычков на откорме

Результаты живой массы бычков в период откорма на фоне применения исследуемых схем биогенного препарата представлены в таблице 12.

Таблица 12 – Динамика живой массы бычков на откорме на фоне применения биогенного препарата (n=40) ($M \pm m$), кг

Возраст	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
6 месяцев	184,9 $\pm$ 3,28	185,0 $\pm$ 2,80	184,9 $\pm$ 2,35	184,0 $\pm$ 3,06
7 месяцев	207,6 $\pm$ 3,24	210,8 $\pm$ 2,33	211,3 $\pm$ 2,62	210,4 $\pm$ 2,99
8 месяцев	230,4 $\pm$ 3,24	236,4 $\pm$ 1,99	239,7 $\pm$ 2,81*	238,3 $\pm$ 2,82
9 месяцев	254,1 $\pm$ 3,27	263,1 $\pm$ 2,60*	268,2 $\pm$ 2,70**	266,5 $\pm$ 2,69**
10 месяцев	276,4 $\pm$ 3,22	287,9 $\pm$ 2,95*	296,6 $\pm$ 2,76***	293,9 $\pm$ 2,81***
11 месяцев	298,9 $\pm$ 3,22	314,3 $\pm$ 2,90**	325,1 $\pm$ 2,69***	322,5 $\pm$ 2,64***
12 месяцев	324,3 $\pm$ 3,09	340,7 $\pm$ 2,87***	353,7 $\pm$ 2,72***	350,6 $\pm$ 2,60***
13 месяцев	350,5 $\pm$ 2,89	367,3 $\pm$ 3,11***	382,4 $\pm$ 2,56***	379,0 $\pm$ 2,74***
14 месяцев	376,1 $\pm$ 3,23	393,4 $\pm$ 3,14**	408,1 $\pm$ 2,63***	407,0 $\pm$ 3,52***
15 месяцев	401,3 $\pm$ 3,35	407,5 $\pm$ 4,45	-	-

Проведя анализ данных, представленных в таблице 12, можно заключить, что откармливаемые бычки II опытной группы вследствие применения биогенного препарата отличались большей живой массой в 8-месячном возрасте на 4,0% ($p < 0,05$), в 9-месячном на 5,5% ($p < 0,01$), в 10-месячном на 7,3% ($p < 0,001$), в 11-месячном на 8,7% ($p < 0,001$), в 12-месячном на 9,0% ($p < 0,001$), в 13-месячном на 9,1% ($p < 0,001$) и в 14-месячном возрасте на 8,4% ($p < 0,001$) соответственно в сравнении с аналогичными показателями в контрольной группе животных.

Достоверное увеличение показателей живой массы у животных I и III опытных групп было получено в 9 мес. на 3,5-4,8% ($p < 0,01$), в 10 мес. на 4,1-6,3% ($p < 0,001$), в 11 мес. на 5,1-7,8% ($p < 0,001$), в 12 мес. на 5,0-8,1% ($p < 0,001$), в 13 мес. на 4,7-8,1% ($p < 0,001$), в 14 мес. на 4,5-8,2% ($p < 0,001$) соответственно в сравнении с контролем.

Анализ динамики среднесуточных приростов живой массы бычков в период откорма показывает, что инъекции биогенного препарата животным II опытной группы способствовали наибольшему увеличению рассматриваемого показателя: так, в возрастные периоды с 6-7 мес. они превосходили на 16,1% ($p < 0,001$), с 7-8 мес. на 24,4% ($p < 0,001$), с 8-9 мес. на 20,2% ($p < 0,001$), с 9-10 мес. на 26,6% ($p < 0,001$), с 10-11 мес. на 27,7% ($p < 0,001$), с 11-12 мес. на 12,2% ($p < 0,001$), с 12-13 мес. на 9,5% ($p < 0,001$), с 13-14 мес. на 11,3% ($p < 0,001$) в сравнении с аналогичными значениями в контрольной группе животных.

Бычки I и III опытной группы по среднесуточному приросту живой массы в рассматриваемые возрастные периоды превосходили в среднем на 3,9-26,2% ($p < 0,001$) животных контрольной группы.

В период откорма затраты энергетических кормовых единиц (ЭКЕ) на 1 кг прироста живой массы у бычков II и III опытных групп были на 10,4 и 10,9% ниже, чем в контроле, сырого протеина затрачено меньше на 9,6 и 10,1%, а в денежном выражении затраты сократились на 8,3 и 8,8 руб. по отношению к контролю. У животных в I опытной группе затраты на получение 1 кг прироста живой массы снизились: ЭКЕ – на 0,6%, сырого протеина – на 0,8%, в денежном выражении – на 5,0 руб. по сравнению с контролем.

3.4.3 Характеристика экстерьерных показателей бычков на откорме

Более интенсивный рост бычков опытных групп, вследствие применения биогенного препарата, оказал положительное влияние на формирование телосложения животных. Лучшими промерами туловища в возрасте 14 месяцев отличались бычки II опытной группы: высота в холке увеличилась в среднем на 5,6% ($p<0,001$), высота в крестце на 4,1% ($p<0,001$), косая длина туловища на 3,4% ($p<0,001$), глубина груди на 7,4% ($p<0,01$), ширина груди на 8,2% ($p<0,001$), обхват груди на 2,6% ($p<0,001$), ширина в маклоках на 7,5% ($p<0,01$), обхват пясти на 10,7% ($p<0,001$) в сравнении с контролем. У животных I и III опытных групп рассматриваемые значения промеров тела также были больше в среднем на 1,1-8,5% ($p<0,001$) по отношению к контролю. По индексам телосложения статистически значимые различия в возрасте 14 месяцев отмечались у животных II опытной группы, которые были менее растянуты на 2,2% ($p<0,05$) по отношению к контролю. По остальным исследуемым показателям индексов телосложения статистически значимых различий между животными контрольной и опытных групп выявлено не было.

3.4.4 Показатели мясной продуктивности бычков на откорме

В экспериментах выявлено положительное влияние применения тканевого биостимулятора в технологии откорма бычков приобского типа черно-пестрой породы на их мясные качества (табл. 13).

Таблица 13 – Мясные качества бычков на откорме на фоне применения биогенного препарата ($n=20$) ($M\pm m$)

Показатель	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Предубойная живая масса, кг	405,5 $\pm$ 0,87	410,0 $\pm$ 0,79**	411,6 $\pm$ 0,57***	410,6 $\pm$ 0,57***
Масса парной туши, кг	209,0 $\pm$ 0,65	215,6 $\pm$ 0,57***	218,0 $\pm$ 0,79***	217,6 $\pm$ 0,57***
Масса внутреннего жира, %	5,6 $\pm$ 0,65	6,4 $\pm$ 0,57	6,8 $\pm$ 0,42	7,2 $\pm$ 0,42
Убойная масса, кг	223,0 $\pm$ 0,91	231,2 $\pm$ 2,04**	233,4 $\pm$ 0,57***	232,4 $\pm$ 0,76***
Убойный выход, %	55,0 $\pm$ 0,21	56,4 $\pm$ 0,40*	56,7 $\pm$ 0,07***	56,6 $\pm$ 0,18**

Анализ данных, представленных в таблице 13, показывает, что наибольшими значениями мясных качеств отличались бычки II опытной группы, которые превосходили по предубойной живой массе на 1,5% ($p<0,001$), по массе парной туши на 4,3% ($p<0,001$), массе внутреннего жира на 1,2%, убойной массе на 4,6% ($p<0,001$) и убойному выходу на 1,7% ($p<0,001$) контрольных животных.

Животные I и III опытных групп отличались большими значениями по предубойной массе на 1,1 и 1,2% ($p<0,01$ и $p<0,001$), массе парной туши на 3,1 и 4,1% (оба при $p<0,001$), массе внутреннего жира на 0,8 и 1,6%, убойной массе на 3,6 и 4,2% ($p<0,01$ и $p<0,001$), убойному выходу на 1,4 и 1,6% ($p<0,05$ и $p<0,01$) соответственно по сравнению с контрольной группой.

По отношению к контрольным животным бычки I, II и III опытных групп отличались большей длиной туши на 1,3% ($p<0,05$), 1,8% ($p<0,01$) и 1,7% ($p<0,01$) соответственно. Промеры длины бедра показали превосходство туш, полученных от бычков I опытной группы, на 3,6% ($p<0,001$), от II – на 5,3% ($p<0,001$) и от III – на 3,8% ($p<0,01$) относительно контроля. По значению обхвата бедра и индексу выполненности бедра туши, полученные от бычков I и III опытных групп, отличались большими значениями в среднем на 3,3-7,6% ($p<0,001$) по отношению к контролю. Наибольший показатель обхвата бедра и индекс выполненности бедра отмечались у туш, полученных от бычков II опытной группы, что на 9,5% ($p<0,001$) и 5,0% ($p<0,01$) больше, чем в контроле. Наибольший индекс полноты туши установлен во II опытной группе, что на 2,4% ($p<0,01$) больше, чем в контроле. У животных I и III опытных групп рассматриваемое значение превосходило контроль на 1,8% ($p<0,05$) и 2,3% ($p<0,01$) соответственно.

3.4.5 Химический состав и физико-химические свойства мышечной ткани бычков на откорме

Изучение биохимического состава мышечной ткани, полученной от бычков подопытных групп, показало, что применение биогенного препарата повлияло на ряд исследуемых значений (табл. 14).

Таблица 14 – Физико-химический состав мышечной ткани бычков на фоне применения биогенного препарата (n=12) (M±m)

Показатель	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Влага, %	65,3±0,47	64,9±0,28	63,1±0,21**	63,4±0,53*
Сухое вещество, %	34,7±0,47	35,1±0,28	36,9±0,21**	36,6±0,53*
Протеин, %	17,6±0,35	18,4±0,25	18,9±0,07*	18,7±0,15*
Жир, %	15,1±0,10	14,9±0,05	15,1±0,08	15,0±0,08
Зола, %	3,9±0,09	4,0±0,06	4,2±0,26	4,2±0,22
Триптофан, мг%	385,0±0,71	386,0±0,71	388,0±0,71*	389,7±1,08*
Оксипролин, мг%	71,0±0,71	69,7±0,41	68,7±0,41*	68,3±0,41*
Белковый качественный показатель, ед.	5,4±0,06	5,5±0,03	5,7±0,03*	5,7±0,05*
pH, ед.	5,95±0,018	5,94±0,014	5,96±0,018	5,97±0,008

Применение биогенного препарата в технологии откорма бычков опытных групп способствовало уменьшению в полученной от них мышечной ткани влаги в I опытной группе на 0,4%, во II на 2,2% (p<0,01) и в III на 1,9% (p<0,01) и как следствие повышению содержания сухого вещества в среднем на 0,4-2,2% (p<0,01), чем в контроле (табл. 14). Наибольшее содержание протеина отмечалось в мышечной ткани бычков II опытной группы, что на 1,3% (p<0,05) больше в сравнении с аналогичным значением в контрольной группе животных. В мышечной ткани бычков I и III опытных групп содержание протеина также возросло на 0,8 и 1,1% (p<0,05) по отношению к контролю. По уровню золы, которая косвенно характеризует концентрацию минеральных веществ в мышечной ткани, бычки опытных групп имели тенденцию в сторону увеличения на 0,1-0,3% в сравнении с контролем. Оценка аминокислотного профиля мышечной ткани показывает, что в пробах мяса, полученного от бычков I, II и III опытных групп, содержание триптофана увеличилось соответственно на 0,2%, 0,7% (p<0,05) и 1,2% (p<0,05), чем в контроле. В свою очередь концентрация оксипролина стала меньше в I опытной группе на 1,9%, во II на 3,3% (p<0,05) и в III на 3,9% (p<0,05) по отношению к аналогичному значению в контроле. Вследствие этого белковый качественный показатель, характеризующий биологическую ценность мяса в качестве продукта питания, находился на большем уровне в I опытной группе на 1,8%, во II и III на 5,5% (p<0,05) в сравнении с контролем. Применение биогенного препарата в технологии откорма бычков не влияло на кислотность мяса.

3.4.6 Морфологические показатели крови бычков на откорме

Применение исследуемых схем биогенного препарата бычкам с 6 по 14 месяцы откорма способствовало усилению гемопоэтической функции крови – уровень гемоглобина увеличился в среднем на 2,5-8,7% (p<0,01), эритроцитов – на 5,6-12,4% (p<0,001), сегментоядерных нейтрофилов – на 5,5-10,8% (p<0,001), лимфоцитов – на 2,5-5,1% (p<0,01) в сравнении с контролем.

3.4.7 Биохимический статус крови бычков на откорме

Применение биогенного препарата в технологии откорма бычков способствовало активации обменных процессов, что выражалось в увеличении в исследуемые периоды уровня общего белка в сыворотке крови в среднем на 14,2-18,5% (p<0,001), альбуминов на 16,7-31,0% (p<0,01), глюкозы на 8,4-16,5% (p<0,001), АлАТ на 0,7-9,7% (p<0,01), АсАТ на

3,4-9,0% ($p<0,001$), щелочного резерва на 3,4-6,4% ($p<0,01$), Са и Р на 5,9-12,5% по отношению к контролю.

3.4.8 Иммунологические показатели крови бычков на откорме

На фоне применения биогенного препарата в технологии откорма бычков установлено повышение в крови факторов естественной защиты, на что указывает увеличение в крови значений спонтанного и стимулированного НСТ-теста в среднем на 18,0-26,2% ($p<0,001$), фагоцитарной активности нейтрофилов на 21,6-28,0% ($p<0,001$) в сравнении с контролем. Выявлена усиленная пролиферативная активность Т- и В-клеточного звена иммунокомпетентной системы: тЕ-РОК стало больше в среднем на 25,0-37,6% ($p<0,01$), бЕ-РОК на 19,5-28,6% ($p<0,001$), рЕ-РОК на 15,0-22,3% ($p<0,05$) и ЕМ-РОК на 8,5-14,7% ($p<0,05$). Установлено повышение функциональной активности Т-клеточного звена иммунной системы, о чем свидетельствует повышение коэффициента соотношения «индукторов-хелперов» и «киллеров-супрессоров» на 20,0-40,0% ($p<0,001$).

3.4.9 Экономическая эффективность применения разных доз биогенного препарата при откорме бычков

Анализ данных экономической эффективности позволяет сделать вывод о том, что несмотря на дополнительные затраты, связанные с применением биогенного препарата, за счет того, что бычки во II и III опытных группах достигли живой массы свыше 400 кг раньше на 30 дней в сравнении с контролем – это способствовало уменьшению себестоимости 1 ц прироста живой массы на 130,0 руб. и 71,0 руб. соответственно и получению дополнительной прибыли в размере 322,9 руб. и 193,1 руб. соответственно в сравнении с контрольной группой. Применение исследуемого препарата в меньших дозах (I опытная группа) по отношению к контролю оказалось экономически менее эффективно по сравнению с контролем.

3.5 Результаты производственной апробации и экономическое обоснование эффективности применения биогенного препарата в технологии содержания крупного рогатого скота

Для определения эффективности применения биогенного препарата в технологии содержания крупного рогатого скота производственная апробация была проведена в АО «Учхоз «Пригородное», Индустриального района, г. Барнаула, Алтайского края. Введение биогенного препарата коровам в период сухостоя и начала лактации способствовало по сравнению с контрольной группой росту молочной продуктивности: удой за первые 60 дней лактации увеличился на 11,2%. У коров опытной группы улучшились показатели воспроизводства: сервис-период сократился на 19,7 дней, индекс осеменения снизился на 25%, что указывает на лучшую оплодотворяемость животных. Приплод, полученный от коров опытной группы в 6-месячном возрасте, превосходил контрольных телят по живой массе на 13,2% и по среднесуточным приростам на 23,3%. Кроме того, сохранность молодняка в опытной группе повысилась на 3,0%. Молока базисной жирности от коров опытной группы получено больше на 8,5% вследствие чего дополнительная прибыль составила 5754,1 руб./гол., рентабельность увеличилась на 8,2% по отношению к контролю.

Применение биогенного препарата в технологии выращивания ремонтных телок оказало положительное влияние на увеличение живой массы: в опытной группе она возросла на 5,9%, среднесуточный прирост живой массы повысился на 6,8%, сохранность – на 1,0%, возраст первого осеменения сократился на 1,1 дня, плодотворного осеменения на 2,3 дня, а индекс осеменения уменьшился на 17,6%. Более интенсивный рост ремонтных телок в опытной группе привел к увеличению валового прироста живой массы на 8,3% и уменьшению себестоимости 1 ц прироста живой массы на 490,2 руб., получению

дополнительной прибыли в размере 2380,4 руб./гол., рост уровня рентабельности составил 4,0% по отношению к контролю.

Установлено, что применение биогенного препарата при откорме бычков сопровождалось повышением среднесуточного прироста живой массы, что превышало контроль на 14,9%. Несмотря на то, что валовой прирост живой массы в обеих группах был одинаковым и составил 2,2 ц, благодаря применению биогенного препарата сократился срок достижения убойной массы 400,0 кг на один месяц, что привело к снижению себестоимости 1 ц прироста на 1684 руб. и получению дополнительной прибыли в размере 3301,5 руб./гол. Рост уровня рентабельности составил 11,8% в сравнении с контролем.

Производственная проверка применения биогенного препарата в условиях ПЗ «Комсомольское» – филиал ФГБНУ ФАНЦА показала, что использование исследуемого препарата в опытной группе коров способствовало увеличению уровня молочной продуктивности на 13,2%, сокращение сервис-периода на 10,2 дня и уменьшение индекса осеменения на 17,4%. В возрасте 6-месяцев живая масса телят, полученных от коров опытной группы, превышала контрольных на 6,4%, а по среднесуточному приросту живой массы на 20,4%. Экономический эффект от применения препарата обусловлен увеличением удоя молока базисной жирности на 10,3%, что позволило получить дополнительную прибыль в размере 5852,5 руб./гол. на каждое животное. Рост уровня рентабельности составил 11,2% в сравнении с контролем.

Ремонтные телки опытной группы к возрасту 18 месяцев превосходили контроль по живой массе на 8,0% и по среднесуточному приросту живой массы на 9,0%. Сохранность ремонтного молодняка увеличилась на 1,0%. Установлено, что в опытной группе животных уменьшился возраст первого осеменения на 1,5 мес., возраст плодотворного осеменения на 0,5 мес., а индекс осеменения на 5,3% относительно контрольных значений. Ввиду более интенсивного роста ремонтных телок в опытной группе валовой прирост живой массы увеличился на 8,3%, а себестоимость 1 ц прироста живой массы уменьшилась на 490,5 руб., что способствовало получению дополнительной прибыли в размере 2335,6 руб./гол. и увеличению рентабельности на 3,9% в сравнении с контролем.

Применение биогенного препарата в технологии откорма бычков способствовало увеличению живой массы на 0,3%, среднесуточного прироста живой массы на 13,3% по отношению к аналогичным значениям в контрольной группе животных. Более интенсивный рост животных в опытной группе позволил сократить период откорма животных на один месяц. Благодаря этому снизилась себестоимость 1 ц прироста живой массы на 1585,9 руб., что способствовало получению дополнительной прибыли в размере 3489,0 руб./гол., рентабельность увеличилась на 14%.

В продолжение проведения производственной апробации нами была изучена эффективность применения биогенного препарата в условиях АО «Птицефабрика «Молодежная» Первомайского района Алтайского края. Из полученных данных следует, что от лактирующих коров опытной группы за первые 60 дней лактации молока получено больше на 6,6% по отношению к контролю. Репродуктивная функция улучшилась: сервис-период сократился на 7,4 дня, индекс осеменения – на 14,3%, потомство отличалось более высокой энергией роста: живая масса в 6 месяцев – выше на 4,5%, среднесуточный прирост – на 18,1%, сохранность – на 2,0%. По молоку базисной жирности молочная продуктивность возросла на 3,9%, что обеспечило получение дополнительной прибыли в размере 1868,4 руб./гол., рост уровня рентабельности составил 3,7% по отношению к контролю.

Ремонтные телки в опытной группе в возрасте 18 месяцев превосходили по живой массе на 3,4% и среднесуточному приросту живой массы на 3,7% сверстников контрольной группы. Рост уровня сохранности животных в опытной группе составил 2,0%. Ремонтные телки опытной группы достигали возраста первого и плодотворного осеменения раньше на 1,5 и 0,9 мес., индекс осеменения уменьшился на 5,3%. Установлено, что в опытной группе

валовой прирост живой массы увеличился на 2,9% относительно контроля, что обеспечило получение дополнительной прибыли в размере 1872,4 руб./гол. и повышение рентабельности на 3,9%.

Установлено, что у бычков опытной группы среднесуточный прирост живой массы за период откорма был на 15,1% выше, что обеспечило сокращение продолжительности откорма на 1 месяц. Следствием этого стало снижение себестоимости 1 ц прироста на 1632 руб. В связи с этим рост дополнительной прибыли составил 5791 руб./гол., а рентабельность увеличилась на 21,4% соответственно по отношению к контрольной группе.

Апробация применения биогенного препарата в технологии выращивания ремонтных телок была проведена в АО «Племенной репродуктор «Чистюньский» Топчихинского района Алтайского края. В опытной группе животных живая масса телок к 18 месяцам достигла 501,1 кг, что на 3,0% больше чем в контроле, а среднесуточный прирост живой массы увеличился на 3,4%, валовой прирост живой массы на 2,3%. Выявлено улучшение воспроизводительных качеств: возраст первого осеменения уменьшился на 0,3 месяца, плодотворного осеменения на 0,7 месяцев, индекс осеменения стал меньше на 5,6% по отношению к контролю. Сохранность поголовья ремонтных телок в опытной группе увеличилась на 1,0%. Экономический анализ показал, что применение препарата привело к снижению себестоимости 1 ц прироста на 500 руб., увеличению общей прибыли на 2321 руб./гол. и росту рентабельности на 3,9%.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании проведенных исследований можно сделать следующие **выводы**:

1. Введение биогенного препарата коровам в период сухостоя и начала лактации оказало позитивное влияние на поедаемость кормов и потребление питательных веществ: у коров I, II и III опытных групп эти показатели были выше, в среднем на 0,6-2,9% по сравнению с животными контрольной группы. Наибольшая эффективность биогенного препарата установлена у животных II опытной группы: в сухостойный период потребление кормов и питательных веществ увеличилось на 3,6%, в транзитный период – на 3,2%, в первые 60 дней лактации – на 2,1% в сравнении с контрольными животными.

- Выявлено положительное влияние биогенного препарата на количество и качество молозива, определяющего степень защиты новорожденных телят. От коров II опытной группы в первые сутки получено молозива больше на 23,1% ($p < 0,05$), а от животных I и II опытных групп, в среднем на 6,1-13,1% чем от животных контрольной группы. Качественные показатели молозива у коров I и II опытных групп существенно не изменились. В молозиве коров III опытной группы количество белка, иммуноглобулинов, СОМО и плотность оказались соответственно на 31,5; 65,7; 22,5; 1,8%, больше в сравнении с контрольными животными.

- Доказано дозозависимое влияние биогенного препарата на уровень молочной продуктивности коров: при введении 15,0 мл/гол. (I опытная гр.) уровень молочной продуктивности увеличивается на 10,4%; 22,5 мл/гол. (II опытная гр.) – на 19,3% ($p < 0,01$); 30,0 мл/гол. (III опытная гр.) – на 12,1% ($p < 0,05$) по сравнению с контролем.

- Установлено увеличение выхода молочного белка и жира за первые 60 дней лактации. Максимальный эффект отмечен при введении дозы 22,5 мл/гол. (II опытная гр.): выход молочного белка и жира был на 27,6 ($p < 0,05$) и 36,8% ($p < 0,05$) соответственно больше, чем в контроле. У животных I и III опытных групп молочного белка получено, за аналогичный период лактации, больше на 12,9 и 24,9% ($p < 0,05$), молочного жира на 21,8 и 29,3% соответственно, в сравнении с контрольными животными.

- Введение биогенного препарата способствовало снижению затрат на получение 1 кг молока. Наиболее существенный эффект установлен у коров II опытной группы: по ЭКЕ – на

15,2%, по сырому протеину на 14,4%, а в денежном выражении затраты сократились на 0,9 руб., в сравнении с контрольными животными.

- На фоне введения биогенного препарата установлено улучшение показателей воспроизводительной способности: в первую половую охоту, после отела, коровы I опытной группы приходили раньше на 5,2 дня, II опытной группы – 3,2 дня, III опытной группы – 17,5 дня ($p<0,05$). Сервис-период у коров I, II и III опытных групп стал короче на 10,0%, 17,5% ($p<0,05$) и 28,1% ($p<0,01$) соответственно, а индекс осеменения уменьшился в среднем на 12,0-32,0%.

- У сухостойных коров и у коров в начале лактации введение биогенного препарата в дозах 15,0, 22,5 и 30,0 мл/гол. способствовало активации гемо- и лейкопоза, на что указывает увеличение в крови опытных животных, в пределах референсных значений уровня гемоглобина на 6,2-8,3% ($p<0,05$), эритроцитов на 8,4-27,7% ($p<0,05$) и лейкоцитов на 7,3% ($p<0,05$).

- Введение биогенного препарата коровам опытных групп в период сухостоя и начала лактации способствовало повышению в пределах референсных значений показателей биохимического состава сыворотки крови: общего белка на 0,4-12,3% ($p<0,05$), альбуминов на 2,1% ($p<0,05$), γ -глобулинов на 0,8-7,1% ($p<0,001$), холестерина на 1,8-26,0% ($p<0,01$), щелочного резерва на 0,9-11,2% ($p<0,001$), каротина на 12,9-32,0% ($p<0,05$), фосфора на 5,5-12,5% ($p<0,05$) относительно контрольных животных.

- Установлено положительное влияние биогенного препарата на показатели клеточного иммунитета коров. В среднем количество сегментоядерных нейтрофилов стало больше на 3,0-9,2% ($p<0,001$), лимфоцитов на 1,4-11,8% ($p<0,001$), субпопуляций Т-лимфоцитов бЕ-РОК на 2,8-6,3% ($p<0,05$), рЕ-РОК на 0,5-11,6% ($p<0,01$), В-лимфоцитов ЕМ-РОК на 2,7-9,6% ($p<0,01$). Выявлено повышение функциональной активности Т-системы иммунного ответа, на что указывает увеличение коэффициента абсолютного соотношения «индукторов-хелперов» и «киллеров-супрессоров» в среднем на 33,3-58,3% ($p<0,05$) в сравнении с контролем. Установлен рост значений неспецифического иммунитета: спонтанный НСТ тест увеличился на 3,6-72,5% ($p<0,01$), стимулированный НСТ тест на 7,0-66,1% ($p<0,001$), фагоцитарная активность нейтрофилов на 1,1-17,0% ($p<0,001$).

2. Впервые доказана эффективность биогенного препарата на интенсивность роста молодняка, полученного от коров при его применении в период сухостоя.

- Поедаемость кормов и потребление питательных веществ у телят опытных групп, в период выращивания от рождения до 6-ти месячного возраста, были выше, чем у контрольных животных. Наиболее существенные изменения на 0,3 и 1,1% соответственно установлены у телят II и III опытных групп в период выращивания от 3-х до 6-ти месяцев по сравнению с контролем.

- У телят опытных групп живая масса к 6-месячному возрасту была выше, в среднем на 2,6-17,9% ($p<0,001$), среднесуточный прирост живой массы на 0,7-68,8% ($p<0,05$) в сравнении с аналогами контрольной группы. Оптимальные значения интенсивности роста отмечались у телят, полученных от коров II опытной группы, которым биогенный препарат вводился в дозе 22,5 мл/гол.

- За период выращивания от рождения до 6-ти месячного возраста наименьшие затраты кормов выявлены у молодняка II опытной группы: по ЭКЕ на 19,4%, сырому протеину на 19,4%, а в денежном выражении затраты снизились на 24,3 руб., по отношению к контролю.

- В возрасте 6 месяцев наиболее выраженные изменения в промерах туловища выявлены у молодняка, полученного от коров II опытной группы: косая длина туловища была больше на 12,7% ($p<0,001$), обхват груди на 17,3% ($p<0,001$), ширина в маклоках на 21,1% ($p<0,01$), ширина в седалищных буграх на 15,0% ($p<0,05$), обхват пясти уменьшился на 8,7% ($p<0,01$) в сравнении с молодняком контрольной группы.

- Телята II опытной группы характеризовались более выраженным для молочного типа развитием и крепостью телосложения, на что указывают более высокие индексы телосложения: растянутости – на 11,5% ($p<0,01$), сбитости – на 4,1% ($p<0,05$), чем у контрольных животных.

- Морфологический состав крови телят опытных групп характеризовался более низким уровнем эозинофилов в среднем на 3,0-2,8% ($p<0,05$) и более высокими показателями содержания лимфоцитов на 0,2-2,0% ($p<0,05$) по отношению к аналогичным показателям в контрольной группе животных.

- Выявлено повышение показателей метаболизма у телят опытных групп: общего белка, в среднем, на 0,8-3,5% ($p<0,05$), альбуминов на 0,3-2,0% ($p<0,05$), γ -глобулинов на 0,5-3,3% ($p<0,05$), резервной щелочности на 0,5-2,3% ($p<0,05$) и кальция на 7,4-18,5% ($p<0,05$) относительно контроля.

- Введение биогенного препарата коровам сухостойного периода, способствовало повышению показателей клеточного иммунитета, полученных от них телят всех опытных групп. Содержание лимфоцитов в крови увеличилось, в среднем, на 1,6-2,0% ($p<0,05$). Уровень пролиферативной активности Т-лимфоцитов субпопуляций рЕ-РОК был выше на 25,0-45,5% ($p<0,05$), бЕ-РОК на 2,2-66,7% ($p<0,05$), тЕ-РОК на 30,0-53,4% ($p<0,05$) и В-лимфоцитов субпопуляций ЕМ-РОК на 2,2-48,6% ($p<0,05$), чем у телят контрольной группы. Показатели неспецифического иммунитета, такие как спонтанный НСТ-тест и фагоцитарная активность нейтрофилов, оказались на 12,1-18,1% и 2,4-4,25% ($p<0,05$) соответственно выше, чем у контрольных животных.

3. Использование биогенного препарата при выращивании ремонтных телок оказало положительное влияние на потребление кормов, питательных веществ, интенсивность роста, снижение затрат кормов на получение 1 кг прироста живой массы, улучшение воспроизводительных качеств, показателей гемопоэза, иммунного статуса и метаболизма.

- Выявлено положительное влияние применения биогенного препарата в технологии выращивания ремонтных телок на потребление кормов и питательных веществ рационов. Наиболее значимые показатели установлены у животных II опытной группы: в период выращивания от 1 до 3 месяцев (молочный период выращивания) потребление кормов и питательных веществ больше на 1,5%; от 3 до 6 месяцев – на 6,7%; от 6 до 12 месяцев – на 4,7%; от 12 до 15 месяцев – на 3,4%; от 15 до 18 месяцев – на 3,0% в сравнении с контролем.

- Установлено, что увеличение интенсивности роста ремонтного молодняка (от 1 до 18 месяцев) имело дозозависимый характер. При введении биогенного препарата по схеме для второй опытной группы живая масса была в среднем на 5,0-13,7% ($p<0,001$), среднесуточный прирост живой массы – на 7,1-32,9% ($p<0,001$) больше по сравнению с контролем. При введении исследуемого препарата по схеме для животных I и III опытных групп живая масса ремонтных телок оказалась на 4,9-13,4% ($p<0,001$), среднесуточный прирост живой массы – на 9,6-29,2% ($p<0,01$) выше по отношению к контролю.

- Применение биогенного препарата способствовало снижению затрат кормов при выращивании молодняка всех опытных групп. У животных I, II и III опытных групп снизились затраты ЭКЕ на 5,5; на 8,7 и 8,9%, по сырому протеину на 6,7; 9,1 и 9,2% соответственно. В денежном выражении затраты были ниже на 5,8; 8,0 и 8,1 руб. соответственно в сравнении с животными контрольной группы.

- На фоне применения биогенного препарата у ремонтных телок II опытной группы в возрасте 18 месяцев выявлены наиболее значимые различия в показателях промеров статей телосложения: высота в холке на 8,2% ($p<0,001$), высота в крестце на 2,1% ($p<0,05$), косая длина туловища на 3,4% ($p<0,01$), ширина груди на 15,7% ($p<0,001$), обхват груди на 2,3% ($p<0,001$), обхват пясти на 12,4% ($p<0,001$) больше по отношению к аналогичным показателям в контрольной группе животных. Ремонтные телки II опытной группы характеризовались более крепким телосложением: грудной и тазогрудной индексы были на

9,8% ($p<0,001$) и 10,9% ($p<0,05$) соответственно больше, а индекс растянутости и индекс перерослости – на 5,2% ($p<0,05$) и 6,0% ($p<0,001$) соответственно меньше по отношению к контролю.

- У ремонтных телок II опытной группы на фоне применения биогенного препарата установлен наиболее оптимальный возраст первого осеменения и плодотворного осеменения в среднем на 13,4-13,8% ($p<0,001$), индекс осеменения уменьшился на 16,7%. У ремонтного молодняка I и III опытных групп возраст первого осеменения и плодотворного осеменения был меньше в среднем на 11,0-13,8% ($p<0,001$), индекс осеменения на 5,6-11,1% в сравнении с контрольными животными.

- Установлено повышение в крови ремонтного молодняка количества гемоглобина на 3,8-5,2% ($p<0,05$), эритроцитов на 8,0-10,6% ($p<0,05$) по отношению к контролю.

- Обнаружена положительная модификация метаболизма в динамике роста ремонтного молодняка: повышение концентрации общего белка на 2,1-6,2% ($p<0,01$), альбуминов на 1,0-8,7% ($p<0,05$), β -глобулинов на 2,8-6,2% ($p<0,05$), глюкозы на 5,9-22,6% ($p<0,01$), АсАТ на 5,8-11,3% ($p<0,05$) и АлАТ на 11,5-16,4% ($p<0,05$), щелочного резерва на 0,7-13,5% ($p<0,05$), Са и Р на 7,4-12,5% ($p<0,05$) в сравнении с животными контрольной группы.

- Применение биогенного препарата способствует активации в организме ремонтного молодняка клеточного иммунитета. В крови животных увеличилось содержание сегментоядерных нейтрофилов на 1,8-3,6% ($p<0,01$), лимфоцитов на 0,4-5,6% ($p<0,05$). Отмечался рост пролиферативной активности субпопуляций Т и В-лимфоцитов: тЕ-РОК в среднем на 1,0-62,7% ($p<0,05$), бЕ-РОК на 1,5-26,7% ($p<0,05$), рЕ-РОК на 1,8-18,6% ($p<0,05$), ЕМ-РОК на 1,7-15,2% ($p<0,05$). Показатель коэффициента абсолютного соотношения «индукторов-хелперов» и «киллеров-супрессоров», отражающий функциональную активность Т-клеточного звена иммунной системы, был в среднем на 5,9-46,1% ($p<0,05$) выше, чем у контрольных животных. Спонтанный и стимулированный НСТ-тесты, фагоцитарная активность нейтрофилов в крови животных опытных групп увеличились в среднем на 15,2-29,3% ($p<0,001$), что характерно для повышения неспецифического иммунитета.

4. Впервые доказана эффективность использования биогенного препарата при откорме бычков.

- Применение биогенного препарата в технологии откорма бычков способствовало повышению потребления кормов и питательных веществ рационов у животных всех опытных групп. Наибольшие существенные изменения выявлены у животных во II опытной группе, превышающие аналогичные показатели контрольных животных, в период с 6 до 12 месяцев – на 3,6%; в период с 11 до 13 месяцев – на 4,1% в сравнении с контрольными животными.

- Установлено, что более существенные изменения показателей роста и развития отмечались у бычков II опытной группы: живой массы в среднем на 4,0-9,1% ($p<0,001$), среднесуточных приростов живой массы на 9,6-27,2% ($p<0,001$) в сравнении с животными контрольной группы.

- В результате применения биогенного препарата в технологии откорма бычков затраты кормов на получение 1 кг прироста живой массы сократились во всех трёх опытных группах. Наименьшие затраты выявлены у откармливаемых бычков II и III опытных групп: по ЭКЕ на 10,1 и 11,4%, по сырому протеину на 9,6 и 10,1%, в денежном выражении - на 8,2 и 8,7 руб. соответственно по отношению к контролю.

- Промеры статей телосложения были выше у животных всех опытных групп в сравнении с контрольными животными. В возрасте 14 месяцев у животных II опытной группы достоверно выше: высота в холке на 5,6% ($p<0,001$), высота в крестце на 4,1% ($p<0,001$), косая длина туловища на 3,4% ($p<0,001$), глубина груди на 7,4% ($p<0,01$), ширина

груди на 8,2% ($p<0,001$), обхват груди на 2,6% ($p<0,001$), ширина в маклоках на 7,5% ($p<0,01$), обхват пясти на 10,7% ($p<0,001$) по отношению к контролю.

- При анализе индексов телосложения достоверные различия обнаружены у животных II опытной группы, которые были менее растянуты на 2,2% ($p<0,05$).

- Установлено положительное влияние биогенного препарата на мясные качества бычков. Наиболее значимые показатели установлены у животных II опытной группы: предубойная масса была больше на 1,5% ($p<0,001$), масса парной туши на 4,3% ($p<0,001$), убойная масса на 4,7% ($p<0,001$), убойный выход на 3,1% ($p<0,001$) в сравнении с контрольными животными. У животных I и III опытных групп рассматриваемые значения выше на 1,1-4,2% ($p<0,001$) в сравнении с животными контрольной группы.

- Промеры туш бычков опытных групп увеличились: длина туши на 1,4% ($p<0,05$), 1,9% ($p<0,01$) и 1,8% ($p<0,01$), длина бедра на 3,6% ($p<0,001$), 5,3% ($p<0,001$) и 3,9% ($p<0,01$), обхват бедра на 6,3% ($p<0,001$), 9,6% ($p<0,001$) и 7,7%, индекс выполненности бедра на 3,3% ($p<0,05$), 5,1% ($p<0,01$) и 4,6% ($p<0,01$), индекс полноты туши на 1,8% ($p<0,05$), 2,4% ($p<0,01$) и 2,3% ($p<0,01$) соответственно у животных I, II и III опытных групп в сравнении с контролем.

- Физико-химический состав мышечной ткани у бычков II опытной группы улучшился вследствие уменьшения влаги на 2,2% ($p<0,01$) увеличения сухого вещества на 2,2% ($p<0,01$), протеина на 1,3% ($p<0,05$). Белковый качественный показатель выше на 5,6% ($p<0,05$) за счет увеличения содержания аминокислоты триптофана на 1,2% ($p<0,05$) и уменьшения оксипролина на 3,8% ($p<0,05$), в сравнении с животными контрольной группы.

- Установлено повышение гемопозитической функции крови у животных опытных групп: уровня гемоглобина в среднем на 2,5-8,7% ($p<0,01$), эритроцитов на 5,6-12,4% ($p<0,001$).

- Установлено повышение уровня общего белка на 14,2-18,5% ($p<0,001$), альбуминов на 16,7-31,0% ($p<0,01$), глюкозы на 8,4-16,5% ($p<0,001$), АлАТ на 0,7-9,7% ($p<0,01$), АсАТ на 3,4-9,0% ($p<0,001$), щелочного резерва на 3,4-6,4% ($p<0,01$), кальция и фосфора на 5,9-12,5% по отношению к контролю.

- Обнаружена активизация показателей клеточного иммунитета: увеличение в крови количества сегментоядерных нейтрофилов на 5,5-10,8% ($p<0,001$), лимфоцитов на 2,5-5,1% ($p<0,01$), субпопуляций Т-лимфоцитов тЕ-РОК на 25,0-37,6% ($p<0,01$), бЕ-РОК на 19,5-28,6% ($p<0,001$), рЕ-РОК на 15,0-22,3% ($p<0,05$) и В-лимфоцитов ЕМ-РОК на 8,5-14,7% ($p<0,05$). Отмечалось повышение активности Т-системы иммунного ответа и факторов естественной защиты: увеличение в крови спонтанного и стимулированного НСТ-теста на 18,0-26,2% ($p<0,001$), фагоцитарной активности нейтрофилов на 21,6-28,0% ($p<0,001$) в сравнении с животными контрольной группы, что указывает на повышение защитных сил организма бычков.

5. Введение биогенного препарата крупному рогатому скоту разных половозрастных групп способствовало повышению уровня экономической эффективности:

- Дополнительная прибыль в расчете на 1 голову в результате применения биогенного препарата коровам в сухостойный период и в период раздоя составляла в I опытной группе – 6659,1 руб., во II – 8164,8 руб. В III опытной группе дополнительной прибыли в сравнении с контролем получено не было.

- Применение биогенного препарата в технологии выращивания ремонтного молодняка способствовало получению дополнительной прибыли в расчете на одну голову за период выращивания ремонтного молодняка от 1 до 18 месяцев в размере: в I опытной группе – 89,8 руб., во II – 443,2 руб. и в III – 427,3 руб.

- Максимальная прибыль от использования в технологии откорма бычков биогенного препарата в расчете на одну голову получена во II опытной группе – 2693,4 руб. В I и III

опытных группах животных дополнительная прибыль получена в размере 517,2 и 2493,8 руб. соответственно.

Предложения производству

1. Коровам сухостойного периода и лактирующим для повышения поедаемости кормов и потребления питательных веществ, уровня количественных и качественных показателей молочной продуктивности, воспроизводительных качеств и для оптимизации морфо-биохимического и иммунного статуса крови биогенный препарат необходимо применять за 55-60 дней до предполагаемого отела 1 раз в две недели в дозе 22,5 мл/гол. четырехкратно с интервалом 14 дней, а затем с 15 дня после отела в аналогичной дозе и кратности.

2. Для улучшения поедаемости кормов и потребления питательных веществ, повышения интенсивности роста телят и их жизнеспособности, биогенный препарат коровам-матерям следует вводить за 55-60 дней до предполагаемого отела 1 раз в две недели в дозе 22,5 мл/гол. четырехкратно.

3. При выращивании ремонтного молодняка крупного рогатого скота для повышения поедаемости кормов и потребления питательных веществ, интенсивности роста, воспроизводительных качеств, уровня обмена веществ и иммунного статуса биогенный препарат следует вводить 1 раз в месяц в следующих дозах: с 1 по 5 мес. – 3,0 мл/гол., с 6 по 11 мес. – 6 мл/гол., с 12 по 15 мес. – 12,0 мл/гол. и с 16 по 18 мес. – 15,0 мл/гол.

4. В технологии откорма бычков с целью увеличения поедаемости кормов и потребления питательных веществ, повышения интенсивности роста, улучшения убойных качеств и физико-химических показателей мышечной ткани, улучшения обмена веществ и иммунного статуса биогенный препарат следует применять по схеме: 1 раз в месяц в дозах с 6 по 11 мес. – 12,0 мл/гол., с 12 по 14 мес. – 15,0 мл/гол.

Перспективы дальнейшей разработки темы:

Дальнейшая перспектива исследований может заключаться в разработке схемы применения биогенного препарата, направленной на определение эффективной кратности введения биогенного препарата для различных половозрастных групп крупного рогатого скота, в определении влияния совместного применения биогенного препарата с другими биологически активными препаратами на продуктивность и воспроизводительные качества сельскохозяйственных животных, изучении разного состава биогенных препаратов и эффективных схем их применения.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Публикации в изданиях, входящих в Web of Science

1. **Pushkarev I.A.** Biological Features and Growth Intensity of Calves after Introduction of Tissue Biostimulator to Dry Cows / **I.A. Pushkarev**, N.V. Shanshin, Y.A. Khapersky, K.V. Kireyeva, A.I. Afanasyeva // Modern Trends in Agricultural Production in the World Economy: XVIII International Scientific and Practical Conference. – 2020. – P.85-93. DOI 10.32743/kuz.agri.2020.85-93

2. **Pushkarev I.A.** Dynamics and Number of T- And B-Lymphocytes in the Blood of Replacement Young Cattle after Injection of Tissue Biostimulator / **I.A. Pushkarev**, T.V. Kureninova, N.V. Shanshin, Yu.A. Khaperskiy, A.I. Afanasyeva // Modern S&T Equipments and Problems in Agriculture: IV International Scientific and Practical Conference. – 2020. – 169-178. DOI: 10.32743/kuz.mepa.2020.169-178

Публикации в изданиях, входящих в Scopus

3. **Pushkarev I.A.** Effect of different doses of the tissue biostimulant on some indicators of the immune status of heifers at the age of 6 months / **I.A. Pushkarev**, N.V. Shanshin, J.A. Che-

kunkova, V.A. Martynov, S.V. Burtseva // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – 2021. – Vol. 677. - № 042036. – P.1-5. DOI: 10.1088/1755-1315/677/4/042036

4. **Пушкарёв И.А.** Метаболический статус и молочная продуктивность коров при применении тканевого биостимулятора из отходов убоя пантовых оленей / **И.А. Пушкарёв**, А.И. Афанасьева, Т.В. Куренинова, Н.В. Шаньшин, Ю.А. Хаперский, ОЕ. Мальцева, С.В. Бурцева, Ю.А. Чекунова // Сельскохозяйственная биология. – 2021. – Т. 56. – №4. – С. 772-781. DOI: 10.15389/agrobiology.2021.4.772rus

В рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК РФ

5. **Пушкарёв И.А.** Оценка показателей Т- и В-систем иммунитета телят после введения коровам-матерям разных доз нового биогенного препарата / **И.А. Пушкарёв**, Т.В. Куренинова, Т.Л. Силивирова, Н.В. Шаньшин // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2019. – №5 (175). – С. 86-91.

6. Куренинова Т.В. Влияние нового тканевого биостимулятора на уровень молочной продуктивности коров / Т.В. Куренинова, **И.А. Пушкарёв**, Т.Л. Силивирова, Н.В. Шаньшин, А.В. Миронова, В.А. Пушкарёв // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2019. – №7 (177). – С. 102-109.

7. **Пушкарёв И.А.** Физико-химические показатели молозива коров после применения биогенного препарата / **И.А. Пушкарёв**, Т.В. Куренинова, Т.Л. Силивирова, Н.В. Шаньшин, А.В. Миронова, В.А. Пушкарёв // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2019. – № 8(178). – С. 117-122.

8. **Пушкарёв И.А.** Морфологический состав и пролиферативная активность Т- и В-лимфоцитов крови сухостойных коров при введении разных доз тканевого биостимулятора / **И.А. Пушкарёв**, Т.В. Куренинова, Н.В. Шаньшин, А.И. Афанасьева // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2020. – № 2(46). – С. 48-55. DOI 10.36508/RSATU.2020.44.58.007

9. **Пушкарёв И.А.** Оценка эффективности применения тканевого биостимулятора в разных дозах для активизации белкового обмена у ремонтного молодняка крупного рогатого скота / **И.А. Пушкарёв**, Т.В. Куренинова, Н.В. Шаньшин, Н.Ю. Беляева // Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет). – 2020. – №4 (57). – С. 131-137. DOI: 10.31677/2072-6724-2020-57-4-131-137

10. **Пушкарёв И.А.** Интенсивность роста телят после введения коровам-матерям разных доз тканевого биостимулятора / **И.А. Пушкарёв**, Т.В. Куренинова, Н.В. Шаньшин, А.И. Афанасьева // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2020. – №8 (190). – С. 105-110.

11. **Пушкарёв И.А.** Иммунологический статус ремонтного молодняка крупного рогатого скота на фоне применения разных доз тканевого биостимулятора / **И.А. Пушкарёв**, Т.В. Куренинова, Н.В. Шаньшин // Вестник КрасГАУ. – 2020. – №9 (162). – С. 138-144. DOI: 10.36718/1819-4036-2020-9-138-144

12. **Пушкарёв И.А.** Влияние разных доз тканевого биостимулятора на белковый состав сыворотки крови лактирующих коров / **И.А. Пушкарёв**, Т.В. Куренинова, Н.В. Шаньшин, Н.Ю. Беляева // Вестник КрасГАУ. – 2020. – № 12 (165). – С. 96-101. DOI: 10.36718/1819-4036-2020-12-96-101

13. **Пушкарёв И.А.** Интенсивность роста и особенности телосложения телят после введения коровам-матерям разных доз тканевого биостимулятора / **И.А. Пушкарёв**, Т.В. Куренинова, Т.Л. Силивирова, Н.В. Шаньшин // Главный зоотехник. – 2021. – №1(210). – С. 9-15. DOI: 10.33920/sel-03-2101-02

14. **Пушкарёв И.А.** Влияние разных доз тканевого биостимулятора на биохимические показатели крови молодняка крупного рогатого скота / **И.А. Пушкарёв**, Т.В. Куренинова,

А.И. Афанасьева // Молочное и мясное скотоводство. – 2021. – №7. – С. 40-42. DOI: 10.33943/MMS.2021.54.16.007

15. **Пушкарёв И.А.** Влияние разных доз тканевого биостимулятора из отходов пантовых оленей на воспроизводительные качества коров / **И.А. Пушкарёв** // Молочное и мясное скотоводство. – 2021. – № 5. – С. 40-42. DOI: 10.33943/MMS.2021.65.74.007

16. **Пушкарёв И.А.** Метаболический профиль крови телочек в возрасте шести месяцев на фоне применения разных доз тканевого биостимулятора / **И.А. Пушкарёв**, А.И. Афанасьева // Зоотехния. – 2021. – №9. – С. 31-33. DOI: 10.25708/ZT.2021.33.43.008

17. **Пушкарёв И.А.** Белковый состав сыворотки крови телок в возрасте 12 месяцев на фоне применения разных доз тканевого биостимулятора / **И.А. Пушкарёв** // Вестник КрасГАУ. – 2022. – №1 (178). – С. 111-116. DOI: 10.36718/1819-4036-2022-1-111-116

18. **Пушкарёв И.А.** Некоторые показатели клеточного иммунитета телок после применения тканевого биостимулятора / **И.А. Пушкарёв** // Молочное и мясное скотоводство. – 2022. – №1. – С. 51-53. DOI 10.33943/MMS.2022.13.50.010

19. **Пушкарёв И.А.** Некоторые показатели естественной резистентности крови бычков на откорме после применения тканевого биостимулятора / **И.А. Пушкарёв** // Зоотехния. – 2022. – №5. – С. 31-34. DOI: 10.25708/ZT.2022.97.27.009

20. **Пушкарёв И.А.** Влияние тканевого биостимулятора на пролиферативную активность Т- и В-лимфоцитов крови телок / **И.А. Пушкарёв** // Молочное и мясное скотоводство. – 2022. – №3. – С. 50-53. DOI 10.33943/MMS.2022.48.70.010

21. **Пушкарёв И.А.** Характеристика иммунного статуса телок в возрасте 12 месяцев при использовании тканевого биостимулятора на основе боенских отходов пантовых оленей / **И.А. Пушкарёв** // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2022. – №3. – С. 55-64. DOI: 10.26897/0021-342X-2022-3-55-64

22. **Пушкарёв И.А.** Эффективность применения тканевого биостимулятора в технологии выращивания ремонтных телок / **И.А. Пушкарёв**, А.И. Афанасьева, Т.В. Куренинова // Вестник КрасГАУ. – 2023. – №10(199). – С. 208-213. DOI: 10.36718/1819-4036-2023-10-208-213

23. **Пушкарёв И.А.** Влияние тканевого биостимулятора на живую массу и интенсивность роста бычков в период откорма / **И.А. Пушкарёв**, Т.В. Куренинова // Вестник КрасГАУ. – 2023. – №11(200). – С. 190-197. DOI: 10.36718/1819-4036-2023-11-190-197

24. **Пушкарёв И.А.** Эффективность применения тканевого биостимулятора при выращивании телок / **И.А. Пушкарёв**, Т.В. Куренинова // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2023. – Т.53. – №11(300). – С. 63-70. DOI: 10.26898/0370-8799-2023-11-7

25. **Пушкарёв И.А.** Особенности обмена веществ ремонтных телок в период роста на фоне применения тканевого биостимулятора / **И.А. Пушкарёв**, А.И. Афанасьева // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2024. – № 9(239). – С. 38–43. DOI: 10.53083/1996-4277-2024-239-9-38-43

26. **Пушкарёв И.А.** Мясная продуктивность и химический состав мышечной ткани бычков при использовании тканевого биостимулятора / **И.А. Пушкарёв**, А.И. Афанасьева // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2025. – № 12(254). – С. 57-62. DOI: 10.53083/1996-4277-2025-254-12-57-62

Патенты РФ

27. Патент 2742189 С1, Российская Федерация, МПК А61К 35/12, А 61 Р 15,08. Способ коррекции репродуктивной функции высокопродуктивных коров: № 2020101577: заявл. 15.01.2020; опубл. 03.02.2021. Бюл. №4 / Н. В. Шаньшин, **И. А. Пушкарёв**, Т. В. Куренинова, Т. Л. Силивирова; заявитель и патентообладатель ФГБНУ ФАНЦА. – 7 с.

28. Патент 2774927 С1, Российская Федерация, МПК А01К 67/02. Способ выращивания ремонтных телок: № 2021129133 заявл. 05.10.2021; опубл. 24.06.2022. Бюл. № 18 / **И.А. Пушкарёв**, Н.В. Шаньшин, Т.В. Куренинова; заявитель и патентообладатель ФГБНУ ФАНЦА. – 8 с.

Публикации в других изданиях

29. Пушкарёв И.А. Влияние разных доз нового тканевого биостимулятора на морфологические показатели крови сухостойных коров / **И.А. Пушкарёв**, Т.В. Куренинова, Т.Л. Силивирова, Н.В. Шаньшин, Т.П. Евсеева // Актуальные проблемы сельского хозяйства горных территорий: материалы VII Междунар. науч.-практ. конф. посвященной 70-летию Горно-Алтайского государственного университета (6-8 июня 2019 г.). – Горно-Алтайск: Изд-во БИЦ ГАГУ, 2019. – С. 187-191.

30. **Пушкарёв И.А.** Белковый состав сыворотки крови сухостойных коров при введении разных доз нового тканевого биостимулятора / **И.А. Пушкарёв**, Т.Л. Силивирова, Т.В. Куренинова, Н.В. Шаньшин // Современные тенденции сельскохозяйственного производства в мировой экономике: материалы XVIII Междунар. науч.-практ. конф. (3-4 декабря 2019 г.). – Кемерово: Изд-во Кузбасская ГСХА, 2019. – С. 381-386.

31. **Пушкарёв И.А.** Белковый состав сыворотки крови телят после введения коровам-матерям тканевого биостимулятора / **И.А. Пушкарёв**, Т.Л. Силивирова, Т.В. Куренинова, Н.В. Шаньшин // От биопродуктов к биоэкономике: материалы III межрегиональной науч.-практ. конф. (с международным участием) (7-8 ноября 2019 г.). – Барнаул: Изд-во АГУ, 2019. – С. 172-176.

32. **Пушкарёв И.А.** Показатели неспецифической резистентности новорожденных телят полученных от коров стимулируемых новым биогенным препаратом / **И.А. Пушкарёв**, Л.В. Епанчинцева // Новейшие направления развития аграрной науки в работах молодых ученых: сб. материалов VII Междунар. науч.-практ. конф. (15-17 октября 2019 г.). – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2019. – С. 176-179.

33. **Пушкарёв И.А.** Морфологический состав крови телят, после введения коровам-матерям разных доз тканевого биостимулятора / **И.А. Пушкарёв** // Научные исследования молодых ученых для АПК Сибири, Дальнего Востока и Казахстана: материалы VIII региональной науч.-практ. конф. с международным участием (19 июля 2019 г.). – Барнаул: Изд-во ООО «АЗБУКА», 2019. – С. 128-132.

34. **Пушкарёв И.А.** Применение тканевых препаратов для повышения продуктивных качеств крупного рогатого скота / **И.А. Пушкарёв** // Исследования и разработки ученых и студентов для АПК Сибири, Казахстана и Узбекистана: сб. материалов Междунар. науч.-практ. конф. «Достижения и задачи селекции, генетики и семеноводства сельскохозяйственных культур в Сибири на современном этапе» и IX региональной науч.-практ. конф., «Актуальные направления сельскохозяйственной науки в работах молодых ученых» посвященных 70-летию Алтайского НИИ сельского хозяйства и 50-летию Алтайского селекционного центра (21-24 июля 2020 г.). – Барнаул: Изд-во Азбука, 2020. – С. 229-240.

35. **Пушкарёв И.А.** Лейкограмма крови лактирующих коров при введении разных доз тканевого биостимулятора / **И.А. Пушкарёв** // Научное обеспечение животноводства Сибири: материалы IV Междунар. науч.-практ. конф. (14-15 мая 2020 г.). – Красноярск: Изд-во КрасНИИЖ ФИЦ КНЦ СО РАН, 2020. – С. 453-456.

36. **Пушкарёв И.А.** Морфологические и иммунологические показатели крови лактирующих коров при использовании разных доз тканевого биогенного препарата / **И.А. Пушкарёв**, Т.В. Куренинова, Т.Л. Силивирова, Н.В. Шаньшин // Теория и практика современной аграрной науки: сб. III национальной (Всероссийской) науч. конф. с международным участием (28 февраля, 2020 г.). – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2020. – Т. 2. – С. 446-449.

37. **Пушкарёв И.А.** Экономическая эффективность применения тканевого биостимулятора в молочном скотоводстве / **И.А. Пушкарёв**, Т.В. Куренинова, Т.Л. Силивинова, Н.В. Шаньшин // Аграрная наука-сельскому хозяйству: сб. материалов XV Междунар. науч.-практ. конф. (12-13 марта 2020 г.) : в 2 кн. – Барнаул: РИО Алтайского ГАУ, 2020. – Кн. 2. – С. 223-224.

38. **Пушкарёв И.А.** Биохимический состав сыворотки крови коров в сухостойный период при введении разных доз тканевого биостимулятора / **И.А. Пушкарёв**, Т.В. Куренинова // Инновационные тенденции развития российской науки: материалы XIII Междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых (8-9 апреля 2020 г.). – Красноярск: Изд-во Красноярский ГАУ, 2020. – Ч. 1. – С. 89-92.

39. **Пушкарёв И.А.** Морфологический состав крови ремонтного молодняка крупного рогатого скота после введения разных доз тканевого биостимулятора / **И.А. Пушкарёв**, Т.В. Куренинова, Н.В. Шаньшин // Аграрные проблемы Горного Алтая и сопредельных регионов: материалы Всероссийской науч.-практ. конф., посвященной 90-летию Горно-Алтайского НИИ сельского хозяйства и 100-летию Министерства сельского хозяйства Республики Алтай (30 июня – 2 июля 2020 г.). – Барнаул: Изд-во Азбука, 2020. – Вып. 5. – С. 234-240.

40. **Пушкарёв И.А.** Некоторые иммунологические показатели крови коров в период сухостоя при введении разных доз тканевого биостимулятора / **И.А. Пушкарёв** // Современное состояние перспективы развития АПК и производства специализированных продуктов питания: материалы Междунар. науч.-практ. конф. посвященной юбилею Заслуженного работника высшей школы Российской Федерации, доктора технических наук, профессора Гавриловой Натальи Борисовны (24 апреля 2020 г.). – Омск: Изд-во Омский ГАУ, 2020. – С. 160-162.

41. **Пушкарёв И.А.** Показатели неспецифической резистентности ремонтного молодняка крупного рогатого скота на фоне применения разных доз тканевого биостимулятора / **И.А. Пушкарёв** // VII Международная конференция молодых ученых: биофизиков, биотехнологов, молекулярных биологов и вирусологов – 2020 : сб. тезисов (27-29 октября 2020 г.). – Новосибирск: ИПЦ НГУ, 2020. – С. 133-139.

42. **Пушкарёв И.А.** Характеристика морфологического состава крови телочек в возрасте 6 месяцев при использовании тканевого биостимулятора / **И.А. Пушкарёв** // Новейшие направления развития аграрной науки в работах молодых ученых: сб. материалов VIII Междунар. науч.-практ. конф. (24 марта 2021 г.). – Новосибирск: Изд-во СФНЦА РАН, 2021. – С. 173-177.

43. **Пушкарёв И.А.** Морфологический состав крови телочек в возрасте 12 месяцев на фоне применения тканевого биостимулятора / **И.А. Пушкарёв** // Инновационные тенденции развития Российской науки: материалы XIV Междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых. (7-9 апреля, 2021 г.). – Красноярск: Изд-во Красноярский ГАУ, 2021. – Ч. 1. – С. 134-138.

44. **Пушкарёв И.А.** Неспецифическая резистентность телок черно-пестрой породы в возрасте 12 месяцев на фоне применения тканевого биостимулятора / **И.А. Пушкарёв**, А.И. Афанасьева // VIII Международная научно-практическая конференция молодых ученых: биофизиков, биотехнологов, молекулярных биологов и вирусологов – 2021 : сб. тезисов (5-8 октября 2021 г.). – Новосибирск: ИПЦ НГУ, 2021. – С. 52-53.

45. **Пушкарёв И.А.** Влияние тканевого биостимулятора на белковый состав сыворотки крови телок в возрасте 6 месяцев / **И.А. Пушкарёв** // От биопродуктов к биоэкономике: материалы IV Межрегиональной науч.-практ. конф. (с международным участием) (23-25 сентября 2021 г.). – Барнаул: Изд-во АГУ, 2021. – С. 302-304.

46. **Пушкарёв И.А.** Влияние тканевого биостимулятора на гематологические показатели крови ремонтного молодняка коров в возрасте 18 месяцев / **И.А. Пушкарёв** //

Научно-практические аспекты развития АПК: материалы национальной науч. конф. (12 ноября 2021 г.). – Красноярск: Изд-во Красноярский ГАУ, 2021. – Ч.1. – С. 157-160.

47. **Пушкарев И.А.** Влияние тканевого биостимулятора на некоторые показатели белкового обмена веществ телок в возрасте 18 месяцев / **И.А. Пушкарев**, Т.В. Куренинова // Современная биология и биотехнология: проблемы, тенденции, перспективы: сб. докладов и тезисов Всероссийской науч.-практ. конф. (23-25 ноября 2021 г.). – Волгоград: Изд-во ВолГУ, 2022. – С. 20-23.

48. **Пушкарев И.А.** Влияние тканевого биостимулятора на показатели лейкоцитарной формулы крови бычков на откорме / **И.А. Пушкарев** // Аграрная наука-сельскому хозяйству: сб. материалов XVII Междунар. науч.-практ. конф. (9-10 февраля 2022 г.) : в 2 кн. – Барнаул: РИО Алтайского ГАУ, 2022. – Кн. 2. – С. 157-159.

49. **Пушкарев И.А.** Влияние тканевого биостимулятора на некоторые показатели неспецифической резистентности крови бычков перед убоем / **И.А. Пушкарев**, Т.В. Куренинова // Научное обеспечение животноводства Сибири: материалы VI Междунар. науч.-практ. конф. (19-20 мая 2022 г.). – Красноярск: Изд-во ФНЦ КНЦ СО РАН, 2022. – С. 267-272.

50. **Пушкарев И.А.** Влияние тканевого биостимулятора на иммунный статус откармливаемых бычков в возрасте 12 месяцев / **И.А. Пушкарев** // Парадигма устойчивого развития агропромышленного комплекса в условиях современных реалий: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 70-летию создания ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ (24-26 мая 2022 г.). – Красноярск: Изд-во Красноярский ГАУ, 2022. – С. 373-376.

51. **Пушкарев И.А.** Влияние применения разных доз тканевого биостимулятора на убойные качества бычков / **И.А. Пушкарев**, Т.В. Куренинова // Научное обеспечение животноводства Сибири: материалы VII Междунар. науч.-практ. конф. (18-19 мая 2023 г.). – Красноярск: Изд-во ФИЦ КНЦ СО РАН, 2023. – С. 183-186.

52. **Пушкарев И.А.** Экономическая эффективность применения тканевого биостимулятора в технологии откорма бычков / **И.А. Пушкарев**, Т.В. Куренинова // Актуальные проблемы сельского хозяйства горных территорий: материалы IX Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 95-летию со дня рождения заслуженного работника сельского хозяйства РСФСР Арсентия Васильевича Санаа и 30-летию образования сельскохозяйственного факультета ГАГУ (8-10 июня 2023 г.). – Горно-Алтайск: БИЦ ГАГУ, 2023. – С. 323-326.

Научно-практические рекомендации

53. **Пушкарев И.А.** Применение тканевого биогенного стимулятора для повышения продуктивности и воспроизводительных качеств крупного рогатого скота: научно-практические рекомендации / **И.А. Пушкарев**, А.И. Афанасьева, Н.В. Шаньшин, Т.В. Куренинова. – Барнаул: Изд-во ООО «АЗБУКА», 2024. – 44 с.

Подписано в печать 15.09.2026 г. Формат 60×84/16.

Бумага для множительных аппаратов. Печать ризографная.

Гарнитура «Times New Roman». Усл. печ. л. 2. Тираж 100 экз. Заказ № 6.

РИО Алтайского ГАУ
656049, г. Барнаул, пр. Красноармейский, 98
тел. 203-299