

На правах рукописи

Лебедев Максим Николаевич

ЛЕЧЕБНО - ПРОФИЛАКТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОБИОТИКА НА
ОСНОВЕ ШТАММА ENTEROCOCCUS FAECIUM L-3 ПРИ ЭНТЕРИТЕ
ТЕЛЯТ

06.02.01 - диагностика болезней и терапия животных, патология, онкология и
морфология животных

АВТОРЕФЕРАТ

Диссертации на соискание ученой степени
кандидата ветеринарных наук

Санкт-Петербург - 2022

Работа выполнена на кафедре клинической диагностики
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет
ветеринарной медицины»

Научный руководитель - Ковалёв Сергей Павлович,

доктор ветеринарных наук, профессор, заведующий
кафедрой клинической диагностики ФГБОУ ВО
«Санкт-Петербургский государственный университет
ветеринарной медицины».

Официальные оппоненты: Требухов Алексей Владимирович,

доктор ветеринарных наук, доцент, заведующий
кафедрой терапии и фармакологии ФГБОУ ВО
«Алтайский государственный аграрный университет»

Грачева Ольга Анатольевна,

кандидат ветеринарных наук, доцент, заведующая
кафедрой терапии и клинической диагностики с
рентгенологией ФГБОУ ВО «Казанская
государственная академия ветеринарной медицины
имени Н. Э. Баумана».

**Ведущая организация – ФГБОУ ВО «Белгородский государственный
аграрный университет имени В. Я. Горина».**

Защита состоится «17» марта 2022 г. в 13 часов на заседании диссертационного
совета Д 220.059.05 на базе Федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский
государственный университет ветеринарной медицины» по адресу: 196084,
Санкт-Петербург, ул. Черниговская д.5, тел/факс (812)388-36-31.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВО СПбГУВМ по
адресу: 196084, Санкт-Петербург, ул. Черниговская д.5., и на официальном
сайте <http://spbguvm.ru>.

Автореферат размещен на сайтах: ВАК при Министерстве науки и высшего
образования Российской Федерации: <https://vak.minobrnauki.gov.ru> 17 января
2022 г. и ФГБОУ ВО СПбГУВМ: <http://spbguvm.ru> 17 января 2022 г.

Автореферат разослан «_____» _____ 2022 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета

Кузнецова Татьяна Шамильевна

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. Болезни пищеварительной системы молодняка крупного рогатого скота, в том числе энтерит, являются одной из самых актуальных проблем в развитии животноводческих комплексов в нашей стране, так как занимают первое место по частоте заболеваемости и нанесению экономического ущерба животноводству в целом. Они распространены повсеместно и возникают под воздействием самых различных причин и нередко обладают смешанной этиологией (Калужный, И. И., 2015; Щербаков Г. Г., 2021; Стекольников, А. А., и соавт., 2021).

Как правило, в разных хозяйствах основные причины – этиологические агенты, а также факторы, способствующие возникновению и развитию болезни, отличаются. У молодняка животных, в том числе у телят встречаются, как первичные энтериты, обусловленные кормлением, стресс-факторами, эксплуатацией животных и вторичные, сопровождающие некоторые инфекционные болезни – паратиф, чуму, сибирскую язву и другие. На такие энтериты, как правило, наслаивается негативное воздействие условно-патогенной и патогенной микрофлоры (Сухинин, А. А., 2014; Батраков, А. Я., и соавт., 2015; Курдеко, А. П., 2019; Балабанова В. И., Кудряшов А. А., 2020; Ковалев, С. П., 2021; Яшин, А. В., 2021).

Степень клинического проявления болезни, количество заболевших животных и исход зависят от пола, возраста и породы животного, его физиологического состояние, а также от уровня его естественной резистентности и условий содержания, кормления и эксплуатации молодняка. Напряженность врожденного иммунитета телят зависит от многих факторов, важнейшими из которых являются: количество и качество получаемого корма, соблюдение санитарных и зоогигиенических норм содержания животных, отсутствие стрессовых факторов, и других (Коваленок, Ю. К., 1999; Никулин, И. А., и соавт., 2008; Грачева, О. А., и соавт., 2010; Гертман, А. М., и соавт., 2010; Батраков, А. Я., и соавт., 2015; Эленшлегер, А. А., и соавт., 2015; Крячко, О. В., и соавт., 2019; Shanahan, G. W., 2001).

Использование ветеринарных бактериальных препаратов теперь нашло свое применение не только для профилактики, но и для лечения многих болезней животных, в том числе телят. Такие препараты направлены на восстановление и поддержание нормальной микрофлоры желудочно-кишечного тракта животных, которая в свою очередь играет роль естественного защитного барьера организма от проникновения патогенной микрофлоры. При этом полезные микроорганизмы пищеварительной системы животного – молочнокислые и бифидобактерии, играют роль иммуномодуляторов, синтезируя собственные антибиотические вещества, косвенно стимулируя работу защитных сил организма (Доронин, Е. А., 2004; Ивановский А. А., 2006; Андреева, Н. Л., 2015). Пробиотики также являются заменой антибиотикам, и они не оказывают побочного воздействия на организм животных и микрофлору кишечника (Андреева, Н.Л., 2020). Их применение даёт возможность получить экологически чистую животноводческую продукцию, не содержащую следов

антибиотиков. Бактерии, которые входят в состав пробиотических препаратов, способствуют улучшению резистентности организма животных, а также стимулируют их развитие и рост (Антипов В. А., 1981; Ноздрин, Г. А., 1997; Суворов А. Н., и соавт., 2003; Алешкин, В. А., и соавт., 2005; Исаев, В. В., и соавт., 2008; Бодиев, Р. Д., 2009; Shanahan, F., 2001; Reid G., 2002; Lakhtin, V. M., et.al., 2007).

На данный момент проводится большая работа по изучению этой проблемы и предложено множество различных схем лечения, но все ещё не удаётся достичь полной сохранности для молодняка. Вследствие этого разработка новых систем профилактики и лечения энтеритов телят с учетом их влияния на микрофлору пищеварительного тракта животных является важным и перспективным направлением.

Степень разработанности темы. Невзирая на тот момент, что на тему заболеваний желудочно-кишечного тракта молодняка животных, в том числе энтерита, написано и опубликовано множество работ как отечественных, так и зарубежных исследователей (Яшин, А. В., 2014; Сухинин, А. А., 2014; Калюжный, И. И., 2015; Батраков, А. Я., 2015; Ковалев, С. П., 2019; Курдеко, А. П., 2019; Щербаков Г. Г., 2021; Балабанова В. И., Кудряшов А. А., 2020; Требухов, А. В., 2021; Antoine, J. M., 2010; Dratwa-Chalupnik, A., 2012) данная проблема остаётся актуальной и в настоящее время.

Поэтому, в настоящих исследованиях изучалось действие новой схемы лечения и профилактики энтерита телят раннего постнатального периода с использованием лиофильно высушенной формы пробиотического препарата на основе штамма бактерий *Enterococcus Faecium* L-3.

Цель и задачи исследования. Цель исследования - изучить эффективность использования лиофильно высушенной формы пробиотического препарата на основе штамма бактерий *Enterococcus Faecium* L-3 для лечения и профилактики энтерита у телят.

Для достижения указанной цели были поставлены следующие задачи:

1. Изучить распространенность, этиологию и клиническое проявление энтеритов молодняка крупного рогатого скота в условиях животноводческих хозяйств Ленинградской области;
2. Изучить влияние пробиотического препарата на организм телят при лечении энтерита;
3. Изучить действие препарата на организм телят путем анализа результатов морфологического, биохимического и иммунологического исследования крови при профилактике энтерита;
4. Оценить влияние пробиотика на микрофлору желудочно-кишечного тракта у телят;
5. Оценить экономическую эффективность профилактики и лечения энтерита у телят.

Научная новизна. Впервые при проведении комплекса лечебно - профилактических мероприятий против энтерита телят использована лиофилизированная форма пробиотика на основе штамма микроорганизмов

Enterococcus Faecium L-3 в дозировке 0,5 грамм в сутки с кормом. Было определено влияние этого пробиотического препарата на клинический статус телят, морфологические показатели крови, а также биохимические и иммунологические показатели сыворотки крови телят, микрофлору желудочно-кишечного тракта.

Теоретическая и практическая значимость работы. Благодаря проделанной исследовательской работе была установлена целесообразность введения лиофильно высушенной формы пробиотика на основе штамма микроорганизмов Enterococcus Faecium L-3 в комплекс профилактических мероприятий при энтерите телят, который позволяет повысить среднесуточные привесы и сохранность молодняка, а также способствует повышению устойчивости к желудочно-кишечным расстройствам.

Внедрения. Материалы научных исследований диссертации были внедрены в практику в животноводческом хозяйстве Ленинградской области ООО «Племенной завод Бугры». В учебный процесс на кафедре терапии и фармакологии ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ, кафедре терапии и клинической диагностики с рентгенологией ФГБОУ ВО КГАВМ имени Н. Э. Баумана, кафедре незаразной патологии факультета ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, кафедре внутренних болезней животных им. Синева А.В. ФГБОУ ВО СПбГУВМ.

Методология и методы исследования. Методологической основой настоящей работы является комплексный подход. При проведении исследований использовались основные клинические методы (осмотр, пальпация, перкуссия, аускультация и термометрия) и специальные методы исследований (лабораторные - исследование крови, кала). По результатам проведенных экспериментов был проведен статистический сравнительный анализ полученных материалов.

Степень достоверности и апробация результатов.

Достоверность результатов, проведенных исследований, выводов, положений и рекомендаций подтверждается использованием современных методов диагностики, качественной обработкой статистических данных и успешным внедрением результатов исследований как в теорию, так и в практику.

Материалы диссертации были доложены на следующих конференциях: 1) Международная научно-практическая конференция «Актуальные проблемы инновационного развития животноводства» (г. Брянск), 2019-2020 гг.; 2) Международная научно-практическая конференция «Проблемы и перспективы научно-инновационного обеспечения агропромышленного комплекса регионов» (г. Курск), 11-13 сентября 2019 г.; 3) Всероссийская (национальная) научная конференция «Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий» (г. Новосибирск), 20 декабря 2019 г.; 4) Международная научная конференция студентов, аспирантов и молодых ученых «Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны» (г. Санкт-Петербург), 2019-2021 гг.; 5) Национальная научно-практическая конференция, посвященная

памяти доктора биологических наук, профессора Е. П. Ващекина «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства» (г. Брянск), 22-23 января 2020 г.; б) Национальная научная конференция профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГАВМ (г. Санкт-Петербург), 28-31 января 2020 г.; 7) 74-я международная научная конференция молодых учёных и студентов СПбГАВМ, посвященная 75-летию Победы в Великой Отечественной Войне (г. Санкт-Петербург), 06-15 апреля 2020 г.

Публикации. По теме диссертации опубликовано 16 научных работ: в сборниках материалов всероссийских и международных конференций, центральных журналах и отдельных изданиях. В том числе: в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации для публикации основных результатов диссертации на соискание ученой степени доктора и кандидата наук - три статьи (Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии, Международный вестник ветеринарии).

Реализованный личный вклад. Диссертация является результатом исследования автора в период с 2018 по 2021 гг. Результаты исследований получены автором лично или при его определяющем участии. Вклад соискателя заключается в участии в выборе направления научных исследований, разработке цели и задач исследования, проведении экспериментов, обработке и анализе полученных данных, формулировании выводов и практических предложений. В статьях, опубликованных совместно с соавторами, большая часть работы выполнена диссертантом. Соавторы не возражают против использования данных результатов. Личный вклад составляет 90,0%.

Положения, выносимые на защиту.

1. Распространенность, этиология и клиническое проявление энтеритов молодняка крупного рогатого скота;
2. Влияние лиофилизированного пробиотического препарата на основе штамма *Enterococcus Faecium* L-3 на морфологические, биохимические и иммунологические показатели крови телят раннего постнатального периода.
3. Состав микробиоты кишечника телят при применении пробиотика.
4. Результаты профилактики и лечения энтерита телят при использовании лиофилизированного препарата.

Структура и объём диссертации. Диссертация изложена на 138 страницах компьютерного текста, иллюстрирована 23 рисунками и 14 таблицами. Состоит из введения, обзора литературы, материалов и методов исследований, результатов собственных исследований, обсуждения результатов, заключения, выводов, практических предложений, списка литературы в количестве 238 источника, из которых 21 зарубежных авторов и приложений.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Материалы и методы исследования

Работа осуществлялась на кафедре клинической диагностики ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины». Клинические эксперименты проводились в период с 2018 по 2021 гг. в условиях животноводческих хозяйств Ленинградской области. За это время было обследовано 295 телят, из которых пробиотик получали 180 животных. В то время как 115 животных пробиотический препарат не принимали и у них признаки энтерита проявлялись в 80,0% случаев (92 теленка).

В экспериментах проводился подбор животных по принципу аналогов с учётом возраста, живой массы и физиологического состояния. В каждом опыте было сформировано 2 группы телят черно-пестрой породы (подопытная и контрольная).

Телятам подопытной группы задавали пробиотик с рождения и до 45-дневного возраста один раз в день по 0,5 грамм с кормом, а животным контрольной группы пробиотик не давали при всех одинаковых условиях кормления и содержания.

Для оценки действия пробиотика на организм телят ежедневно проводили клиническое обследование животных.

Для научно-исследовательской работы была использована лиофилизированная форма пробиотика на основе штамма микроорганизмов *Enterococcus Faecium* L-3 в разведении 1×10^{10} КОЕ (колониеобразующих единиц) на 1 грамм сухого вещества (рисунок 1).

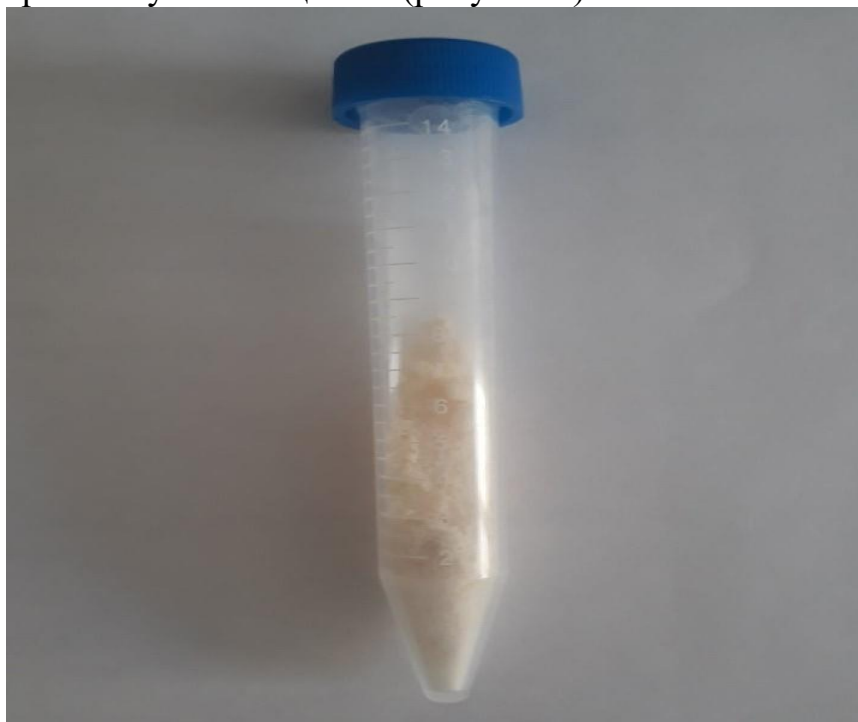


Рисунок 1 - Пробиотик в виде сухого порошка (лиофилизата) на основе штамма *Enterococcus Faecium* L-3.

Лиофилизат был изготовлен по следующей методике: изначально делают высевы аутобактерий из фекалий (не менее 0,5 грамм кала) телят на агаризованные питательные среды. После этого к 1 грамму фекалий добавляют 9,0 мл физиологического раствора хлорида натрия с добавлением фосфатов натрия двух и однозамещенных. Далее делают посевы суспензии фекалий в разведении 1:10 в количестве 100,0 мкл на питательную агаризованную среду для энтерококков с азидом натрия и культивируют в течение 24-48 часов при температуре +37⁰С. Следующий шаг — это отбор типичных по морфологии колоний E. Faecium сирене-розового цвета со светло-розовым ободком, которые отсеивают в новую чашку Петри с плотной азидной средой с целью накопления чистой культуры. Культивируют в течение 24 часов при +37⁰С. После окрашивания мазков по методу Грама микрокопируют препараты. При световой микроскопии клетки E. Faecium приобретают темно-синий цвет, имеют округлую форму и располагаются в виде коротких цепочек. Чистые культуры микроорганизмов без генов патогенности высевают на 10,0 мл 5,0% бульона из соевых белковых изолятов и инкубируют в течение 24-48 час при +37⁰С.

После получения 10,0 мл закваски применяют метод лиофилизации, который позволяет получить сухой препарат без потери его структурной целостности и биологической активности. При этом препараты становятся более устойчивыми к любым факторам внешнего воздействия и могут сохранять свои свойства в течение длительного периода хранения.

Лиофилизация проводилась на установке лиофильной сушки FreeZone Triad 2,5л/-85⁰С (Рисунок 2).



Рисунок 2 - Установка лиофильной сушки FreeZone Triad 2,5л/-85⁰С.

Данная установка предназначена для обезвоживания предварительно замороженных биологических объектов в условиях низких температур и вакуума с целью их длительного хранения. Предварительно замороженные материалы (от -40 до -60°C) в ампулах или флаконах переносятся в сублимационную сушилку FreeZone 2,5л/ -85°C , где создается вакуум и поддерживается низкая температура. В результате сублимации с поверхности замороженного материала удаляется свободная вода, препарат переходит из замороженного твёрдого состояния в сухое. Сушку объекта проводят в той же камере при t до $+20^{\circ}\text{C}$ и выше, что удаляет связанную воду из препарата. Когда сушка завершена, вакуумный насос останавливается и стерильный сухой воздух или азот вводится в камеру через фильтр. Ампулы или флаконы быстро закрываются, чтобы предотвратить попадание влаги во время хранения. После проведённых манипуляций получали лиофильно высушенную форму пробиотического препарата *Enterococcus Faecium* L-3 в разведении 1×10^{10} КОЕ (колониеобразующих единиц) на 1 грамм сухого вещества.

Также проводили морфологический, иммунологический, биохимический анализы крови в 14-ти, 30-ти и 45-ти дневном возрасте.

Чтобы провести лабораторные исследования осуществляли взятие крови из ярёмной вены телят 14-ти, 30-ти и 45-ти дневного возраста утром перед первым кормлением. Кровь брали в пробирки с антикоагулянтом Трилоном Б (из расчета 4 капли 10,0% раствора Трилона Б на 10 мл крови). Для проведения биохимического и иммунологического анализа использовали сыворотку крови, которую получали методом отстаивания в прохладном месте при температуре $+4-10^{\circ}\text{C}$. Через день сыворотку отделяли и переносили в пробирки типа Эппендорф. Сыворотку при необходимости замораживали и хранили в морозильной камере при температуре не выше -20°C).

Определение количества эритроцитов, лейкоцитов, гемоглобина, скорости оседания эритроцитов (СОЭ) и гематокритной величины, проводили по традиционной методике. Количество эритроцитов и лейкоцитов подсчитывали на ветеринарном автоматическом гематологическом анализаторе МЕК-6550К. Скорость оседания эритроцитов определяли по методу Панченкова, гемоглобин – гемиглобинцианидным методом, гематокритную величину – с помощью центрифуги CELLOCRT– 2.

Биохимические показатели в сыворотке крови определяли на биохимическом анализаторе «Stat Fax 1904 Plus» по следующим методам:

- общий белок - биуретовым методом, который заключается в том, что белки в щелочной среде реагируют с ионами меди с образованием комплексных соединений, окрашенных в фиолетовый цвет (биуретовая реакция), при этом интенсивность окраски раствора пропорциональна содержанию белков в исследуемой пробе;
- альбумины определяли колориметрическим методом с бромкрезоловым зеленым, основанном на том, что альбумины при рН 4,2 проявляют способности катиона и способны связаться с анионным красителем бромкрезоловым зеленым с образованием комплекса сине-зеленого цвета;

- α -амилазу определяли энзиматическим кинетическим методом;
- щелочную фосфатазу - с помощью кинетического метода с диэтаноламиновым буфером;
- креатинин - псевдокинетическим методом на основе реакции Яффе без депротеинизации;
- мочевины - уреазно-глутаматдегидрогеназным кинетическим методом;
- холестерин - энзиматическим колориметрическим методом;
- билирубин - методом Йендрашика-Грофа;
- аланинаминотрансфераза (АлАТ) - энзиматическим кинетическим методом;
- аспартатаминотрансфераза (АсАТ) - энзиматическим кинетическим методом.

Иммунологические показатели определяли следующими методами:

- бактерицидная активность сыворотки крови определялась по методу О.В. Смирновой и Т.А. Кузьминой;
- лизоцимная активность сыворотки крови по Дорофейчуку В.Г.;
- циркулирующие иммунные комплексы (ЦИК) определяли методом преципитации 3,5% раствором полиэтиленгликоля и их количество выражали в условных единицах оптической плотности (усл.ед.);
- иммуноглобулины (Ig) определяли методом осаждения сульфатом цинка.

Исследования микробиоты кишечника в фекалиях проводились в медицинской научно-исследовательской лаборатории «Эксплана» (СПб) методом ПЦР-РВ с использованием набора праймеров «Колононофлор-16» (табл. 1).

Таблица 1. Перечень выявляемых микроорганизмов и каналы детекции результатов амплификации.

№ пробирки в стрипе	Название смеси для амплификации и окраски	
	FAM	HEX
1	Общая бактериальная масса	—
2	<i>Lactobacillus</i> spp.	—
3	<i>Bifidobacterium</i> spp.	—
4	<i>Escherichia coli</i>	—
5	<i>Bacteroides fragilis</i> group	—
6	<i>Faecalibacterium prausnitzii</i>	—
7	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	<i>Klebsiella oxytoca</i>

8	Candida spp.	Staphylococcus aureus
9	Escherichia coli enteropathogenic	—
10	Enterococcus spp.	—
11	Bacteroides thetaiotaomicron	—
12	Clostridium difficile	Clostridium perfringens
13	Proteus spp.	—
14	Enterobacter spp. / Citrobacter spp.	—
15	Fusobacterium nucleatum	—
16	Salmonella spp.	Shigella spp.

Вся информация, полученная в опытах, была статистически обработана с использованием программ Microsoft Excel 2016 и Statistica for Windows, v. 10. на персональном компьютере. Достоверность различий оценивали с применением t-критерия Стьюдента при уровне значимости $P \leq 0,05$.

Текст диссертационной работы и автореферата оформляли в соответствии с ГОСТ Р 7.0.11 - 2011 «Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления».

Результаты собственных исследований и их анализ

Во время опыта было обследовано 295 телят, из которых признаки энтерита проявлялись у 101 теленка. При том, что у телят, которые принимали пробиотический препарат с момента рождения как профилактическое средство, клинические проявления энтерита отмечали только у 5,0% животных.

Проведенные клинические исследования позволили установить, что телята заболели энтеритом в первые дни жизни и имели одинаковые клинические симптомы заболевания. У телят наблюдалось общее угнетение, животные становились менее активными, чаще лежали. Аппетит у телят в начале заболевания был снижен, а в разгар болезни регистрировали анорексию. Видимые слизистые оболочки, как правило, были анемичные, температура тела была или на верхних границах нормативных значений или имела субфебрильный характер. У больных животных наблюдали проявление диарейного синдрома: усиление перистальтики кишечника, при аускультации кишечника – громкое и постоянное урчание, учащение актов дефекации, каловые массы бесформенные с резким запахом, жидкой консистенции.

Анальный сфинктер при тяжелом течении энтерита находится в расслабленном состоянии; при ректальном исследовании в прямой кишке наблюдались жидкие экскременты с примесью слизи. Шерсть становилась тусклой и растрепанной, на хвосте и тазовых конечностях обнаруживались фекалии (рисунок 3). Цвет стула в основном желтый с различной интенсивностью. Запах кала резкий, кисло-гнилостный со смесью запаха сероводорода. В фекалиях часто наблюдались слизь (рисунок 4), пузырьки газа и непереваренные частицы корма.



Рисунок 3 - Шерсть, испачканная фекалиями в области хвоста и тазовой конечности.



Рисунок 4 - Фекальные массы со слизью

При пальпации брюшных стенок в нижней трети у животных отмечалась болезненность. У телят также наблюдались признаки обезвоживания из-за изнуряющей диареи. Присутствовала общая слабость, сухость слизистых оболочек и кожи, низкая саливация, сниженная эластичность кожи, запавшие в орбиты глазные яблоки (эндофтальм).

Телята, которые не принимали пробиотический препарат, существенно отставали по массе тела от животных подопытной группы. Телята с пробиотической поддержкой в 45-ти дневном возрасте весили на 13,0% больше ($P \leq 0,01$), чем телята контрольной группы. Среднесуточные привесы животных, не принимающих пробиотический препарат, в первый месяц жизни были на 24,0% меньше по сравнению с животными, которые принимали препарат, а в полуторамесячном возрасте – на 31,0% ($P \leq 0,05$).

Для сравнительной оценки терапевтических мероприятий при энтерите телят раннего постнатального периода было сформировано 2 группы животных. В подопытную группу вошли телята, которым ежедневно с первого дня жизни задавали пробиотик в дозе 0,5 грамм в день с кормом, но у них всё равно проявились признаки энтерита. Этим животным продолжали вводить препарат в той же дозировке по 0,5 грамм один раз в день с кормом в качестве терапии. Контрольную группу составили животные, получавшие лечение по схеме, применяемой в хозяйстве.

Сравнительный анализ двух схем лечения показал, что у телят подопытной группы продолжительность болезни в среднем была $2,5 \pm 0,3$ дней при терапии с помощью пробиотического препарата, в то время как у животных, не принимавших пробиотик, признаки заболевания сохранялись в среднем до $5,2 \pm 0,5$ дней с начала лечения по принятой в хозяйстве схеме. Тем самым, можно сделать вывод, что применения лиофильно высушенной формы пробиотического препарата на основе штамма бактерий *Enterococcus Faecium* L-3 является более эффективным средством в лечении энтерита телят раннего постнатального периода.

Результаты иммунологического исследования сыворотки крови после лечения телят показали, что у животных, которым проводили терапию пробиотическим препаратом уровень IgM, IgG, БАСК, ЛАСК были достоверно больше, чем у животных, которых лечили по традиционной для хозяйства схеме. О положительном влиянии пробиотиков на уровень иммуноглобулинов и показатели неспецифической резистентности также пишут Ю. Н., Федоров, (2009); Н. Н., Шульга, и соавт., (2012); А. А., Хэ, (2013); В. А., Трушкин, и соавт., (2017); О. А., Грачева, (2019).

Уровень IgM и IgG у телят подопытной группы был достоверно выше ($P \leq 0,05$), чем у животных контрольной группы на 27,0% и 48,0%, соответственно. В то же время показатели ЛАСК и БАСК были также достоверно больше ($P \leq 0,05$), чем у животных контрольной группы на 34,0% и 35,0%, соответственно.

Морфологические, иммунологические, биохимические показатели крови, а также состав микрофлоры желудочно-кишечного тракта являются очень важными критериями состояния организма в период болезни. В описываемых опытах проводились именно эти исследования.

При исследовании морфологического состава крови было отмечено, что уже в двухнедельном возрасте у телят без пробиотической поддержки количество эритроцитов в крови телят было достоверно выше на 34,0%, чем у

телят подопытной группы. Такая тенденция сохранялась в 30-ти и в 45-ти дневном возрасте. Так к 30 дню эксперимента количество эритроцитов в крови животных подопытной группы было достоверно ниже на 17,0%. К 45-м суткам эксперимента этот показатель был на 15,0% ниже, чем у телят контрольной группы.

Что касается гематокритной величины, то данный показатель у телят 14-ти дневного возраста контрольной группы был достоверно больше на 31,0%, чем у телят, которые принимали пробиотический препарат. К месячному и 45-ти дневному возрасту такая тенденция сохранялась. Так в 30-ти дневном возрасте у телят контрольной группы гематокритная величина была больше на 21%, по сравнению с телятами подопытной группы.

Уровень гематокрита у телят в 45-ти дневном возрасте опытной группы составил $35,4 \pm 1,5\%$, что несколько выше, чем у телят контрольной группы ($33,2 \pm 1,1\%$), но разница была не достоверной ($P > 0,05$). Увеличение количества эритроцитов и гематокритной величины связано с обезвоживанием организма, вследствие диареи.

Количество гемоглобина в крови двухнедельных телят в группе, получавшей пробиотик, было недостоверно выше, чем у телят, которые не получали пробиотик ($P > 0,05$).

Также у телят контрольной группы 30-ти дневного возраста уровень гемоглобина был достоверно выше на 12,0%, чем у животных подопытной группы.

К 45-ти дневному возрасту эта тенденция сохранилась и концентрация гемоглобина у телят, не принимавших пробиотический препарат, была достоверно выше на 10,0%, что связано с эксикозом организма.

Одновременно с этим в двухнедельном возрасте количество лейкоцитов у животных, принимавших препарат, было больше на 23,0%.

К 30 дню эксперимента количество лейкоцитов в крови телят контрольной группы также было достоверно ниже на 13,0%, чем у телят подопытных групп.

В 45-ти дневном возрасте разница в показателях лейкоцитов у животных обеих опытных групп не была отмечена ($P > 0,05$).

Что касается СОЭ, то этот показатель на 14-й, 30-й и 45-й дни исследования у животных в группах с пробиотической поддержкой и без неё достоверных различий не имел. Результаты наших исследований совпадают с данными, полученными А. М., Воробьевым, (2011); Д. А., Акимовым, (2015); Р.А., Мерзленко, и соавт., (2017); А. А. Эленшлегером, (2019); А. В., Требуховым (2019); О. А., Грачевой, (2019).

По результатам исследования иммунологических показателей крови видно, что в 14-ти дневном возрасте в таких иммунологических показателях, как содержание общего белка, альбуминов, IgA, IgM, IgG достоверных различий в показателях не было ($P > 0,05$).

На протяжении всего периода исследования была выявлена тенденция к повышенному уровню бактерицидной и лизоцимной активности у телят подопытной группы.

Тем самым, в 14-ти дневном возрасте у телят, принимавших пробиотик, уровень БАСК был на 27,0%, а ЛАСК на 21,0% больше, чем у телят контрольной группы. Такая картина сохранилась в 30-ти и 45-ти дневном возрасте.

К 30-му дню жизни у телят подопытной группы БАСК была выше на 27,0%, чем у животных контрольной группы, а уровень ЛАСК был достоверно выше у телят, принимавших пробиотический препарат, на 26,0%, чем у животных контрольной группы.

В 45-ти дневном возрасте у животных подопытной группы уровень БАСК был выше на 61,0%, а ЛАСК на 34,0%, чем у телят контрольной группы. Это говорит о стимулирующем влиянии пробиотического препарата на основе штамма *Enterococcus Faecium L-3* на показатели неспецифической защиты организма телят.

В 30 – ти дневном возрасте уровень общего белка в сыворотке крови был достоверно выше на 11,0% у телят подопытной группы, чем у телят контрольной группы.

Более низкое содержание общего белка в сыворотке крови у телят контрольной группы обусловлено нарушением всасывания в тонкой кишке, а также с длительным голоданием.

Следует отметить, что содержание глобулинов в крови у телят подопытной группы в 30-ти дневном возрасте было больше на 19,5 %, чем у животных, которые не принимали пробиотический препарат.

Кроме того, показатели IgG у телят подопытной группы в месячном возрасте были на 31,0% больше, чем данный показатель у животных контрольной группы.

Что касается показателей иммунитета, таких как: количество альбуминов, IgA, IgM, IgG в крови, то у телят, принимавших препарат, в 45-ти дневном возрасте их показатели были выше, чем у телят группы контроля на 23,0%, 35,0%, 22,0% и на 63,0%, соответственно. Это говорит о стимулирующем влиянии пробиотического препарата на основе штамма *Enterococcus Faecium L-3* на показатели иммунитета телят, что подтверждается данными, полученными Т. А., Инюкиной, и соавт., (2010); С. П., Ковалевым, и соавт., (2015); Р.А., Мерзленко, и соавт., (2018).

Следует отметить, что уровень циркулирующих иммунных комплексов (ЦИК) и процентное соотношение альбуминов и глобулинов в течение всего периода исследования у телят с пробиотической поддержкой и без неё не показал значимой разницы ($P>0,05$).

В то же время при нарастании уровня условно-патогенной микрофлоры у телят в возрасте 14 и 30 дней были достоверно ниже следующие показатели: количество лейкоцитов, уровень общего белка, IgG и активность амилаза, показатели БАСК и ЛАСК в контрольной группе, чем у животных,

принимавших пробиотик. Это указывает на сильную обратную зависимость между этими показателями.

Результаты исследований биохимического состава сыворотки крови телят показали, что в 14 – ти дневном возрасте активность амилазы у телят подопытной группы была выше на 38,0%, чем у телят контрольной группы.

В этом возрасте у животных, которые не принимали пробиотический препарат уровень билирубина был достоверно выше на 46,0%, чем у телят подопытной группы.

Также в месячном возрасте у телят, не принимавших пробиотик, уровень билирубина был достоверно выше на 82,0%.

Эта тенденция сохранилась и к возрасту 45 – ти дневному, но в меньшей степени. Уровень билирубина у контрольной группы телят был достоверно выше, чем у животных с пробиотической поддержкой на 25,0%.

Что касается активности щелочной фосфатазы, то в двухнедельном возрасте данный показатель был больше на 51,0% у телят контрольной группы, чем у животных, которые принимали пробиотический препарат, что говорит о возможных дистрофических изменениях в печени и общей интоксикации организма.

В месячном возрасте у телят, не принимавших пробиотик, активность щелочной фосфатазы была выше на 28,0%, чем у подопытной группы животных.

В 45-ти дневном возрасте активность щелочной фосфатазы также была достоверно больше у животных, которые не принимали пробиотик на основе штамма *Enterococcus Faecium* L-3 на 35,0%, чем у телят подопытной группы.

В месячном возрасте у телят контрольной группы был достоверно выше ($P \leq 0,01$) уровень мочевины в сыворотке крови, что также указывает на дегидратацию организма, вследствие диареи.

При оценке активности аланинаминотрансферазы (АлАТ) отмечена тенденция к повышенному ее содержанию у животных контрольной группы на всем протяжении эксперимента. Так в 14-ти дневном возрасте активность АлАТ была достоверно больше на 67,0%, чем у телят, которые принимали пробиотический препарат.

В 30-ти дневном возрасте данный показатель также был достоверно выше у телят контрольной группы на 45,0%.

И к 45-дню эксперимента АлАТ была достоверно выше у телят, не принимавших препарат, чем у телят с пробиотической поддержкой на 47,0%.

Сходные результаты были и при оценке активности аспартатаминотрансферазы (АсАТ). Так в двухнедельном возрасте активность АсАТ была достоверно выше на 40,0% у животных контрольной группы, чем у телят с пробиотической поддержкой.

К 30-ти дневному возрасту этот показатель был достоверно выше на 44,0% у животных без пробиотической поддержки.

Тенденция к повышенному содержанию АсАТ в сыворотке крови телят контрольной группы сохранялась и к 45-ти дневному возрасту, но разница была не достоверна ($P>0,05$).

Следует отметить, что при исследовании таких показателей как: креатинин и холестерин во всех возрастных группах достоверных отличий не было ($P>0,05$). Эти результаты подтверждаются данными, полученными А. П., Курдеко, и соавт., (2014); Л. А., Морозовой, и соавт., (2014); А. А., Воиновой, и соавт., (2015).

Кроме того, важно отметить, что при увеличении числа условно-патогенной микрофлоры у телят 14 - и 30 - ти дневного возраста, которые не принимали пробиотик, такие показатели крови как: количество эритроцитов, уровень гемоглобина, гематокритная величина, мочевины, щелочная фосфатаза, АсАТ, билирубин были достоверно больше, чем у животных, которым задавался данный препарат. Это, в свою очередь говорит о сильной прямой взаимосвязи этих показателей.

В процессе эксперимента было установлено, что у телят 14-ти дневного возраста, получавших пробиотик, было достоверно меньше количество общей бактериальной массы на 14,0%, чем в контрольной группе. Уровень общей бактериальной массы у телят месячного возраста, принимавших препарат, также был достоверно ниже на 19,0%, чем у животных контрольной группы, что, очевидно, свидетельствует об увеличении числа условно-патогенной микрофлоры. Количество *Escherichia coli* у телят подопытной группы 14-ти дневного возраста был достоверно меньше на 19%, чем у телят контрольной группы. Уровень *Bacteroides fragilis group* в группе телят с пробиотической поддержкой 14-ти дневного возраста был достоверно меньше на 14,0%, чем в группе, не принимающей пробиотик. В подопытной группе животных 30-ти дневного возраста также было достоверно меньше *Bacteroides fragilis* на 18,5%, чем в контрольной группе телят (рисунки 5-6).

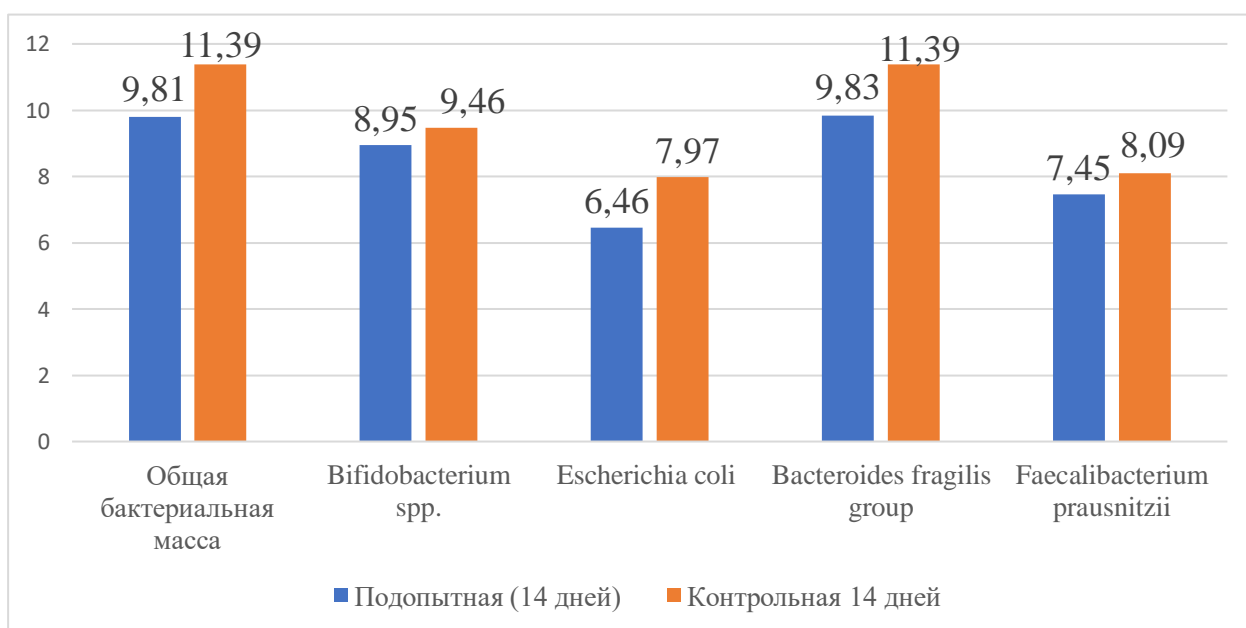


Рисунок 5 - Показатели микрофлоры кишечника (LgКОЕ/г) телят в 14-ти дневном возрасте.

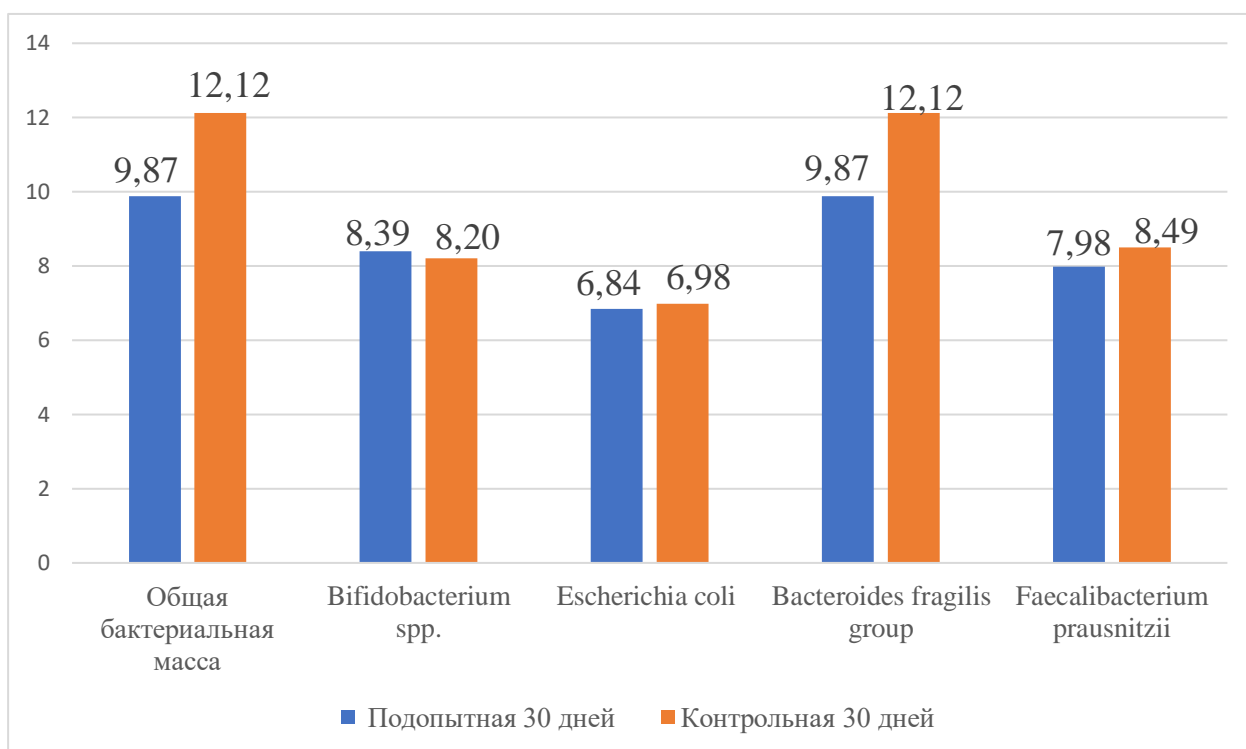


Рисунок 6 - Показатели микрофлоры кишечника (LgКОЕ/г) телят в месячном возрасте.

При проведении расчёта экономической эффективности было определено, что терапия одного телёнка по принятой в хозяйстве схеме в среднем длится в течение $5,2 \pm 0,5$ дней и общая стоимость составляет 1043,17 рублей, что выше затрат на профилактику энтерита, которая проводилась в течение 45 дней с использованием пробиотика на основе штамма *Enterococcus Faecium* L-3 на 233,17 рублей. На лечение телят этим же пробиотическим препаратом было затрачено меньше средств, чем в контрольной группе животных, которое в среднем длилось в течение $2,5 \pm 0,3$ дней на 998,17 рублей. Также стоит отметить, что экономическая эффективность профилактических мероприятий при энтерите телят при использовании пробиотика на основе штамма *Enterococcus Faecium* L-3 составила 1,61 руб. на 1 руб. затрат, а лечебных мероприятий - 35,23 руб. на 1 руб. затрат.

Следовательно, положительное действие пробиотического препарата на организм телят можно считать доказанным, а использование лиофилизированной формы пробиотического препарата в лечебных и профилактических целях является эффективным.

Таким образом, регулярное скармливание лиофильно высушенной формы пробиотика на основе штамма бактерий *Enterococcus Faecium* L-3 телятам раннего постнатального периода способствует более эффективному лечению и профилактике энтерита у животных, большей устойчивости к желудочно-кишечным расстройствам, созданию благоприятных условий для развития нормальной микрофлоры и не допущению усиленного развития в кишечнике условно-патогенной микрофлоры.

Заключение

В результате настоящей работы была проведена комплексная диагностика желудочно-кишечных расстройств у 295 телят черно-пестрой породы, сформированы группы животных, куда входили телята, которым задавали пробиотический препарат и телята, которым не давали пробиотик. Проведены лечебные мероприятия для телят, у которых был установлен энтерит, а также проведены профилактические мероприятия с целью недопущения распространения энтерита у телят раннего постнатального периода.

Выводы

Одной из главных задач любой отрасли животноводства является получение и сохранение здорового молодняка. Однако, здоровье животных всех возрастных групп и, в первую очередь, молодняка может быть ослаблено из-за условий содержания, кормления и эксплуатации животных, а также широкого использования в животноводстве антибиотиков на протяжении последних десятилетий, что приводит к дефициту в организме животных симбиотической микрофлоры, которая участвует в переваривании корма, синтезе аминокислот и витаминов, положительно влияет на иммунитет, а также оказывает антагонистическое действие на патогенную и условно патогенную микрофлору.

Оптимальным путем решения проблемы, связанной с болезнями желудочно-кишечного тракта телят, в том числе и энтерита, является включение пробиотиков в комплекс лечебно – профилактических мероприятий по предотвращению данных заболеваний.

Проведённые исследования показали эффективность пробиотического препарата на основе штамма *Enterococcus Faecium* L-3, позволяющего эффективно лечить и профилактировать энтериты молодняка крупного рогатого скота. И на основе этого сделаны следующие выводы:

1. Признаки энтерита у телят в хозяйстве, где проводились опыты, отмечались у 80,0% исследуемого поголовья. Наиболее частыми причинами у телят были: нарушение режима кормления и содержания и, как следствие, снижение резистентности у телят раннего постнатального периода.

2. Клинически энтерит у заболевших телят проявляется общим угнетенным состоянием, животные чаще лежат, не обращают внимание на окружающие, периодически вздрагивают, обнюхивают живот. Наблюдаются усиление перистальтики кишечника, при аускультации кишечника – громкое и постоянное урчание, учащение актов дефекации, каловые массы бесформенные, с резким кисло-гнилостным запахом, жидкой консистенции, цвет фекалий имеет желтый цвет различной интенсивности. Область хвоста и тазовых конечностей испачканы фекалиями. Сфинктер анального отверстия при тяжелом течении заболевания расслаблен.

3. В морфологическом составе крови из-за развивающихся диареи и обезвоживания организма у больных телят отмечается выраженный эритроцитоз, гиперхромия, повышение гематокритной величины. В биохимическом составе крови у телят, больных энтеритом, отмечается

достоверно высокие показатели щелочной фосфатазы, билирубина, АЛАТ и АсАТ.

4. Применение пробиотического препарата на основе штамма бактерий *Enterococcus Faecium* L-3 снижает заболеваемость у телят с 80,0% до 5,0%. Телята, принимавшие пробиотик, болели в легкой форме, продолжительность болезни в среднем составляет $2,5 \pm 0,3$ дня.

5. Применение пробиотика на основе штамма *Enterococcus Faecium* L-3 с профилактической целью энтерита оказывает благоприятное действие на морфологические и биохимические показатели крови, способствует повышению показателей специфической и неспецифической защиты организма. Установлено положительное влияние пробиотического препарата на показатели неспецифической защиты во всех возрастных группах телят, которое проявлялось повышением бактерицидной активности сыворотки крови к концу исследования на 61,0% и лизоцимной активности сыворотки крови на 34%.

6. Использование пробиотика в течение 45 дней для профилактики энтерита у телят способствует более высоким показателям иммунитета у телят, принимавших препарат, чем у телят контрольной группы. Так, уровень БАСК выше на 61,0%, ЛАСК на 34,0%, IgA на 35,0%, IgM на 22,0%, IgG на 63,0%.

7. Установлено, что в составе микрофлоры кишечника у телят раннего постнатального периода с пробиотической поддержкой условно-патогенной микрофлоры содержится в меньшем количестве. У телят контрольной группы с возрастом количество условно-патогенной микрофлоры увеличивалось естественным образом, что способствовало развитию желудочно-кишечных расстройств. Это указывает на то, что пробиотик создает благоприятные условия для развития представителей нормальной флоры и не позволяет усиленно развиваться условно-патогенной микрофлоре.

8. Телята, которые не принимали пробиотический препарат, существенно отставали по массе тела от животных подопытной группы. Телята с пробиотической поддержкой в 45-ти дневном возрасте весили на 13% больше ($P < 0,01$), чем телята контрольной группы. Среднесуточные привесы животных, не принимающих пробиотический препарат, в первый месяц жизни были на 24,0% меньше по сравнению с животными, которые принимали препарат, а во второй месяц жизни – на 31,0% ($P \leq 0,05$).

9. Экономическая эффективность профилактических мероприятий при энтерите телят при использовании пробиотика на основе штамма *Enterococcus Faecium* L-3 составила 1,61 руб. на 1 руб. затрат, а лечебных мероприятий - 35,23 руб. на 1 руб. затрат.

Практические предложения

1. В комплексе терапевтических мероприятий при энтеритах телят различной этиологии рекомендуем применять лиофилизированную форму пробиотика на основе штамма *Enterococcus Faecium* L-3 внутрь 1 раз в день по 0,5 грамм с кормом 5 дней.

2. В комплексе профилактических мероприятий энтерита телят различной этиологии рекомендуем применять лиофильно высушенную форму пробиотика на основе штамма *Enterococcus Faecium* L-3 внутрь 1 раз в день по 0,5 грамм с кормом до 45-ти дневного возраста.

3. Полученные результаты настоящего исследования могут быть использованы при составлении учебных пособий, научных статей и методических указаний, касающихся заболеваний желудочно-кишечного тракта телят, а также использовать в учебном процессе, в том числе при проведении лабораторно-практических занятий и чтении лекций, обучающихся по специальности 36.05.01 «Ветеринария».

Перспективы дальнейшей разработки темы

Данное исследование имеет важное научно-практическое значение для решения проблемы, связанной с заболеваниями желудочно-кишечного тракта молодняка животных. Опираясь на полученные данные об эффективности использования лиофилизированной формы пробиотика на основе штамма бактерий *Enterococcus Faecium* L-3 в качестве лечебного и профилактического средства необходимо продолжать дальнейшую работу в этом направлении, изучая влияние препарата, как на телят, так и на молодняк других сельскохозяйственных животных.

Список работ, опубликованных по теме диссертации

Публикации в рецензируемых научных журналах согласно перечню ВАК Российской Федерации

1. Лебедев, М. Н. Результаты применения пробиотика на основе *Enterococcus Faecium* L-3 / М. Н. Лебедев, С. П. Ковалев // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2019. – № 3. – С. 61-64.

2. Лебедев, М. Н. Биохимические показатели крови телят при использовании пробиотика на основе штамма *Enterococcus Faecium* L-3 / М. Н. Лебедев, С. П. Ковалев // Международный вестник ветеринарии. – 2020. – № 1. – С. 88-92.

3. Лебедев, М. Н. Показатели микрофлоры кишечника телят при использовании пробиотика на основе штамма *Enterococcus Faecium* L-3 / М. Н. Лебедев, С. П. Ковалев // Международный вестник ветеринарии. – 2021. – № 3. – С. 174-176.

Основные публикации в журналах, сборниках и материалах конференций

1. Лебедев, М. Н. Пробиотические препараты в профилактике энтерита у новорожденных телят / М. Н. Лебедев // Актуальные проблемы инновационного развития животноводства: Международная научно-практическая конференция, Брянск, 30–31 мая 2019 года. – Брянск: Брянский государственный аграрный университет, 2019. – С. 84-86.

2. Лебедев, М. Н. Результаты использования пробиотиков для профилактики энтеритов телят / М. Н. Лебедев // Проблемы и перспективы научно-инновационного обеспечения агропромышленного комплекса регионов: Сборник докладов Международной научно-практической конференции, Курск,

11–13 сентября 2019 года. – Курск: Федеральное государственное бюджетное научное учреждение "Курский федеральный аграрный научный центр", 2019. – С. 618-621.

3. Лебедев, М. Н. Динамика иммунологических показателей при профилактике энтерита у телят / М. Н. Лебедев, С. П. Ковалев // Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий: Сборник IV Всероссийской (национальной) научной конференции, Новосибирск, 20 декабря 2019 года. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2019. – С. 206-208.

4. Лебедев, М. Н. Показатели крови телят при использовании пробиотика Enterococcus Faecium L-3 / М. Н. Лебедев // Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны: материалы международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Санкт-Петербург, 19–20 ноября 2019 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2019. – С. 155-156.

5. Лебедев, М. Н. Применение пробиотика на основе штамма Enterococcus Faecium L-3 для профилактики энтерита у телят// М. Н. Лебедев, С.П. Ковалев/ Основы и перспективы органических биотехнологий. 2020. №3. С. 17-22.

6. Лебедев, М. Н. Динамика иммунологических показателей у телят под действием пробиотика / М. Н. Лебедев // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: Сборник научных трудов Национальной научно-практической конференции, посвященной памяти доктора биологических наук, профессора Е.П. Ващекина. – Брянск: Брянский ГАУ, 2020. – С. 132-135.

7. Лебедев, М. Н. Клиническое проявление и профилактика пробиотиком энтерита у телят // М. Н. Лебедев, С. П. Ковалев / Материалы национальной научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГАВМ, Санкт-Петербург, 28–31 января 2020 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2020. – С. 62-63.

8. Лебедев, М. Н. Клинико-биохимические показатели крови при профилактике энтерита у телят / М. Н. Лебедев // Актуальные проблемы инновационного развития животноводства: Сборник трудов международной научно-практической конференции, Брянск, 28–29 мая 2020 года. – Брянск: Брянский государственный аграрный университет, 2020. – С. 42-47.

9. Лебедев, М. Н. Иммунологические показатели крови телят при применении Enterococcus Faecium L-3 / М. Н. Лебедев // Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны: Материалы международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Санкт-Петербург, 19–20 ноября 2020 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2020. – С. 218-219.

10. Лебедев, М. Н. Динамика биохимических показателей крови телят при применении пробиотика / М. Н. Лебедев // Материалы 74-й международной научной конференции молодых ученых и студентов СПбГАВМ, посвященной

75-летию Победы в Великой Отечественной войне, Санкт-Петербург, 06–15 апреля 2020 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2020. – С. 136-138.

11. Лебедев, М. Н. Некоторые показатели гуморального иммунитета у телят при лечении энтерита / М. Н. Лебедев // Материалы X юбилейной международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны». – 2021. – С. 201-202.

12. Лебедев, М. Н. Биохимический анализ крови телят при профилактике энтерита пробиотиком на основе штамма *Enterococcus Faecium* L-3 / М. Н. Лебедев // Молодежь и инновации – 2020: Материалы Международной научно-практической конференции молодых ученых. – Горки: Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2021. – С. 119-121.

13. Лебедев, М. Н. Некоторые показатели микрофлоры кишечника телят раннего постнатального периода при применении пробиотика / М. Н. Лебедев // Материалы 75-й юбилейной международной научной конференции молодых ученых и студентов СПбГУВМ, посвященной, объявленному в 2021 году президентом РФ Путиным В. В., году науки и технологий, Санкт-Петербург, 05–09 апреля 2021 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2021. – С. 122-124.

Список сокращений

БАСК - бактерицидная активность сыворотки крови

ЛАСК - лизоцимная активность сыворотки крови

АлАТ - аланинаминотрансфераза

АсАТ - аспаратаминотрансфераза

ЖКТ - желудочно - кишечный тракт

ЦИК - циркулирующие иммунные комплексы

СОЭ - скорость оседания эритроцитов

FAM - канал детекции результатов амплификации

HEX - канал детекции результатов амплификации