

---

*На правах рукописи*



**ПЕТРЕНКО АЛЕКСАНДРА АНДРЕЕВНА**

**РАЗРАБОТКА И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ  
ИНЪЕКЦИОННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО БИОГЕННОГО ПРЕПАРАТА  
ПРИ ПРОФИЛАКТИКЕ ИНФЕКЦИОННЫХ БОЛЕЗНЕЙ МОЛОДНЯКА  
КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА**

4.2.3. Инфекционные болезни и иммунология животных

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата ветеринарных наук

Барнаул 2026

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Алтайский государственный аграрный университет» и в Федеральном государственном бюджетном научном учреждении «Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий».

**Научный руководитель:** **Барышников Пётр Иванович**  
доктор ветеринарных наук, профессор

**Официальные оппоненты:** **Плешакова Валентина Ивановна**  
доктор ветеринарных наук, профессор, ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина», профессор кафедры ветеринарной микробиологии, инфекционных и инвазионных болезней

**Литвинова Зоя Александровна**  
доктор ветеринарных наук, доцент, ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный аграрный университет», профессор кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы, эпизоотологии и микробиологии

**Ведущая организация:** Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий Российской академии наук» (СФНЦА РАН)

Защита диссертации состоится «04» декабря 2026 г. в 14:00 часов на заседании диссертационного совета 35.2.023.02, созданного на базе ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет» по адресу: 656049, Алтайский край, г. Барнаул, пр. Красноармейский, 98, тел./факс +7(3852)20-33-69, e-mail: fodorovag@mail.ru.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет» и на сайте <http://www.asau.ru>

Автореферат разослан «\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета



Фёдорова Галина Анатольевна

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы исследований.** Инфекционные болезни молодняка крупного рогатого скота остаются одной из наиболее сложных проблем современного животноводства. Они имеют массовый характер, сопровождаются высокой заболеваемостью и смертностью животных (Строганова И. Я., Хлыстунов А. Г., Трухоненко А. А. и др., 2013). По данным Спиридонова Г. Н. (2007) и Плешаковой В. И. (2012), 60,0-90,0% случаев падежа у 10-дневных телят обусловлены желудочно-кишечными инфекциями, у молодняка 1-6 месячного возраста 20,0-40,0% падежа приходится на респираторные инфекции. В зимний стойловый период желудочно-кишечные и респираторные заболевания регистрируются у 60,0-70,0% телят.

Основной причиной возникновения инфекционных болезней у молодняка крупного рогатого скота является физиологическая незрелость их иммунной системы, что делает организм более уязвимым к бактериальным, вирусным, грибковым и другим патогенам. Кроме того, нарушение зоогигиенических норм, ненадлежащие условия содержания и кормления, наличие стресс-факторов, приводят к угнетению работы иммунной системы и снижению иммунологической резистентности организма. В результате возникают вторичные иммунодефициты, на фоне которых развиваются инфекционные процессы, вызываемые как условно-патогенной, так и специфической микрофлорой (Жуков А. П., Леуцкий В. Л., Пау А. С., 2005; Шапошников И. А., Дерезина Т. Н., Сулейманов, С. М. Шапошникова Ю. В. и др., 2011).

В комплексе противоэпизоотических мероприятий важное место занимает профилактика, направленная на предупреждение, обнаружение и ликвидацию инфекционных болезней животных. В многочисленных экспериментах, проведенных Окпаттах Г. А. К. (1992), Филлиповым Д. Ф., Машеро В. А. (2004), Плешаковой В. И. и др. (2012), Гугушвили Н. Н., Имбаби Т. М. (2017), Басовой Н. Ю. и др. (2019), Староселовым М. А. и др. (2019), Чунаковым В. В., Altynbekov O. et al. (2022), Brasil C. L. et al. (2024), Чунаковым В. В., Литвиновой З. А. (2025) были изучены актуальные вопросы, касающиеся применения иммуномодулирующих препаратов для профилактики инфекционных заболеваний у молодняка крупного рогатого скота. Среди средств неспецифической профилактики, наибольшее распространение получили тканевые биогенные препараты, разработанные в 1933 году В. П. Филатовым. Особый интерес представляют биогенные препараты из растительного сырья, которые безвредны, содержат комплекс биологически активных соединений: органических кислот, витаминов, микроэлементов, флавоноидов и др. (Дранник Г. Н., 1999; Даричева Н. Н., Ермолаев В. А., 2011; Петрова О. Г., Алексеев А. Д., 2014). Применение биогенных растительных препаратов стимулирует фагоцитарную активность нейтрофилов и макрофагов, повышает бактерицидную и лизоцимную активность сыворотки крови, увеличивает содержание Т- и В-лимфоцитов, а также способствует нормализации обменных процессов в организме животных (Сисягина Е. П. и др., 2008; Балышев А. В., 2011; Староселов М. А. и др., 2018; Feng X. et al., 2025).

Несмотря на многочисленные исследования, посвященные влиянию тканевых биогенных препаратов на иммунные реакции у различных видов животных, вопрос об эффективности их применения для профилактики инфекционных болезней молодняка крупного рогатого скота остается нерешенным. В связи с этим, разработка нового инъекционного растительного биогенного препарата для повышения иммунобиологической реактивности телят при профилактике инфекционных болезней является актуальной задачей ветеринарной науки и практики.

**Степень разработанности темы.** Проведенные ранее исследования отечественных и зарубежных ученых посвящены разработке и применению тканевых биогенных препаратов (Благовещенский А. В., 1934; Филатов В. П., 1946, 1951; Чикало Н. И., 1946; Шулюмова Е. С., 1962; Лазарева Д. Н., Алехина Е. К., 1985; Blanchard T. L., Varner D. D., 1991; Каримов Ш. Ф., 2003; Яшин И. В., 2010; Блохин П. И., 2012; Seal B. S. et al., 2013; Кольберг Н. А., 2017; Овсянников А. П., Сунагатуллин Ф. А., Хайруллин Д. Д., 2017; Карабанов С. Ю., Решетникова Д. Г., 2022; Корюкина М. В. и др., 2022; и др.). В своих публикациях авторы указывают, что

экстракты лекарственных растений в своих составах имеют биологические активные вещества, обладающие антиоксидантным, антимикробным, противовоспалительным и другим действием, широко доступны, имеют невысокую стоимость, практически отсутствует негативное влияние на организм, обеспечивают высокую продуктивность животных. Однако, несмотря на наличие большого количества биогенных препаратов в ветеринарной практике, способов разработки препаратов из растительного сырья и протоколов их применения при профилактике инфекционных болезней молодняка крупного рогатого скота, тем более инъекционных, представлено недостаточно. Таким образом, актуальность, теоретическая и практическая значимость работы обусловили выбор темы, определили цель, задачи и структуру работы.

**Цель и задачи.** Целью исследований является разработка инъекционного биогенного препарата из растительного сырья и изучение эффективности его применения при профилактике инфекционных болезней молодняка крупного рогатого скота.

В соответствии с указанной целью были поставлены следующие задачи:

1. На основании ветеринарной отчетности провести ретроспективный анализ инфекционных болезней крупного рогатого скота в Алтайском крае.

2. Разработать опытный образец инъекционного растительного биогенного препарата и провести его доклинические испытания.

3. Определить оптимальную дозу и эффективность применения инъекционного биогенного растительного препарата, «Миксоферона», «Фоспренила» на показатели крови телят раннего постнатального периода выращивания, в сравнительном аспекте.

4. Определить влияние инъекционного растительного биогенного препарата на показатели крови телят и поствакцинальный иммунный ответ при иммунизации инактивированной эмульсионной ассоциированной вакциной «БовиРес-Паст» против парагриппа-3, инфекционного ринотрахеита, вирусной диареи и пастерелллёза крупного рогатого скота.

5. Определить экономическую эффективность применения испытуемых иммуномодуляторов и инъекционного растительного биогенного препарата в сравнительном аспекте.

**Научная новизна.** Разработан и апробирован новый инъекционный биогенный препарат из растительного сырья, изучены его токсикологические свойства и определена оптимальная доза. Проведена сравнительная оценка влияния «Миксоферона», «Фоспренила» и инъекционного растительного биогенного препарата на морфологические, биохимические, иммунологические показатели крови телят раннего постнатального периода. Изучено влияние инъекционного растительного биогенного препарата на морфологические, биохимические, иммунологические показатели крови телят, поствакцинальный иммунный ответ при иммунизации инактивированной эмульсионной ассоциированной вакциной «БовиРес-Паст». По результатам исследований получен патент «Инъекционное средство для снижения заболеваемости и повышения продуктивности телят» (№ 2827855 от 02.10.2024 г., Приложение 6).

**Теоретическая и практическая значимость работы.** Результаты применения инъекционного растительного биогенного препарата позволяют установить его эффективность действия на гематологические, биохимические и иммунологические показатели крови молодняка крупного рогатого скота и расширяют теоретические знания в данной области. Использование инъекционной лекарственной формы растительного биогенного препарата, полученной методом ультразвуковой экстракции удобно в применении в производственных условиях (Приложение 3, Приложение 4).

Разработаны «Технологический регламент изготовления и применения инъекционного растительного биогенного препарата для снижения заболеваемости и повышения продуктивности телят КРС» (от 15.01.2026 г., Приложение 1) и рекомендации «Профилактика

инфекционных болезней молодняка крупного рогатого скота с применением инъекционного растительного биогенного препарата» (от 24.06.2026 г., Приложение 2).

**Методология и методы исследований.** Методологической основой проведенной научно-исследовательской работы служили работы отечественных и зарубежных авторов, посвященные применению биогенных препаратов сельскохозяйственным животным. Для достижения поставленной цели и решения задач использовались стандартные зоотехнические, гематологические, физиологические, биохимические, экономические и статистические методы исследований с использованием современных методик и оборудования. Результаты эксперимента обрабатывались при помощи стандартной программы Microsoft Office Excel, с использованием *t*-критерия Стьюдента для оценки достоверности полученных данных.

**Научные положения, выносимые на защиту.**

1. Результаты ретроспективного анализа инфекционных болезней крупного рогатого скота в Алтайском крае за 2015-2025 гг.

2. Технология изготовления и применения инъекционного растительного биогенного препарата, состав которого состоит из алоэ древовидного, подорожника большого, крапивы двудомной, змееголовника тимьяноцветкового, клевера розового, эхинацеи пурпурной.

3. Сравнительный анализ влияния «Миксоферона», «Фоспренила» и инъекционного растительного биогенного препарата на показатели крови телят раннего постнатального периода.

4. Влияние инъекционного растительного биогенного препарата на показатели крови телят и поствакцинальный иммунный ответ при иммунизации инактивированной эмульсионной ассоциированной вакциной «БовиРес-Паст» против парагриппа-3, инфекционного ринотрахеита, вирусной диареи и пастерелллёза крупного рогатого скота.

5. Экономическая эффективность применения инъекционного растительного биогенного препарата и других иммуномодуляторов при профилактике инфекционных болезней молодняка крупного рогатого скота.

**Степень достоверности и апробация результатов.** Достоверность результатов подтверждена исследованиями, проведенными в 2021-2025 гг., анализом данных, полученных в лабораторных и производственных условиях. Статистическая обработка полученных результатов проведена с использованием Microsoft Office Excel и критерия Стьюдента. Результаты в диссертационной работе показаны в виде среднего арифметического (*M*) и ошибки среднего ( $\pm m$ ). За физиологическую величину взяты показатели крови телят по Кондрахину И. П. (2004).

Основные положения диссертационной работы были доложены и обсуждены на VI Международной научно-практической конференции «Научное обеспечение животноводства Сибири (Красноярск, 2022 г.), X юбилейной региональной научно-практической конференции «Исследования и разработки молодых ученых, студентов и специалистов для АПК Сибирского федерального округа» (Барнаул, 2022 г.), XVIII Международной научно-практической конференции, приуроченной к 80-летию Алтайского ГАУ «Аграрная наука – сельскому хозяйству» (Барнаул, 2022 г.), I этапе Всероссийского конкурса на лучшую научную работу среди студентов, аспирантов и молодых ученых аграрных образовательных и научных организаций России (Барнаул, 2023 г., 2024 г., 2025 г.), II этапе Всероссийского конкурса на лучшую научную работу среди студентов, аспирантов и молодых ученых аграрных образовательных и научных организаций России по Сибирскому Федеральному округу (Новосибирск, 2023 г., 2024 г., 2025 г.), Сибирском международном студенческом аграрном форуме «Science start up: students' meeting in Siberia» (Красноярск, 2023 г.), VII Международной научно-практической конференции «Научное обеспечение животноводства Сибири (Красноярск, 2023 г.), XXV городской научно-практической конференции молодых ученых «Молодежь – Барнаулу» (Барнаул, 2023 г.), конкурсе научно-исследовательских работ молодых

ученых «Созвездие АгроТеха» (Москва, 2023 г.), XIX Международной научно-практической конференции «Аграрная наука – сельскому хозяйству» (Барнаул, 2024 г.), I Международном форуме молодых ученых «Аграрная наука: вызовы новой эпохи» (Новосибирск, 2024 г.), III этапе Всероссийского конкурса на лучшую научную работу среди студентов, аспирантов и молодых ученых аграрных образовательных и научных организаций России по Сибирскому Федеральному округу (Москва, 2024 г.), I и II Всероссийском конкурсе на лучшую научную работу молодых ученых по ветеринарным и биологическим наукам «Научные горизонты: исследования в области ветеринарии и биологии» (Уфа, 2024 г. 2025 г.), IX Всероссийском конкурсе научно-исследовательских работ студентов и аспирантов «Наука будущего – наука молодых» (Самара, 2024 г.), I этапе Всероссийского конкурса на лучшую научную работу среди студентов, аспирантов и молодых ученых аграрных образовательных и научных организаций России (Барнаул, 2025 г.), конференции «Молодые ученые и студенты» XXXIII Московского Международного Ветеринарного Конгресса (Москва, 2025 г.).

**Публикации результатов исследований.** Основные положения диссертационной работы опубликованы в 15 научных работах, из них 9 научных статей в реферируемых изданиях, рекомендованных ВАК РФ, 1 патент на изобретение, 1 рекомендации.

**Объем и структура диссертации.** Диссертация изложена на 164 страницах компьютерного текста, содержит 27 таблиц и 11 рисунков. Состоит из введения, обзора литературы, собственных исследований, материалов и методов исследований, результатов исследований, заключения, списка сокращений, списка литературы и приложений. Список литературы включает 264 источника, из которых 232 отечественных и 32 иностранных.

**Личный вклад автора.** Представленные в диссертационной работе данные получены лично автором при непосредственном его участии на всех этапах исследований.

**Благодарность.** Автор выражает благодарность и искреннюю признательность за поддержку и помощь в проведении научных исследований руководителю отдела ВНИИПО ФГБНУ ФАНЦА, д-ру с.-х. наук А. А. Неприятелю, вед. научному сотруднику, зав. лабораторией болезней животных отдела ВНИИПО ФГБНУ ФАНЦА, канд. вет. наук Н. В. Шанышину.

## **2. ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

### **2.1 Материалы и методы исследований**

Работа выполнена на кафедре микробиологии, эпизоотологии, паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы факультета ветеринарной медицины ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет» и в отделе «Всероссийский НИИ пантового оленеводства» ФГБНУ «Федеральный Алтайский научный центр агrobiотехнологий» в период с 2021 по 2025 гг. Научно-производственные опыты проведены в ООО «АКХ Ануйское» Петропавловского района и ОС «Новоталицкое» Чарышского района Алтайского края.

Объектом доклинических и клинических исследований служили 15 лабораторных белых мышей и 100 голов крупного рогатого скота симментальской породы. В ходе работы исследовано 380 проб крови и сыворотки крови телят по 15 показателям.

Экспериментальные исследования были разделены на несколько этапов:

**Первый этап** – разработка инъекционного растительного биогенного препарата, в процессе которого был проведен подбор лекарственных растений, используемых в качестве сырья, с учетом необходимых фармакологических свойств и их химического состава. В результате анализа литературных данных были взяты алоэ древовидное, подорожник большой, крапива двудомная, змееголовник тимьяноцветковый, клевер розовый, эхинацея пурпурная.

Для изготовления опытной партии инъекционного растительного биогенного препарата,

были определены технологические параметры по влиянию времени предварительного озвучивания сырья 5, 10, 15 минут и времени набухания (мацерации) 15, 30, 45, 60 минут, на выход сухого вещества в процессе дальнейшей экстракции с учетом времени и разведения сырья : вода 1:5, 1:10, 1:20 при использовании ультразвуковой частоты 37 кГц при мощности ультразвука 132 Вт, 264 Вт, 330 Вт. В качестве экстрагента использовали дистиллированную воду. Эффективность способа экстракции различных соотношений оценивали по выходу сухого вещества в опытных образцах. Была определена динамика температурного режима в процессе экстракции растительного сырья в зависимости от мощности ультразвука.

**Второй этап** – доклинические исследования инъекционного растительного биогенного препарата. Изучены токсикологические свойства инъекционного растительного биогенного препарата на белых мышах в соответствии с руководством по проведению доклинических исследований лекарственных средств (Миронов А. Н. и др., 2012) и руководством по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических средств (Хабриев Р. У. и др., 2005). Исследования проводили в соответствии с международными этическими и научными стандартами качества проведения исследований на животных (Европейская конвенция по защите позвоночных животных, используемых для экспериментов или в иных научных целях, 1986). Класс токсичности и максимальную переносимую дозу опытной партии полученного препарата определили согласно ГОСТ 32644–2014 (OECD Test № 423:2001 «Acute Oral Toxicity - Acute Toxic Class Method»).

Для определения оптимальной дозы полученного препарата, доклиническое испытание проводили на телятах крупного рогатого скота. Были сформированы одна контрольная (n=10) и пять опытных групп (n=10) аналогов новорожденных телят 1-3-х дневного возраста (Овсянников А. И., 1976). Животные находились в одинаковых условиях кормления и содержания. Кормление телят проводилось в соответствии с применяемой технологией в хозяйстве. Телятам контрольной группы вводили физиологический раствор, телятам опытных групп вводили растительный биогенный препарат подкожно в область средней трети шеи, в дозе 2,0, 3,0, 4,0, 5,0, 6,0 мг сухого вещества на 1 кг массы тела. Препарат вводили 4 раза с интервалом 7 дней. Кровь на морфологические, биохимические, иммунологические исследования брали до применения препарата и через 30 дней после последнего введения препарата. Во время проведения опыта учитывалась заболеваемость, сохранность, прирост массы тела животных.

**Третий этап** – апробация инъекционного растительного биогенного препарата на молодняке крупного рогатого скота, в ходе которой проведено два опыта. В первом опыте изучено влияние инъекционного растительного биогенного препарата и других иммуномодуляторов на показатели крови телят раннего постнатального периода. Во втором опыте изучено влияние инъекционного растительного биогенного препарата на показатели крови телят при вакцинации инактивированной эмульсионной ассоциированной вакциной «БовиРес-Паст» против парагриппа-3, инфекционного ринотрахеита, вирусной диареи и пастереллёза крупного рогатого скота.

Для проведения первого опыта было сформировано 6 групп новорожденных телят симментальской породы, разделенных по принципу аналогов (Овсянников А. И., 1976). Животные находились в одинаковых условиях кормления и содержания. Кормление телят проводилось в соответствии с применяемой технологией в хозяйстве. Контрольной группе (n = 5 голов) вводили физиологический раствор 5,0 мл 4-кратно с интервалом 7 дней. Животным первой опытной группы (n = 5 голов) подкожно инъецировали «Миксоферон» 5 доз 2-кратно с интервалом 14 дней, второй опытной группе (n = 5 голов) вводили «Фоспренил» в дозе 2,5 мл 3-кратно с интервалом 7 дней, соответственно телятам третьей, четвертой и пятой опытных групп (в каждой группе n = 5 голов) инъекционный растительный биогенный препарат по 2,0, 3,0, 4,0 мг сухого вещества на 1 кг массы тела 4-кратно с интервалом 7 дней. Кровь на

морфологические, биохимические, иммунологические исследования брали до инъектирования препаратов и через 14 дней после последнего введения препаратов.

Для проведения второго опыта было сформировано 2 группы телят 6-ти суточного возраста, симментальской породы – контрольная (n = 5 голов) и опытная (n = 5 голов). Животные находились в одинаковых условиях кормления и содержания. Кормление телят проводилось в соответствии с применяемой технологией в хозяйстве. Животным контрольной и опытной групп вакцину «БовиРес-Паст» вводили согласно инструкции, внутримышечно в область средней трети шеи в дозе 2,0 мл дважды с интервалом 14 дней. Телятам опытной группы, параллельно с введением вакцины 2-кратно с интервалом в 14 дней, дополнительно подкожно инъектировали растительный биогенный препарат в дозе 4,0 мг сухого вещества на 1 кг массы тела. Забор крови для морфологических, биохимических, иммунологических исследований проводили в начале исследований, на 30-й, 90-й и 180-й дни после повторной (бустерной) вакцинации. Для оценки влияния инъекционного растительного биогенного препарата на иммунологическую реактивность телят после иммунизации вакциной «БовиРес-Паст» совместно с испытуемым препаратом, дополнительно были проведены серологические исследования сыворотки крови, а именно оценены титры сывороточных антител к вирусам парагриппа-3, инфекционного ринотрахеита и вирусной диареи крупного рогатого скота.

В ходе проведения научно-производственных опытов, у животных контрольных и опытных групп оценивали клинико-физиологическое состояние, проводили морфологические, биохимические, иммунологические исследования цельной крови и сыворотки крови. Отбор венозных проб крови производили натошак, в утреннее время, из яремной вены. Для проведения морфологических исследований, образцы крови брали в вакуумные пробирки с антикоагулянтом КЗ ЭДТА (этилендиаминтетрауксусная кислота двукальевой или трикальевой соли); для биохимических и иммунологических – в вакуумные пробирки с активатором свертывания (диоксид кремния).

Исследования были проведены с применением следующих методов:

1) Морфологический – определение общего количества эритроцитов, лейкоцитов проводили в счетной камере Горяева (Кондрахин И. П., 1985); содержание гемоглобина с использованием наборов гемоглобин-витап № В 15.13 унифицированным колориметрическим методом (Vital diagnostic SPb) на биохимическом фотометре Stat Fax 1904+; выведение лейкоцитарной формулы путем подсчета в мазках крови лейкоцитов разных видов, фиксированных по Май-Грюнвальду и окрашенных по Романовскому-Гимза;

2) Биохимический – содержание общего белка определяли рефрактометрическим методом с помощью рефрактометра ИРФ-22; определение белковых фракций проводили турбодиметрическим (нефелометрическим) методом на фотоэлектрическом концентрационном колориметре КФК-2 (Кондрахин И. П., 1985);

3) Иммунологический – бактерицидную активность сыворотки крови (БАСК) определяли фотонепелометрическим методом по В.О. Смирновой, Т.А. Кузьминой с применением суточной тест-культуры *Escherichia coli*; лизоцимную активность сыворотки крови (ЛАСК) определяли фотонепелометрическим методом по В.Г. Стогник, В.П. Голик (1989) с использованием суточной тест-культуры *Micrococcus lysodeikticus*; общее количество иммуноглобулина класса G проводили иммунологическим методом (ИФА) с использованием набора «IgG общий-БЕСТ» от «Вектор-бест» на иммуноферментном анализаторе Mindray MR-96A; фагоцитарную активность нейтрофилов определяли путем микроскопии фиксированных по Май-Грюнвальду и окрашенных по Романовскому-Гимзе мазков крови. Мазки крови предварительно инкубировали с частицами латекса размером 0,8 мкм (С. Г. Потапов и др., 1977).

Для выявления специфических антител в сыворотке крови, были использованы тест-системы (организация-разработчик ООО «Агровет», Российская Федерация, г. Москва):

1. Набор для серологической диагностики парагриппа-3 крупного рогатого скота в реакции торможения гемагглютинации (РТГА);

2. Набор для серологической диагностики инфекционного ринотрахеита и вирусной диареи крупного рогатого скота в реакции непрямой гемагглютинации (РНГА);

Дополнительные методы исследований:

1) Зоотехнический – абсолютный, среднесуточный, относительный приросты живой массы у телят рассчитывали по Плешаковой И. Н. (2021);

2) Экономический – экономическую эффективность применения препаратов определяли по Никитину И. Н. (2014);

3) Биометрический – статистическую обработку экспериментальных данных проводили с использованием Microsoft Office Excel. Достоверность различий между группами оценивали при помощи t-критерия Стьюдента. Различия считали статистически значимыми при  $P \leq 0,05$  (Лакин, Г. Ф., 1973). За физиологическую величину брали данные Кондрахина И. П. (2004).

### **3. Результаты исследований**

#### **3.1 Ретроспективный анализ инфекционных болезней крупного рогатого скота в Алтайском крае**

За исследуемый период с 2015 г. по 2025 г. в Алтайском крае зарегистрировано 496 неблагополучных пунктов по 17 инфекционным болезням крупного рогатого скота. В них заболело 18378 и пало 114 животных. При этом на вирусозы приходится 6 (35,3%), а на бактериозы – 11 (64,7%) болезней. По числу неблагополучных пунктов максимальный удельный вес приходится на лейкоз КРС – 61,5%, колибактериоз – 10,8%, инфекционный ринотрахеит – 8,9%, бешенство – 4,8%, бруцеллез – 4,6%, лептоспироз – 4,2%, сальмонеллез – 1,8%, пастереллез – 1,0%, заразный узелковый дерматит – 0,8%, парагрипп-3 и стафилококкоз – по 0,4%, вирусная диарея и хламидиоз – по 0,2%.

Среди 17 зарегистрированных инфекционных болезней наибольшая летальность (100,0%) отмечена при бешенстве, пастереллезе и стафилококкозе. Высокий уровень летальности зарегистрирован также при сальмонеллезе (48,0%), парагриппе-3 (28,6%) и колибактериозе (25,7%).

Среди инфекционных болезней, наибольшую опасность для телят раннего постнатального периода представляют такие бактериальные инфекции, как колибактериоз, сальмонеллез, пастереллез, а среди вирусных инфекций – парагрипп-3, инфекционный ринотрахеит, вирусная диарея. Изучение эпизоотической ситуации по колибактериозу, сальмонеллезу, пастереллезу, парагриппу-3, инфекционному ринотрахеиту и вирусной диареи показало, что зарегистрировано всего 87 неблагополучных пунктов, что составляет 17,5% от общего количества.

#### **3.2 Разработка инъекционного растительного биогенного препарата**

##### **3.2.1 Технология изготовления инъекционного растительного биогенного препарата**

В ФГБНУ ФАНЦА отделе ВНИИПО разработан и апробирован биогенный препарат из растительного сырья, в состав которого входит алоэ древовидное, подорожник большой, крапива двудомная, змееголовник тимьяноцветковый, клевер розовый, эхинацея пурпурная. По внешнему виду препарат представляет собой прозрачную опалесцирующую жидкость коричневого цвета с небольшим количеством осадка, запах специфический травяной (Патент № 2827855 С1 РФ, авторы: Н. В. Шаньшин, А. А. Петренко, 2024).

При разработке технологических параметров получения инъекционного биогенного препарата установлено, что оптимальным режимом процесса экстракции для растительного

сырья было: время предварительного озвучивания – 10 мин, время мацерации – 30 минут, время последующей экстракции – 60-80 минут, при частоте ультразвука 37 кГц и мощности 264 Вт, где выход сухого вещества был на уровне 2,74% (таблица 1).

Таблица 1 – Влияние озвучивания и времени мацерации растительного сырья на выход сухого вещества в процессе экстракции

| Предварительное<br>озвучивание<br>растительного<br>сырья, мин          | Мацерация,<br>мин | Выход сухого вещества в процессе<br>экстракции, % |                 |                 |                   |                    |
|------------------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------------------------------------|-----------------|-----------------|-------------------|--------------------|
|                                                                        |                   | ч/з20 мин                                         | через 40<br>мин | через 60<br>мин | через 80<br>минут | через 100<br>минут |
| Растительное сырье дистиллированная вода 1:10, 37 кГц, мощность 264 Вт |                   |                                                   |                 |                 |                   |                    |
| 5                                                                      | 15                | 1,74                                              | 1,94            | 2,04            | 2,04              | 2,04               |
| 5                                                                      | 30                | 1,94                                              | 2,14            | 2,14            | 2,14              | 2,20               |
| 5                                                                      | 45                | 2,14                                              | 2,14            | 2,24            | 2,24              | 2,24               |
| 5                                                                      | 60                | 2,14                                              | 2,44            | 2,44            | 2,44              | 2,44               |
| 10                                                                     | 15                | 2,14                                              | 2,24            | 2,44            | 2,54              | 2,54               |
| 10                                                                     | 30                | 2,44                                              | 2,54            | 2,74            | 2,74              | 2,78               |
| 10                                                                     | 45                | 2,44                                              | 2,64            | 2,74            | 2,74              | 2,78               |
| 10                                                                     | 60                | 2,54                                              | 2,64            | 2,74            | 2,74              | 2,78               |
| 15                                                                     | 15                | 2,44                                              | 2,54            | 2,54            | 2,59              | 2,64               |
| 15                                                                     | 30                | 2,44                                              | 2,64            | 2,74            | 2,74              | 2,78               |
| 15                                                                     | 45                | 2,54                                              | 2,64            | 2,74            | 2,74              | 2,76               |
| 15                                                                     | 60                | 2,54                                              | 2,64            | 2,74            | 2,74              | 2,77               |
| Растительное сырье дистиллированная вода 1:5, 37 кГц, мощность 264 Вт  |                   |                                                   |                 |                 |                   |                    |
| 10                                                                     | 30                | 2,45                                              | 2,54            | 2,64            | 2,64              | 2,64               |
| Растительное сырье дистиллированная вода 1:20, 37 кГц, мощность 264 Вт |                   |                                                   |                 |                 |                   |                    |
| 10                                                                     | 30                | 1,44                                              | 1,69            | 1,85            | 1,95              | 1,95               |
| Растительное сырье дистиллированная вода 1:10, 37 кГц, мощность 330 Вт |                   |                                                   |                 |                 |                   |                    |
| 10                                                                     | 30                | 2,19                                              | 2,64            | 2,64            | 2,69              | 2,70               |
| Растительное сырье дистиллированная вода 1:10, 37 кГц, мощность 132 Вт |                   |                                                   |                 |                 |                   |                    |
| 10                                                                     | 30                | 1,84                                              | 1,94            | 2,03            | 2,04              | 2,04               |

### 3.2.2 Определение острой токсичности

Установлено, что введение испытуемого препарата в дозах 50, 300, 2000 и 5000 мг/кг, не привело к гибели мышей. У животных отсутствовали признаки интоксикации, общее состояние оценивали как хорошее. Изменений в деятельности работы дыхательной, пищеварительной, выделительной, сердечно-сосудистой и центральной нервной системах не наблюдали. Состояние поведенческих реакций у мышей опытных групп не отличались от мышей контрольной группы. Потребление корма и воды было одинаковым как у контрольных, так и у опытных мышей. Данные токсикометрии, а также наблюдения за лабораторными животными на протяжении 14-ти суток не позволили выявить среднесмертельную дозу (LD50) и дозу, вызывающую клиническую картину токсикоза. На основании этого, инъекционный биогенный препарат обладает малотоксичными свойствами и по ГОСТ 32644–2014 (OECD Test № 423:2001 «Acute Oral Toxicity - Acute Toxic Class Method») относится к V классу токсичности.

### 3.2.3 Определение оптимальной дозы

Оптимальной дозой разработанного растительного биогенного препарата является 4,0 мг сухого вещества на 1 кг массы тела. Применение препарата в данной дозе обеспечивает

наиболее выраженное улучшение гематологических показателей (повышение эритроцитов на 12,9%, гемоглобина на 9,0%, лейкоцитов на 15,3%), иммунологической реактивности (рост ФИ на 24,1%, БАСК на 45,6%, ЛАСК на 57,1%, количества IgG на 67,2%). При этом отмечено снижение заболеваемости на 37,5%, увеличение сохранности до 100,0% и повышение среднесуточных привесов на 7,4%. Увеличение дозы выше 4,0 мг/кг не приводит к достоверно значимому улучшению исследуемых показателей, тогда как снижение дозы (2,0 и 3,0 мг/кг) сопровождается меньшей эффективностью.

### 3.3 Изучение влияния инъекционного растительного биогенного препарата и других иммуномодуляторов на показатели крови телят раннего постнатального периода

#### 3.3.1 Морфологические показатели крови телят

При оценке исходных показателей крови установлено, что общее количество лейкоцитов и гемоглобина находились в пределах физиологической нормы. Количество эритроцитов перед постановкой опыта было выше референтных значений на 10,7% (таблица 2).

Таблица 2 – Морфологические показатели крови телят ( $M \pm m$ ,  $n=5$ )

| Группа                         | Показатели              |                     |                       |
|--------------------------------|-------------------------|---------------------|-----------------------|
|                                | Эритроциты, $10^{12}/л$ | Лейкоциты, $10^9/л$ | Гемоглобин, г/л       |
| Исходные показатели            |                         |                     |                       |
| -                              | $8,0 \pm 0,40$          | $5,8 \pm 0,46$      | $115,0 \pm 9,35$      |
| Показатели по завершению опыта |                         |                     |                       |
| Контрольная                    | $7,3 \pm 0,64$          | $6,5 \pm 0,26$      | $105,0 \pm 2,80$      |
| Первая опытная                 | $7,2 \pm 0,18$          | $6,0 \pm 0,41$      | $103,0 \pm 4,59$      |
| Вторая опытная                 | $7,5 \pm 0,38$          | $6,5 \pm 0,45$      | $120,0 \pm 2,28^*$    |
| Третья опытная                 | $7,4 \pm 0,21$          | $6,5 \pm 0,41$      | $104,6 \pm 2,59$      |
| Четвертая опытная              | $7,1 \pm 0,61$          | $6,2 \pm 0,40$      | $102,0 \pm 3,35$      |
| Пятая опытная                  | $7,2 \pm 0,25$          | $6,3 \pm 0,16$      | $117,4 \pm 1,14^{**}$ |
| Норма                          | 5,0-7,5                 | 4,5-12,0            | 99,0-129,0            |

Примечание: \* $P \leq 0,01$ , \*\*  $P \leq 0,05$  по отношению к контрольной группе

При исследовании крови телят на завершающем этапе опыта, было отмечено повышение количества лейкоцитов по отношению к исходным данным, в контрольной, второй и третьей опытных группах на 12,1%, соответственно в первой опытной на 3,4%, четвертой и пятой группах на 6,9%, и 8,6%.

Статистически значимых изменений количества эритроцитов при введении испытуемых препаратов телятам, выявлено не было. Во всех группах, включая контроль, показатель находился в диапазоне  $7,1-7,5 \times 10^{12}/л$ . Наибольшее значение ( $7,5 \pm 0,38 \times 10^{12}/л$ ) было отмечено во 2-й опытной группе, получавшей «Фоспренил».

После инъекций испытуемых препаратов, достоверное повышение уровня гемоглобина отмечали только у телят 2-й и 5-й опытных групп, получавших «Фоспренил» и инъекционный растительный биогенный препарат в дозе 4,0 мг сухого вещества на 1 кг массы тела. Количество гемоглобина во 2-й опытной группе было выше исходных значений на 4,3% и данных контрольной группы на 14,3% ( $P \leq 0,01$ ), в 5-й опытной группе на 2,0% и 11,8% ( $P \leq 0,05$ ) соответственно. В остальных группах количество гемоглобина варьировалось от 102,0 до 104,6 г/л.

### 3.3.2 Биохимические показатели крови телят

Содержание общего количества белка в начале опыта составило  $62,9 \pm 4,23$  г/л. На завершающем этапе опыта, у животных контрольной, второй, третьей и четвертой опытных групп данный показатель уменьшился на 10,4%, 4,6%, 2,4%, 5,5% относительно исходных значений. По сравнению с контрольной группой телят, у животных опытных групп наблюдали увеличения содержания общего белка: в первой на 14,6% ( $P \leq 0,01$ ), во второй на 6,5%, в третьей на 8,9%, в четвертой на 5,5%, в пятой на 17,9% ( $P \leq 0,05$ ). Самое высокое содержание общего белка отмечали в пятой опытной группе, получавшей инъекционный растительный биогенный препарат в дозе 4,0 мг сухого вещества на 1 кг массы тела. У телят этой группы содержание общего белка не только значительно превышало контроль, но и достигло максимального значения в  $66,5 \pm 8,64$  г/л по сравнению с другими опытными группами животных (таблица 3).

Таблица 3 – Биохимические показатели крови телят ( $M \pm m$ ,  $n=5$ )

| Группа                         | Показатели        |                |                |                    |                    |                  |
|--------------------------------|-------------------|----------------|----------------|--------------------|--------------------|------------------|
|                                | Общий белок, г/л  | Альбу-мин, %   | Глобулины, %   |                    |                    | А/Г, ед.         |
|                                |                   |                | α              | β                  | γ                  |                  |
| Исходные показатели            |                   |                |                |                    |                    |                  |
| -                              | 62,9±<br>4,23     | 35,8±<br>8,36  | 6,5±<br>1,10   | 21,0±<br>3,04      | 36,6±<br>1,47      | 0,4±<br>0,06     |
| Показатели по завершению опыта |                   |                |                |                    |                    |                  |
| Контрольная                    | 56,4±<br>2,29     | 56,0±<br>1,79* | 7,8±<br>1,71   | 14,2±<br>1,50      | 21,8±<br>0,99*     | 1,2±<br>0,04*    |
| Первая<br>опытная              | 64,7±<br>2,16(*)  | 54,2±<br>2,44  | 11,2±<br>0,95  | 11,3±<br>1,26*(**) | 25,0±<br>1,62*     | 1,1±<br>0,11*    |
| Вторая<br>опытная              | 60,1±<br>0,94     | 55,1±<br>1,86  | 6,4±<br>0,93   | 16,1±<br>1,68      | 22,0±<br>1,57*     | 1,2±<br>0,10*    |
| Третья<br>опытная              | 61,4±<br>1,93     | 57,1±<br>2,25* | 10,0±<br>1,27  | 12,8±<br>1,50*     | 19,9±<br>1,36*     | 1,3±<br>0,11*    |
| Четвертая<br>опытная           | 59,5±<br>0,62     | 56,8±<br>5,16  | 10,0±<br>1,28  | 10,4±<br>2,79*     | 22,5±<br>3,54*     | 1,4±<br>0,24*    |
| Пятая<br>опытная               | 66,5±<br>3,32(**) | 49,5±<br>2,49  | 9,9±<br>0,88** | 12,3±<br>1,75*     | 27,9±<br>1,94*(**) | 0,9±<br>0,13*(*) |
| Норма                          | 56,5-66,0         | 38,0-50,0      | 12,0-20,0      | 10,0-16,0          | 25,0-40,0          | 0,83-1,19        |

Примечание:  $^*P \leq 0,01$ ,  $^{**}P \leq 0,05$  по отношению к исходным данным

$^{(*)}P \leq 0,01$ ,  $^{(**)}P \leq 0,05$  по отношению к контрольной группе

По отношению к исходным показателям, количество альбуминов в сыворотке крови телят контрольной, первой, второй, третьей, четвертой и пятой опытных групп увеличилось на 56,3% ( $P \leq 0,01$ ), 51,5%, 53,9%, 59,3% ( $P \leq 0,01$ ), 58,7%, 39,2%. По отношению к показателям контрольной группы телят, у первой, второй, пятой опытных групп регистрировали снижение альбуминов в сыворотке крови на 3,1%, 1,5%, 11,5%. У третьей и четвертой опытных групп отмечали повышение альбуминов на 2,0% и 1,6%.

Перед постановкой на опыт, количество  $\alpha$ -глобулинов в сыворотке крови подопытных телят составляло  $6,5 \pm 1,10\%$ , показатель был ниже референтных значений. Уменьшение содержания альфа-глобулиновой фракции, в сыворотке крови телят, в начале эксперимента связано с частичным белковым голоданием и нарушением усвоения белка в желудочно-кишечном тракте, так как в хозяйстве организовано лишь 2-х разовое кормление телят (утром и вечером). По окончании опыта, содержание  $\alpha$ -глобулинов в сыворотке крови телят контрольной, первой, третьей, четвертой и пятой опытных групп увеличилось на 19,8%, 71,6%, 53,7%, 53,0% и 52,1% ( $P \leq 0,05$ ) по отношению к исходным данным. По отношению к

показателям контрольной группы, у телят первой, третьей, четвертой и пятой опытных групп отмечали увеличение  $\alpha$ -глобулинов на 43,3%, 28,2%, 27,7%, и 27,0%. Во второй опытной группе содержание  $\alpha$ -глобулинов уменьшилось на 1,5% и 17,8% по отношению к исходным данным и данным контрольной группы.

Перед постановкой на опыт, количество  $\beta$ -глобулинов у новорожденных телят составляло  $21,0 \pm 3,04\%$ , показатель был выше референтных значений. По отношению к исходным данным, количество  $\beta$ -глобулинов в сыворотке крови телят контрольной, первой, второй, третьей, четвертой и пятой опытных групп достоверно уменьшилось на 32,1%, 46,1% ( $P \leq 0,01$ ), 23,0%, 39,0% ( $P \leq 0,01$ ), 50,3% ( $P \leq 0,01$ ) и 41,0% ( $P \leq 0,01$ ) соответственно. По отношению к показателям контрольной группы, у первой, третьей, четвертой и пятой опытных групп регистрировали уменьшение  $\beta$ -глобулинов на 20,6% ( $P \leq 0,05$ ), 10,2%, 26,8% и 13,2%. Во второй опытной группе  $\beta$ -глобулины увеличились на 13,3% по отношению к данным контрольной группы. Значительное снижение до референтных значений количества  $\beta$ -глобулинов в сыворотке крови телят, на завершающем этапе опыта, указывает на несколько важных функций, связанных с транспортом веществ, поддержания гомеостаза и работы иммунной системы.

Перед постановкой на опыт, количество  $\gamma$ -глобулинов у новорожденных телят составляло  $36,6\% \pm 1,47\%$ , что указывает на высокий уровень пассивного колострального иммунитета, полученного с молозивом от коров-матерей. По отношению к исходным данным, на завершающем этапе исследования, количество  $\gamma$ -глобулинов в сыворотке крови телят контрольной, первой, второй, третьей, четвертой и пятой опытных групп достоверно уменьшилось на 40,4%, 31,7%, 39,7%, 45,6%, 38,4% и 23,6% ( $P \leq 0,01$ ) соответственно. По отношению к показателям контрольной группы, у первой, второй, четвертой и пятой опытных групп регистрировали увеличение фракции  $\gamma$ -глобулинов на 14,7%, 1,0%, 3,4% и 28,2% ( $P \leq 0,05$ ), в третьей опытной группе отмечали уменьшение на 8,8%. Однако, среди испытуемых препаратов именно применение инъекционного растительного биогенного препарата в дозе 4,0 мг сухого вещества на 1 кг массы тела способствовало активизации синтеза собственных иммуноглобулинов и повышению защитных реакций организма.

В начале исследований, альбумин-глобулиновый коэффициент составлял  $0,42 \pm 0,06$  ед., что ниже физиологической нормы, из-за преобладания глобулинов в сыворотке крови у новорожденных телят. По окончании опыта, альбумин-глобулиновый коэффициент во всех опытных группах был в пределах физиологической нормы.

### 3.3.3 Иммунологические показатели крови телят

В начале исследования, до применения испытуемых препаратов, БАСК составила  $46,0 \pm 2,10\%$  и была выше референтных значений. При исследовании сыворотки крови телят на завершающем этапе опыта, у контрольной группы животных, по отношению к исходным данным, регистрировали уменьшение БАСК на 15,8%, в то время как у телят первой, второй, третьей, четвертой и пятой опытных групп животных отмечали увеличение БАСК на 5,6%, 7,0%, 27,0% ( $P \leq 0,01$ ), 18,0% ( $P \leq 0,01$ ) и 15,7% ( $P \leq 0,05$ ) соответственно (таблица 4).

Таблица 4 – Иммунологические показатели крови телят ( $M \pm m$ ,  $n=5$ )

| Группа                         | Показатели      |                      |                      |
|--------------------------------|-----------------|----------------------|----------------------|
|                                | БАСК, %         | ЛАСК, %              | IgG общий, мг/мл     |
| Исходные показатели            |                 |                      |                      |
| -                              | $46,0 \pm 2,10$ | $14,6 \pm 1,09$      | $6,0 \pm 0,63$       |
| Показатели по завершению опыта |                 |                      |                      |
| Контрольная                    | $38,7 \pm 2,95$ | $15,8 \pm 0,78$      | $8,2 \pm 0,12^*$     |
| Первая опытная                 | $48,6 \pm 6,20$ | $20,8 \pm 0,64^*(*)$ | $14,1 \pm 1,61^*(*)$ |

Продолжение таблицы 4

|                   |                |                |               |
|-------------------|----------------|----------------|---------------|
| Вторая опытная    | 49,2±4,20      | 17,7±2,37      | 11,3±0,86*(*) |
| Третья опытная    | 58,4±1,38*(*)  | 21,8±0,31*(*)  | 11,9±1,27*(*) |
| Четвертая опытная | 54,3±3,55(*)   | 26,6±1,05*(*)  | 10,3±1,09*    |
| Пятая опытная     | 53,2±1,35**(*) | 23,5±1,57**(*) | 21,3±3,22*(*) |
| Норма             | 23-28          | 25-33          | >10           |

Примечание: \*P≤0,01, \*\*P≤0,05 по отношению к исходным данным  
(\*)P≤0,01, (\*\*)P≤0,05 по отношению к контрольной группе

По отношению к показателям контрольной группы, у первой, второй, третьей, четвертой и пятой опытной групп телят отмечали увеличение БАСК на 25,6%, 27,1%, 50,4% (P≤0,01), 40,3% (P≤0,01) и 37,5% (P≤0,01) соответственно. Наиболее выраженный иммуностимулирующий эффект был отмечен при применении инъекционного растительного биогенного препарата в третьей, четвертой и пятой опытных группах

При изучении исходных показателей было установлено, что ЛАСК была ниже референтных значений на 41,6% и составила 14,6±1,09%. По отношению к исходным данным, у контрольной, первой, второй, третьей, четвертой и пятой опытных групп животных отмечали увеличение ЛАСК на 8,2%, 42,5% (P≤0,01), 21,2%, 49,3% (P≤0,01), 82,2% (P≤0,01), 61,0% (P≤0,01). По отношению к показателям контрольной группы, у первой, второй, третьей, четвертой и пятой опытной групп телят регистрировали увеличение ЛАСК на 31,6% (P≤0,01), 12,0%, 38,0% (P≤0,01), 68,4% (P≤0,01), 48,7% (P≤0,01).

В начале исследования, количество IgG находилось на уровне 6,0±0,63 мг/мл, что указывало на недостаточную напряженность пассивного колострального иммунитета. При повторном исследовании сыворотки крови телят на наличие IgG, во всех группах была зарегистрирована положительная динамика данного показателя. Количество IgG по отношению к исходным данным увеличилось у телят первой, второй, третьей, четвертой и пятой опытных групп на 36,6%, 135,0%, 88,3%, 98,3%, 71,7% и 255,0% (P≤0,01) соответственно. По отношению к контрольной группе телят регистрировали увеличение количества IgG в первой, второй, третьей, четвертой и пятой опытных группах на 72,0% (P≤0,01), 37,8% (P≤0,01), 45,1% (P≤0,01), 25,6% и 159,8 % (P≤0,01) соответственно.

### 3.4. Влияние инъекционного растительного биогенного препарата на показатели крови телят при вакцинации

#### 3.4.1 Морфологические показатели крови телят

В начале опыта, до введения вакцины «БовиРес-Паст» и инъекционного растительного биогенного препарата, количество эритроцитов, лейкоцитов и гемоглобина составило  $8,7 \pm 1,62 \times 10^{12}$ /л,  $8,1 \pm 0,71 \times 10^9$  /л и 164,8±24,93 г/л. Отмечали увеличение количества эритроцитов и гемоглобина относительно верхней границы референтных значений на 13,8% и 27,8%, общее количество лейкоцитов находилось в пределах референтных значений (таблица 5).

Таблица 5 – Морфологические показатели крови телят (M±m, n=5)

| Группа                                                         | Показатели               |                      |                 |
|----------------------------------------------------------------|--------------------------|----------------------|-----------------|
|                                                                | Эритроциты, $10^{12}$ /л | Лейкоциты, $10^9$ /л | Гемоглобин, г/л |
| Исходные показатели перед постановкой на опыт                  |                          |                      |                 |
| -                                                              | 8,7±1,62                 | 8,1±0,71             | 164,8±24,93     |
| Показатели на 30-й день после повторной (бустерной) вакцинации |                          |                      |                 |
| Контрольная                                                    | 7,5±0,88                 | 7,1±1,06             | 142,8±17,42     |

Продолжение таблицы 5

|                                                                 |              |           |             |
|-----------------------------------------------------------------|--------------|-----------|-------------|
| Опытная                                                         | 9,0±0,60(**) | 7,5±0,96  | 153,8±22,84 |
| Показатели на 90-й день после повторной (бустерной) вакцинации  |              |           |             |
| Контрольная                                                     | 8,7±0,89     | 8,7±0,59  | 150,2±11,30 |
| Опытная                                                         | 8,1±1,26     | 9,2±1,69  | 144,8±6,41  |
| Показатели на 180-й день после повторной (бустерной) вакцинации |              |           |             |
| Контрольная                                                     | 8,3±0,60     | 7,0±0,39* | 146,2±14,42 |
| Опытная                                                         | 8,9±1,31     | 7,5±0,75  | 147,8±24,52 |
| Норма                                                           | 5,0-7,5      | 4,5-12,0  | 99,0-129,0  |

Примечание: \*P≤0,01, \*\*P≤0,05 по отношению к исходным данным

(\*)P≤0,01, (\*\*)P≤0,05 по отношению к контрольной группе

На 30-й день после ревакцинации, у телят опытной группы, по сравнению с показателями контроля, регистрировали увеличение количества эритроцитов, лейкоцитов и гемоглобина на 20,0% (P≤0,05), 5,6% и 7,7%. По сравнению с исходными показателями, в опытной группе животных количество эритроцитов было выше на 3,4%, количество лейкоцитов и гемоглобин были ниже на 7,4% и 6,7%. На 90-й день после ревакцинации, у телят опытной группы, по сравнению с показателями контроля, отмечали увеличение количества лейкоцитов на 5,6%, снижение количества эритроцитов и гемоглобина на 6,9% и 3,6%. По сравнению с исходными показателями, в опытной группе количество лейкоцитов было выше на 13,6%, количество эритроцитов и гемоглобин были ниже на 6,9% и 12,1%. На 180-й день после ревакцинации, у телят опытной группы, по сравнению с показателями контроля, регистрировали увеличение количества эритроцитов, лейкоцитов и гемоглобина на 7,2%, 7,1% и 1,0%. По сравнению с исходными показателями, в опытной группе животных количество эритроцитов было выше на 2,3%, количество лейкоцитов и гемоглобин были ниже на 7,4% и 10,3%.

При сравнении полученных исходных значений лейкограммы с физиологическими нормами, отмечали повышенное содержание юных нейтрофилов, моноцитов и пониженное содержание сегментоядерных нейтрофилов. На 30-й день после ревакцинации, у телят опытной группы уменьшилось содержание юных нейтрофилов на 4,3%, палочкоядерных нейтрофилов на 20,0%, лимфоцитов на 8,6%. У телят опытной группы отмечали увеличение сегментоядерных нейтрофилов на 11,7%, моноцитов на 73,3%, а также регистрировали появление эозинофилов (0,6±0,54%), в контрольной группе они отсутствовали. На 90-й день после ревакцинации, у телят опытной группы увеличилось содержание юных и палочкоядерных нейтрофилов на 52,0% и 32,0% (P≤0,05), уменьшение сегментоядерных нейтрофилов на 3,8%, лимфоцитов – на 7,8%, моноцитов – на 17,4%. На 180-й день после ревакцинации, у телят опытной группы наблюдали увеличение палочкоядерных нейтрофилов, эозинофилов, лимфоцитов на 50,0% (P≤0,01), 16,6%, 9,9%. У телят опытной группы снизилось содержание юных, сегментоядерных нейтрофилов, моноцитов на 40,9% (P≤0,05), 19,0%, 29,5%.

### 3.4.2 Биохимические показатели крови телят

В начале опыта, до введения вакцины «БовиРес-Паст» и инъекционного растительного биогенного препарата, содержание общего количества белка, альбумина, α-глобулинов, γ-глобулинов составило 62,2±13,91 г/л, 46,8±10,22%, 12,0±5,68%, 34,4±5,77%, показатели находились в пределах референтных значений. Содержание β-глобулинов составило 6,8±1,40%, что ниже границы референтных значений на 3,2% (таблица 6).

Таблица 6 – Биохимические показатели крови телят ( $M \pm m$ ,  $n=5$ )

| Группа                                                          | Показатели       |                  |                 |                   |                   |
|-----------------------------------------------------------------|------------------|------------------|-----------------|-------------------|-------------------|
|                                                                 | Общий белок, г/л | Альбумин, %      | Глобулины, %    |                   |                   |
|                                                                 |                  |                  | $\alpha$        | $\beta$           | $\gamma$          |
| Исходные показатели перед постановкой на опыт                   |                  |                  |                 |                   |                   |
| -                                                               | 62,2 $\pm$ 13,91 | 46,8 $\pm$ 10,22 | 12,0 $\pm$ 5,68 | 6,8 $\pm$ 1,40    | 34,4 $\pm$ 5,77   |
| Показатели на 30-й день после повторной (бустерной) вакцинации  |                  |                  |                 |                   |                   |
| Контрольная                                                     | 60,1 $\pm$ 2,61  | 42,6 $\pm$ 4,72  | 11,7 $\pm$ 4,80 | 15,3 $\pm$ 2,26** | 30,3 $\pm$ 2,97   |
| Опытная                                                         | 65,9 $\pm$ 14,4  | 38,6 $\pm$ 10,56 | 11,1 $\pm$ 8,48 | 15,4 $\pm$ 8,04   | 37,2 $\pm$ 12,94  |
| Показатели на 90-й день после повторной (бустерной) вакцинации  |                  |                  |                 |                   |                   |
| Контрольная                                                     | 56,7 $\pm$ 4,05  | 29,4 $\pm$ 4,24  | 4,5 $\pm$ 2,52  | 19,0 $\pm$ 4,37** | 46,1 $\pm$ 3,75   |
| Опытная                                                         | 66,4 $\pm$ 4,48* | 25,2 $\pm$ 1,97  | 4,6 $\pm$ 1,26  | 19,8 $\pm$ 3,28*  | 50,3 $\pm$ 3,89** |
| Показатели на 180-й день после повторной (бустерной) вакцинации |                  |                  |                 |                   |                   |
| Контрольная                                                     | 78,4 $\pm$ 4,38  | 36,3 $\pm$ 2,30  | 4,4 $\pm$ 1,94  | 18,6 $\pm$ 5,66   | 40,7 $\pm$ 6,33   |
| Опытная                                                         | 75,9 $\pm$ 5,41  | 33,4 $\pm$ 6,62  | 4,9 $\pm$ 2,88  | 16,0 $\pm$ 4,23   | 45,6 $\pm$ 6,60   |
| Норма                                                           | 56,5-66,0        | 38-50            | 12-20           | 10-16             | 25-40             |

Примечание: \* $P \leq 0,01$ , \*\* $P \leq 0,05$  по отношению к исходным данным

На 30-й день после ревакцинации, у телят опытной группы, по сравнению с показателями контроля, отмечали повышение содержания общего белка на 9,7%,  $\beta$ -глобулинов на 0,6% и  $\gamma$ -глобулинов на 22,8%, снижение альбумина и  $\alpha$ -глобулинов на 9,4% и 5,1%. По сравнению с исходными показателями, в опытной группе животных содержание общего количества белка,  $\beta$ - и  $\gamma$ -глобулины были выше на 6,0%, 126,5% и 8,1% соответственно. На 90-й день после ревакцинации, у телят опытной группы, по сравнению с показателями контроля, регистрировали увеличение содержания общего белка на 17,1%,  $\alpha$ -глобулинов на 2,2%,  $\beta$ -глобулинов на 4,2%,  $\gamma$ -глобулинов на 9,1%. По сравнению с исходными показателями, в опытной группе животных содержание общего белка, фракции  $\beta$ - и  $\gamma$ -глобулинов были выше на 6,8%, 191,1% ( $P \leq 0,01$ ) и 46,2% ( $P \leq 0,05$ ) соответственно. Снижение альбумина и  $\alpha$ -глобулинов в контрольной группе составило 29,4 $\pm$ 4,24% и 4,5 $\pm$ 2,52%, соответственно в опытной группе – 25,2 $\pm$ 1,97% и 4,6 $\pm$ 1,26%. На 180-й день после ревакцинации, у телят опытной группы, по сравнению с показателями контроля, отмечали повышение  $\alpha$ -глобулинов на 11,4% и  $\gamma$ -глобулинов на 12,0%, снижение содержания общего белка на 3,2%, альбумина на 8,0%,  $\beta$ -глобулинов на 14,0%. По сравнению с исходными показателями, в опытной группе животных содержание общего белка,  $\beta$ - и  $\gamma$ -глобулины были выше на 22,0%, 135,3% и 32,6% соответственно. Среди глобулиновых фракций,  $\alpha$ -глобулины оставались на минимальных значениях: в контрольной группе – 4,4 $\pm$ 1,94%, в опытной – 4,9 $\pm$ 2,88%.

### 3.4.3 Иммунологические показатели крови телят

В начале опыта, до введения вакцины «БовиРес-Паст» и инъекционного растительного биогенного препарата, БАСК, ЛАСК и количество IgG составили 24,0 $\pm$ 9,16%, 28,5 $\pm$ 17,54% и 20,1 $\pm$ 9,54 мг/мл и находились в пределах референтных значений. Фагоцитарный индекс и фагоцитарное число составили 32,7 $\pm$ 3,22% и 1,4 $\pm$ 0,38 у.е. (таблица 7).

Таблица 7 – Иммунологические показатели крови телят (M±m, n=5)

| Группа                                                          | Показатели     |               |              |            |            |
|-----------------------------------------------------------------|----------------|---------------|--------------|------------|------------|
|                                                                 | БАСК, %        | ЛАСК, %       | ФИ, %        | ФЧ, у.е    | IgG, мг/мл |
| Исходные показатели перед постановкой на опыт                   |                |               |              |            |            |
| -                                                               | 24,0±9,16      | 28,5±17,54    | 32,7±3,22    | 1,4±0,38   | 20,1±9,54  |
| Показатели на 30-й день после повторной (бустерной) вакцинации  |                |               |              |            |            |
| Контрольная                                                     | 19,7±9,13      | 20,0±4,14     | 47,0±12,64** | 2,0±0,21** | 13,8±1,75  |
| Опытная                                                         | 38,2±15,36     | 20,7±3,78     | 59,2±7,05*   | 2,1±0,37** | 18,8±3,70  |
| Показатели на 90-й день после повторной (бустерной) вакцинации  |                |               |              |            |            |
| Контрольная                                                     | 40,3±19,41     | 15,1±3,86     | 59,0±6,48*   | 1,8±0,21   | 21,8±2,03  |
| Опытная                                                         | 72,4±12,49*(*) | 16,2±5,98     | 63,3±3,91*   | 1,9±0,27** | 22,2±4,26  |
| Показатели на 180-й день после повторной (бустерной) вакцинации |                |               |              |            |            |
| Контрольная                                                     | 18,8±9,00      | 11,8±1,48     | 56,8±9,52*   | 2,0±0,25** | 22,1±3,04  |
| Опытная                                                         | 43,5±20,19(**) | 20,8±5,62(**) | 58,0±8,91*   | 2,0±0,28** | 19,5±5,11  |
| Норма                                                           | 23-28          | 25-33         | 50-90        | 3-5        | >10        |

Примечание: \*P≤0,01, \*\*P≤0,05 по отношению к исходным данным

(\*)P≤0,01, (\*\*)P≤0,05 по отношению к контрольной группе

На 30-й день после ревакцинации, у телят опытной группы, по сравнению с показателями контроля, отмечали увеличение БАСК на 93,9%, ЛАСК на 3,5%, ФИ на 26,0%, ФЧ на 5,0%, количество IgG на 36,2%. По сравнению с исходными данными, в опытной группе БАСК, ФИ и ФЧ были выше на 59,2%, 81,0% (P≤0,01) и 50,0% (P≤0,05) соответственно (рисунок 1). У телят контрольной группы отмечали снижение количества IgG на 31,3%, у телят опытной группы на 6,5%. При этом количество IgG у телят опытной группы оказалось выше контроля на 36,2%. На 90-й день после ревакцинации, у телят опытной группы, по сравнению с показателями контроля, отмечали увеличение БАСК на 79,7% (P≤0,01), ЛАСК на 7,3%, ФИ на 7,3%, ФЧ на 5,5%, количества IgG на 1,8%. По сравнению с исходными показателями, у телят опытной группы БАСК, ФИ, ФЧ и количество IgG были выше на 201,6%, 93,6% (P≤0,01), 35,7% (P≤0,05) и 10,4% соответственно. У телят контрольной группы ЛАСК составила 15,1±3,86%, у телят опытной группы 16,2±5,98%. На 180-й день после ревакцинации, у телят опытной группы, по сравнению с показателями контроля, отмечали увеличение БАСК на 131,4% (P≤0,05), ЛАСК на 76,3% (P≤0,05) и ФИ на 2,1%. По сравнению с исходными показателями, у телят опытной группы БАСК, ФИ и ФЧ были выше на 81,3%, 77,4% (P≤0,01) и 42,9% (P≤0,05) соответственно. У опытных телят наблюдали снижение ЛАСК и количество IgG на 27,0% и 3,0% (рисунок 2).

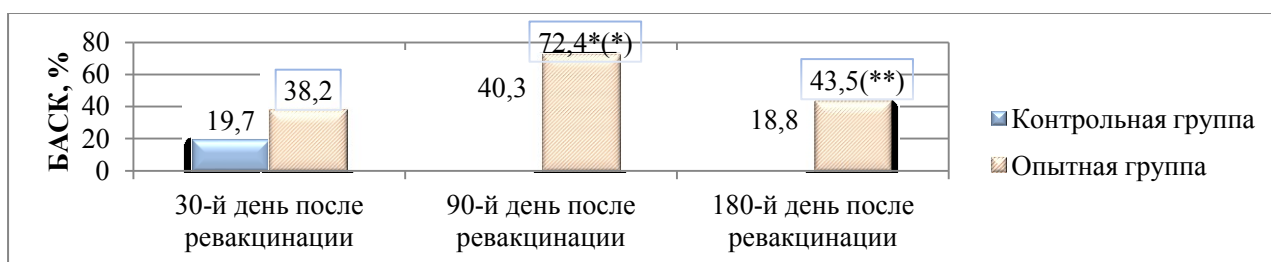


Рисунок 1 – БАСК в сыворотке крови телят, %



## Рисунок 2 – ЛАСК в сыворотке крови телят, %

Несмотря на то, что на протяжении всего опыта ФЧ оставалось ниже референтных значений, выявленная положительная динамика указывает на активизацию клеточного иммунитета в поствакцинальный период.

### 3.4.4 Влияние инъекционного растительного биогенного препарата на титры антител к парагриппу-3, инфекционному ринотрахеиту и вирусной диарее крупного рогатого скота

В начале исследования, у телят контрольной и опытной групп регистрировали высокие титры специфических антител к ПГ-3, ИРТ и ВД. Исходные титры антител к вирусам парагриппа-3 составили  $1:204,8 \pm 94,38$ , инфекционного ринотрахеита –  $1:2867,2 \pm 560,86$  и вирусной диареи –  $1:4096 \pm 0,00$  (таблица 8).

Таблица 8 – Титры специфических антител к вирусу парагриппа-3, инфекционного ринотрахеита и вирусной диареи крупного рогатого скота ( $M \pm m$ ,  $n=5$ )

| Группа                          | Исходные показатели                    | 30-й день после повторной (бустерной) вакцинации | 90-й день после повторной (бустерной) вакцинации | 180-й день после повторной (бустерной) вакцинации |
|---------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| <b>Парагрипп-3</b>              |                                        |                                                  |                                                  |                                                   |
| Контрольная                     | $1:204,8 \pm 94,38$<br>1:64-1:512      | $1:25,6 \pm 11,79$<br>1:8-1:64                   | $1:76,0 \pm 60,39$<br>1:16-1:128                 | $1:96,0 \pm 21,73$<br>1:64-1:128                  |
| Опытная                         |                                        | $1:80,0 \pm 48,0$<br>1:16-1:128                  | $1:57,6 \pm 14,31$<br>1:32-1:64                  | $1:112,0 \pm 62,43$<br>1:32-1:256                 |
| <b>Инфекционный ринотрахеит</b> |                                        |                                                  |                                                  |                                                   |
| Контрольная                     | $1:2867,2 \pm 560,86$<br>1:2048-1:4096 | $1:26,0 \pm 15,06$<br>1:16-1:64                  | $1:14,4 \pm 1,78$<br>1:8-1:16                    | $1:18,0 \pm 5,92$<br>1:8-1:32                     |
| Опытная                         |                                        | $1:554,6 \pm 449,52$<br>1:128-1:1024             | $1:57,6 \pm 14,31^*$<br>1:16-1:32                | $1:22,0 \pm 7,05$<br>1:8-1:32                     |
| <b>Вирусная диарея</b>          |                                        |                                                  |                                                  |                                                   |
| Контрольная                     | $1:4096 \pm 0,00$<br>1:4096-1:4096     | $1:24,0 \pm 15,84$<br>1:8-1:64                   | $1:57,0 \pm 31,35$<br>1:4-1:64                   | $1:11,2 \pm 5,89$<br>1:4-1:32                     |
| Опытная                         |                                        | $1:149,3 \pm 97,76$<br>1:64-1:256                | $1:64,0 \pm 26,62$<br>1:32-1:128                 | $1:16,0 \pm 6,65$<br>1:8-1:32                     |

Примечание: в числителе – среднее значение группы и статистическая ошибка, в знаменателе – минимальное и максимальное значение группы, различия достоверны при  $*P \leq 0,05$

Применение инъекционного растительного биогенного препарата одновременно с вакциной «БовиРес-Паст» оказало стимулирующее воздействие на формирование иммунного ответа и позволило добиться увеличения исследуемых показателей. На 30-й день после ревакцинации титры антител в опытной группе телят были выше контрольных значений: к ПГ-3 – в 3,1 раза ( $1:80,0$  против  $1:25,6$ ), к ИРТ – в 21,3 раза ( $1:554,6$  против  $1:26,0$ ), к ВД – в 6,2 раза ( $1:149,3$  против  $1:24,0$ ). На 90-й день титры антител к ИРТ в опытной группе превышали контроль в 4 раза ( $P \leq 0,05$ ), к ВД – в 1,1 раза., соответственно на 180-й день к вирусу ПГ-3 – в 1,2 раза ( $1:112,0$  против  $1:96,0$ ), к ИРТ – в 1,2 раза ( $1:22,0$  против  $1:18,0$ ), к ВД – в 1,4 раза ( $1:16,0$  против  $1:11,2$ ).

### 3.5 Экономическая эффективность применения инъекционного растительного биогенного препарата и других иммуномодуляторов при профилактике инфекционных болезней телят

В первом опыте наиболее высокая экономическая эффективность достигнута при использовании инъекционного растительного биогенного препарата в дозе 4,0 мг сухого вещества на 1 кг массы тела – 8,64 руб. на 1 рубль затрат, что в 5,0 раза выше контроля (1,74 руб.) и в 1,7-3,4 раза выше, чем при применении «Миксоферона» (4,97 руб.) и «Фоспренила» (2,55 руб.). Применение препарата в дозе 4,0 мг сухого вещества на 1 кг массы тела способствовало увеличению абсолютного, среднесуточного и относительного приростов массы тела на 20,4 кг, 48,1 г и 11,3% по сравнению с контрольной группой. Заболеваемость в контрольной группе составила 100,0%, в опытной группе 20,0%.

Во втором опыте экономическая эффективность при применении только вакцины «БовиРес-Паст» составила -0,76 руб. на 1 рубль затрат, а совместное применение вакцины и инъекционного растительного биогенного препарата – 1,72 руб. на 1 рубль затрат, что превысило показатель в контрольной группе на 2,48 руб. в абсолютном выражении. При совместном применении вакцины «БовиРес-Паст» и инъекционного растительного биогенного препарата, установлено увеличение абсолютного, среднесуточного и относительного приростов массы тела на 12,0 кг, 83,4 г и 30,8% по сравнению с контрольной группой животных. Заболеваемость в контрольной группе телят составила 40,0%, в опытной 20,0%.

### **3.6 Профилактика инфекционных болезней молодняка крупного рогатого скота с применением инъекционного растительного биогенного препарата**

Результаты проведённых исследований позволили определить оптимальную дозу и схемы применения инъекционного растительного биогенного препарата при профилактике инфекционных болезней молодняка крупного рогатого скота:

1. Для повышения иммунобиологической реактивности, улучшения гематологических показателей крови, увеличения показателей роста и развития, а также снижения заболеваемости, рекомендуется применять инъекционный растительный биогенный препарат телятам раннего постнатального периода подкожно в дозе 4,0 мг сухого вещества на 1 кг массы тела четырехкратно с интервалом 7 дней: первая инъекция в возрасте 1–3 дней, вторая – на 8–10 день, третья – на 15–17 день, четвертая – на 22–24 день жизни.

2. Для повышения иммуногенности вакцины «БовиРес-Паст», инъекционный растительный биогенный препарат рекомендуется применять телятам совместно с введением вакцины подкожно в дозе 4,0 мг сухого вещества на 1 кг массы тела. При проведении ревакцинации через 14 дней препарат вводить повторно в той же дозе.

3. Для специфической профилактики парагриппа-3, инфекционного ринотрахеита, вирусной диареи и пастереллёза, а также для повышения иммуноглобулинов в молозиве и формирования пассивного колострального иммунитета у новорожденных телят, рекомендуется вводить вакцину «БовиРес-Паст» глубокостельным коровам за 45-50 суток и 20-25 суток до предполагаемого отела в дозе 2,0 мл внутримышечно в область средней трети шеи (Петренко А. А., Шаньшин Н. В., Барышников П. И., 2026).

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

По результатам выполнения диссертационной работы, были сформированы следующие выводы:

1. За период с 2015-2025 гг. в Алтайском крае зарегистрировано 496 неблагополучных пунктов по инфекционным болезням крупного рогатого скота, с преобладанием лейкоза (61,5%) колибактериоза (10,9%) и инфекционного ринотрахеита (8,9%) в структуре нозологий.

Летальность при пастереллёзе составила 100,0%, сальмонеллёзе 48,0%, парагриппе-3 28,6%, колибактериозе 25,7%. Из общего падежа животных в неблагополучных пунктах, на колибактериоз приходится 57,0%, сальмонеллёз 10,5%, пастереллёз 5,3%, инфекционный ринотрахеит 0,9%.

2. Разработан и апробирован инъекционный растительный биогенный препарат, в состав которого входят алоэ древовидное, подорожник большой, крапива двудомная, змееголовник тимьяноцветковый, клевер розовый, эхинацея пурпурная в соотношении 5:1:1:1:1:1. Оптимальными параметрами ультразвуковой экстракции следует считать предварительное озвучивание сырья в течение 10 мин, мацерацию 30 мин и последующую экстракцию 60-80 мин при частоте 37 кГц, мощности 264 Вт, в соотношении сырьё:вода 1:10 и температуре не выше 62°C. Препарат обладает низкой токсичностью и относится к V классу, имеет оптимальную дозу 4,0 мг сухого вещества на 1 кг массы тела, введение подкожное.

3. У телят раннего постнатального периода введение инъекционного растительного биогенного препарата в дозе 4,0 мг сухого вещества на 1 кг массы тела способствует повышению общего количества лейкоцитов крови на 8,6%, гемоглобина на 2,0%, белка на 5,7%, альбумина на 39,2%,  $\alpha$ -глобулинов на 52,1% ( $P \leq 0,05$ ), БАСК на 15,7% ( $P \leq 0,05$ ), ЛАСК на 61,0% ( $P \leq 0,01$ ), количества IgG на 255,0% ( $P \leq 0,01$ ), соответственно в сравнении с контрольной группой, регистрировали повышение гемоглобина на 11,8% ( $P \leq 0,05$ ), общего белка на 17,9% ( $P \leq 0,05$ ),  $\alpha$ -глобулинов на 27,0%,  $\gamma$ -глобулинов на 28,2% ( $P \leq 0,05$ ), БАСК на 37,5% ( $P \leq 0,01$ ), ЛАСК на 48,7% ( $P \leq 0,01$ ), количества IgG на 159,8 % ( $P \leq 0,01$ ).

4. После вакцинации у телят опытной группы на 30-й день, отмечали увеличение общего количества эритроцитов крови на 20,0% ( $P \leq 0,05$ ), лейкоцитов на 5,6%, гемоглобина на 7,7%, белка на 9,7%,  $\beta$ -глобулинов на 0,6%,  $\gamma$ -глобулинов на 22,8%, БАСК на 93,9%, ЛАСК на 3,5%, ФИ на 26,0%, ФЧ на 5,0%, количества IgG на 36,2%. На 90-й день отмечали повышение лейкоцитов на 5,6%, белка на 17,1%,  $\alpha$ -глобулинов на 2,2%,  $\beta$ -глобулинов на 4,2%,  $\gamma$ -глобулинов на 9,1%, БАСК на 79,7% ( $P \leq 0,01$ ), ЛАСК на 7,3%, ФИ на 7,3%, ФЧ на 5,5%, количество IgG на 1,8%. На 180-й день отмечали повышение эритроцитов на 7,2%, лейкоцитов на 7,1%, гемоглобина на 1,0%,  $\alpha$ -глобулинов на 11,4%,  $\gamma$ -глобулинов на 12,0%, БАСК на 131,4% ( $P \leq 0,05$ ), ЛАСК на 76,3% ( $P \leq 0,05$ ) и ФИ на 2,1%.

5. Введение инъекционного растительного биогенного препарата одновременно с вакциной «БовиРес-Паст» позволяет добиться увеличения поствакцинальных титров антител, на 30-й день к вирусу ПГ-3 – в 3,1 раза (1:80,0 против 1:25,6), к ИРТ – в 21,3 раза (1:554,6 против 1:26,0), к ВД – в 6,2 раза (1:149,3 против 1:24,0), соответственно на 90-й день к ИРТ в 4 раза ( $P \leq 0,05$ ), к ВД – в 1,1 раза, соответственно на 180-й день к вирусу ПГ-3 – в 1,2 раза (1:112,0 против 1:96,0), к ИРТ – в 1,2 раза (1:22,0 против 1:18,0), к ВД – в 1,4 раза (1:16,0 против 1:11,2).

6. Применение инъекционного растительного биогенного препарата в дозе 4,0 мг сухого вещества на 1 кг массы тела способствовало увеличению абсолютного прироста массы тела за весь период проведения опыта на 20,4 кг ( $P \leq 0,05$ ) по сравнению с контролем. Применение инъекционного растительного биогенного препарата совместно с вакциной «БовиРес-Паст» способствовало увеличению абсолютного, среднесуточного и относительного приростов массы тела за весь период проведения опыта на 12,0 кг, 83,4 г, 30,8% по сравнению с контролем. Установлено, что экономическая эффективность при использовании инъекционного растительного биогенного препарата составила 8 руб. 64 коп. на 1 рубль затрат, а в сочетании с вакциной «БовиРес-Паст» соответственно 1 руб. 72 коп.

### Практические предложения

Инъекционный растительный биогенный препарат рекомендуется применять молодняку крупного рогатого скота в дозе 4,0 мг сухого вещества на 1 кг массы тела самостоятельно или в период проведения вакцинации. Основные научные положения работы и её практические результаты рекомендуется использовать в производственных условиях ветеринарными специалистами, а также при чтении лекций, проведении лабораторно-практических занятий, написании справочных руководств по ветеринарной микробиологии, ветеринарной вирусологии, эпизоотологии и инфекционным болезням для студентов учебных заведений ветеринарного профиля (Приложение 5).

### **Перспективы дальнейшей разработки темы**

Диссертационный материал может быть рекомендован в перспективе для дальнейшей разработки новых протоколов лечения и специфической профилактики инфекционных болезней сельскохозяйственных животных с использованием биогенных лекарственных препаратов, полученных из растительного сырья.

### **СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ** **Статьи в ведущих научных журналах, рекомендованных ВАК РФ**

1. **Петренко, А. А.** Биогенные препараты и их применение в системе лечебно-профилактических мероприятий при инфекционных болезнях животных / **А. А. Петренко, П. И. Барышников** // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2022. – № 12(218). – С. 87-93. – DOI 10.53083/1996-4277-2022-218-12-87-93.
2. **Петренко, А. А.** Применение биогенных препаратов растительного происхождения в ветеринарии / **А. А. Петренко, П. И. Барышников** // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2024. – № 3(233). – С. 62-67. – DOI 10.53083/1996-4277-2024-233-3-62-67.
3. **Петренко, А. А.** Иммунологические особенности организма телят / **А. А. Петренко** // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2024. – № 4(234). – С. 55-62. – DOI 10.53083/1996-4277-2024-234-4-55-62.
4. **Петренко, А. А.** Применение биогенных препаратов животного происхождения в ветеринарии / **А. А. Петренко, П. И. Барышников** // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2024. – № 5(235). – С. 52-59. – DOI 10.53083/1996-4277-2024-235-5-52-59.
5. **Петренко, А. А.** Влияние тканевого биогенного препарата на морфологические показатели крови телят при вакцинации / **А. А. Петренко, П. И. Барышников** // Ветеринария. – 2025. – № 5. – С. 47-51. – DOI 10.30896/0042-4846.2025.28.5.47-51.
6. **Петренко, А. А.** Влияние тканевого биогенного препарата на биохимические показатели крови телят при вакцинации / **А. А. Петренко, П. И. Барышников** // Ветеринария. – 2025. – № 9. – С. 45-48. – DOI 10.30896/0042-4846.2025.28.9.45-48.
7. **Петренко, А. А.** Влияние тканевого биогенного препарата на титры специфических антител в сыворотке крови телят при вакцинации / **А. А. Петренко, П. И. Барышников** // Ветеринария. – 2026. – № 2. – С. 23-26. – DOI 10.30896/0042-4846.2026.29.02.23-26.
8. **Петренко, А. А.** Влияние инъекционного биогенного препарата на иммунологические показатели крови телят при вакцинации / **А. А. Петренко, Н. В. Шаньшин, П. И. Барышников** // Ветеринария. – 2026. – № 4. – С. 16-20. – DOI 10.30896/0042-4846.2026.29.04.16-20.
9. Ретроспективный анализ инфекционных болезней крупного рогатого скота в Алтайском крае / **А. А. Петренко, П. И. Барышников, Н. В. Шаньшин** [и др.] // Вестник

### Патенты

10. Патент № 2827855 С1 Российская Федерация, МПК А61D 11/00, А61К 31/00. Инъекционное средство для снижения заболеваемости и повышения продуктивности телят : № 2023126642 : заявл. 17.10.2023 : опубл. 02.10.2024 / Н. В. Шаньшин, **А. А. Петренко** ; заявитель Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный Алтайский научный центр агrobiотехнологий».

### Рекомендации

11. **Петренко, А. А.** Профилактика инфекционных болезней молодняка крупного рогатого скота с применением инъекционного растительного биогенного препарата: рекомендации / **А. А. Петренко**, Н. В. Шаньшин, П. И. Барышников. – Барнаул : РИО Алтайского ГАУ, 2026. – 23 с.

### Другие научные издания

12. **Петренко, А. А.** Применение тканевой терапии при лечении и профилактике инфекционных заболеваний у сельскохозяйственных животных (литературный обзор) / **А. А. Петренко** // Science start up: students' meeting in Siberia : Материалы сибирского международного студенческого аграрного форума, Красноярск, 22–24 ноября 2022 года. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2023. – С. 98-101.

13. **Петренко, А. А.** Влияние иммуномодуляторов на биохимические показатели сыворотки крови телят / **А. А. Петренко**, П. И. Барышников // Аграрная наука - сельскому хозяйству : Сборник материалов XVIII Международной научно-практической конференции, приуроченная к 80-летию Алтайского ГАУ. В 2-х книгах, Барнаул, 09–10 февраля 2023 года. Том Книга 2. – Барнаул: Алтайский государственный аграрный университет, 2023. – С. 242-244.

14. **Петренко, А. А.** Применение иммуномодуляторов и тканевого биогенного препарата для профилактики инфекционных заболеваний у крупного рогатого скота / **А. А. Петренко** // Наука будущего-наука молодых : сборник тезисов докладов участников девятого Всероссийского молодежного научного форума, Самара, 29 октября – 01 ноября 2024 года. – Москва: Общество с ограниченной ответственностью «Инконсалт К», 2024. – С. 68.

15. **Петренко, А. А.** Влияние тканевого биогенного препарата на гематологические показатели крови телят при вакцинации / **А. А. Петренко** // XXXIII Московский международный ветеринарный конгресс : Сборник материалов, Москва, 09–11 апреля 2025 года. – Москва: Издательский дом "Научная библиотека", 2026. – С. 122-128.

Подписано в печать 25.09.2026 г. Формат 60×84/16.  
Бумага для множественных аппаратов. Печать ризографная.  
Гарнитура «Times New Roman». Усл. печ. л. 1.  
Тираж 100 экз. Заказ \_\_\_\_.

РИО Алтайский ГАУ

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