

На правах рукописи

Васильев Никита Владимирович

**ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ЭШЕРИХИОЗА
МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА
В СТАВРОПОЛЬСКОМ КРАЕ**

06.02.02 – ветеринарная микробиология, вирусология,
эпизоотология, микология с микотоксикологией и иммунология

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата ветеринарных наук

Ставрополь – 2017

Работа выполнена в ФГБОУ ВО
«Ставропольский государственный аграрный университет»

Научный руководитель: доктор ветеринарных наук, доцент
Ожередова Надежда Аркадьевна

Официальные оппоненты: **Гнездилова Лариса Александровна,**
доктор ветеринарных наук, профессор,
ФГБОУ ВО «Московская государственная
академия ветеринарной медицины
и биотехнологии им. К. И. Скрябина»,
профессор кафедры диагностики болезней,
терапии, акушерства и репродукции
животных

Кондакова Ирина Анатольевна,
кандидат ветеринарных наук, доцент,
ФГБОУ ВО «Рязанский государственный
агротехнологический университет имени
П. А. Костычева», заведующая кафедрой
эпизоотологии, микробиологии
и паразитологии

Ведущая организация ФГБОУ ВО «Башкирский государственный
аграрный университет»

Защита состоится 6 июля 2017 г. в 10.00 часов на заседании диссертационного совета Д 220.062.02 при ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет» по адресу: 355017, г. Ставрополь, пер. Зоотехнический, 12.

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

Автореферат размещен на официальных сайтах ВАК Минобрнауки России <http://www.vak.ed.gov.ru> «___» _____ 2017 г. и ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ <http://www.stgau.ru> «___» _____ 2017 г.

Автореферат разослан «___» _____ 2017 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета

Дьяченко Юлия Васильевна

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. В настоящее время среди инфекционных болезней молодняка крупного рогатого скота особое место занимают желудочно-кишечные заболевания бактериальной этиологии. Ведущую роль в нозологическом профиле данных заболеваний играют патогенные штаммы *Escherichia coli*, которые вызывают расстройство желудочно-кишечного тракта у телят в первые недели жизни (Мищенко В. А. и др., 2008; Иванов А. И. и др., 2011, Петрухин М. А. и др., 2012).

Несмотря на изученность эшерихиоза, эта проблема остается значимой в хозяйствах не только нашей страны, но и за рубежом (Пирожков М. К. и др., 2011; Eriksson E., 2010; Pardon V. et al., 2012; Herbert L. J. E. et al., 2014).

Огромное разнообразие серовариантов *E. coli*, которые выделяют у новорожденных телят при патологии желудочно-кишечного тракта, различаются по своей антигенной, токсигенной и генетической структуре (Моторыгин А. В., 2011; Ленченко Е. М. и др., 2013; Berg H. C., 2004). Многие из них особо опасны для человека, что еще раз подчеркивает значимость своевременных профилактических и диагностических мероприятий в борьбе с данным заболеванием (Ellis-Iversen J. et al., 2007; Lim J. Y. et al., 2010).

При выборе мер профилактики и борьбы с эшерихиозом предпочтение отдается вакцинации и антибиотикотерапии (Тугаринов О. А., 1998; Манжурина О. А. и др., 2009), но антибиотики не всегда эффективны из-за низкой чувствительности к тем или иным штаммам *E. coli*, поскольку у бактерий быстро приобретает устойчивость к ним (Андреева А. В. и др., 2013; Заздравных М. И., 2004; Сафонова Н. А. и др., 2010). Исходя из этого, в рамках комплексной терапии в борьбе с эшерихиозом предлагается идти по пути внедрения специальных препаратов, которые способны на ранней стадии развития болезни инактивировать возбудителя, а также повысить общую резистентность молодого организма (Золотухин С. Н. и др., 2006; Арушанян А. Я., 2013; Калимуллина В. Р. и др., 2013; Нешумаева Ю. В., 2013). С этой целью применяют пробиотические препараты, состоящие из одного или нескольких видов микроорганизмов. В качестве основных микроорганизмов, используемых для получения пробиотиков в животноводстве, применяют бифидобактерии, лактобактерии, бактерии рода *Bacillus* и молочнокислые микроорганизмы (Субботин В. В., 2007; Митьпова Е. Н. и др., 2009; Асташкина А. П., 2010; Березняков В. И., 2012; Сатторов Н. Р., 2013; Nemaġajata P. et al., 2013; Ryne D. V. et al., 2013). Широкое распространение в ветеринарной практике получают комбинированные пробиотики, включающие в свой состав ассоциации пробиотических бактерий, способных усиливать и дополнять свойства друг друга

в борьбе с инфекционной патологией желудочно-кишечного тракта (Семенов А. В., 2009; Ерина Т. А., 2015; Chapman C. M. C. et al., 2011; Qadis A. Q. et al., 2014).

Применение новых ассоциаций пробиотических бактерий является на сегодня одним из актуальных направлений в профилактике желудочно-кишечных инфекций у телят.

Степень разработанности. Вопросами распространения, диагностики и профилактики эшерихиоза телят, а также идентификацией серовариантов эшерихий, поражающих телят, в нашей стране занимались А. В. Моторыгин (2011), М. А. Петрухин (2012), Ю. В. Нешумаева (2013).

В ближнем зарубежье, в частности в Республике Беларусь, эти вопросы раскрыты в работах И. А. Горбуновой (2012), В. В. Максимовича и др. (2013).

Среди иностранных ученых эта тема была освещена I. Aktan et al. (2004), P. Alexa et al. (2011), A. Duse et al. (2015), A. Gebregiorgis et al. (2015).

В Ставропольском крае вопросы распространения, диагностики и профилактики эшерихиоза у телят до настоящего времени не были освещены.

Цель и задачи исследования. Целью исследований явилась разработка профилактических мероприятий эшерихиоза молодняка крупного рогатого скота в Ставропольском крае.

Для достижения данной цели были поставлены следующие задачи:

1. Изучить распространение и серологические типы возбудителя эшерихиоза молодняка крупного рогатого скота в Ставропольском крае.
2. Определить влияние ассоциаций пробиотических бактерий *Bifidobacterium bifidum* DSM 20456, ATCC 29521 и *Enterococcus faecalis* H₂₂; *Bifidobacterium bifidum* DSM 20456, ATCC 29521 и *Enterococcus faecium* УДС 86 на клинико-гематологические и иммунобиологические показатели у животных.
3. Разработать и определить эффективность схем применения ассоциаций пробиотических бактерий *Bifidobacterium bifidum* DSM 20456, ATCC 29521 и *Enterococcus faecalis* H₂₂; *Bifidobacterium bifidum* DSM 20456, ATCC 29521 и *Enterococcus faecium* УДС 86 для профилактики эшерихиоза у молодняка крупного рогатого скота.

Научная новизна. Впервые в Ставропольском крае проведен ретроспективный анализ распространения эшерихиоза у крупного рогатого скота. В работе представлены новые данные по удельному весу эшерихиоза среди других инфекционных заболеваний крупного рогатого скота. Сформулированы и обоснованы научные положения о профилактике этой формы патологии у крупного рогатого скота в Ставропольском крае.

Впервые предложены и испытаны эффективные схемы профилактики эшерихиоза молодняка крупного рогатого скота, основанные на применении ассоциаций пробиотических бактерий *Bifidobacterium bifidum* DSM 20456, ATCC 29521 и *Enterococcus faecalis* H₂₂; *Bifidobacterium bifidum* DSM 20456, ATCC 29521 и *Enterococcus faecium* УДС 86.

Теоретическая и практическая значимость работы. Результаты исследований создают теоретическую базу для усовершенствования профилактических мероприятий эшерихиоза у телят и расширяют сведения об особенностях биологических процессов в организме животных под действием ассоциаций пробиотических бактерий.

Разработаны схемы профилактики эшерихиоза телят с использованием ассоциаций пробиотических бактерий *Bifidobacterium bifidum* DSM 20456, ATCC 29521 и *Enterococcus faecalis* H₂₂; *Bifidobacterium bifidum* DSM 20456, ATCC 29521 и *Enterococcus faecium* УДС 86.

Результаты диссертационного исследования апробированы и используются в практической деятельности СПХ «Правокумское» Советского района Ставропольского края.

В результате проведенных исследований и на основании полученных результатов установлено, что применение ассоциаций пробиотических бактерий *Bifidobacterium bifidum* DSM 20456, ATCC 29521 и *Enterococcus faecalis* H₂₂; *Bifidobacterium bifidum* DSM 20456, ATCC 29521 и *Enterococcus faecium* УДС 86 для профилактики эшерихиоза молодняка крупного рогатого скота по апробированной схеме способствует сохранности новорожденных животных.

Методология и методы исследования. Основой методологии исследований является изучение на системном и организменном уровне с применением статистического анализа влияния на организм белых мышей и новорожденных телят ассоциаций штаммов микроорганизмов *Bifidobacterium bifidum* DSM 20456, ATCC 29521 и *Enterococcus faecalis* H₂₂; *Bifidobacterium bifidum* DSM 20456, ATCC 29521 и *Enterococcus faecium* УДС 86 не только на уровне микрофлоры желудочно-кишечного тракта, но и в целом на организм.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Возбудители эшерихиоза разных серологических типов распространены и способствуют возникновению заболевания у новорожденных телят в Ставропольском крае.
2. Ассоциации пробиотических бактерий *Bifidobacterium bifidum* DSM 20456, ATCC 29521 и *Enterococcus faecalis* H₂₂; *Bifidobacterium bifidum* DSM 20456, ATCC 29521 и *Enterococcus faecium* УДС 86 оказывают положительное влияние на отдельные клинико-гематологические и иммунобиологические показатели молодняка крупного рогатого скота и белых мышей.
3. Предложенные схемы профилактики эшерихиоза молодняка крупного рогатого скота на основе применения ассоциаций про-

биотических бактерий *Bifidobacterium bifidum* DSM 20456, ATCC 29521 и *Enterococcus faecalis* H₂₂; *Bifidobacterium bifidum* DSM 20456, ATCC 29521 и *Enterococcus faecium* УДС 86 способствуют снижению численности бактерий рода *E. coli* в микробиоценозе кишечника телят.

Степень достоверности и апробация результатов. Достоверность полученных результатов базируется на том, что данные получены согласно валидированным методам исследования и статистически обработаны. Результаты исследования опубликованы в рецензируемых источниках и апробированы на специализированных научных конференциях.

Основные положения диссертации были представлены, обсуждены и положительно охарактеризованы на Международной научно-практической конференции «Современные тенденции в образовании и науке» (г. Тамбов, 2013); на 78-й и 80-й научно-практических конференциях СтГАУ и опубликованы в сборнике научных трудов «Диагностика, лечение и профилактика заболеваний сельскохозяйственных животных» (г. Ставрополь, 2014); на Международной научно-практической интернет-конференции «Актуальные вопросы ветеринарной и зоотехнической науки и практики» (Ставрополь, 2015).

Результаты исследований используются в учебном процессе на кафедре эпизоотологии и микробиологии по курсам дисциплин «Эпизоотология и инфекционные болезни животных» и «Иммунология»; на кафедре терапии и фармакологии по курсам дисциплин «Лабораторная диагностика» и «Ветеринарная фармакология» при подготовке специалистов по направлению «Ветеринария» и бакалавров по направлению «Ветеринарно-санитарная экспертиза» в ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет»; ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины имени К. И. Скрябина» и ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет».

Личный вклад соискателя. Выполнение экспериментов, лабораторных исследований, отбор и анализ проб, статистическая обработка результатов исследований выполнялись лично автором в течение трех лет.

Доля участия соискателя при выполнении работы составляет 85 %.

Публикация результатов исследований. По теме диссертации опубликовано 7 научных работ, в том числе 1 работа в базе данных SCOPUS («Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences»), 2 работы в изданиях, включенных в Перечень российских рецензируемых научных журналов и изданий для опубликования основных научных результатов диссертаций («Вестник АПК Ставрополья», «Политематический сетевой электронный научный журнал КубГАУ»).

Объем и структура диссертации. Диссертация состоит из введения, обзора литературы, материалов и методов исследований, результатов исследований и их обсуждения, заключения, выводов, практических предложений, списка литературы. Материал изложен

на 158 страницах компьютерного текста, содержит 43 рисунка и 15 таблиц. Список литературы включает 331 источник, в том числе 121 иностранных авторов, приложения – 3 страницы.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

В обзоре литературы рассматриваются основные современные средства и методы профилактики эшерихиоза молодняка крупного рогатого скота, а также применение в качестве средств профилактики данного заболевания пробиотиков и перспективность научно-исследовательских разработок по данному направлению.

2. СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1. Материалы и методы исследований

Исследования по диссертационной работе проводились в период с 2013 по 2016 г. на кафедре эпизоотологии и микробиологии, в научно-диагностическом и лечебном ветеринарном центре ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет», ФГБУ «Ставропольская межобластная ветеринарная лаборатория», на базе СПХ «Правокумское» Советского района Ставропольского края.

Для анализа эпизоотической обстановки и места эшерихиоза среди инфекционных заболеваний в Ставропольском крае были проанализированы и статистически обработаны отчеты станций по борьбе с болезнями животных за период с 2003 по 2015 год, а также отчеты ГБУ СК «Ставропольская краевая ветеринарная лаборатория» за период с 2013 по 2015 год.

Для проведения исследований использовали депонированные паспортизированные штаммы *Bifidobacterium bifidum* DSM 20456, ATCC 29521, *Enterococcus faecium* УДС 86 и *Enterococcus faecalis* H₂₂. Культивирование бифидобактерий проводили в аэробных условиях при температуре 37 °С в течение 24–48 часов на среде Бифидум-среда (г. Оболensk, Россия). Энтерококки культивировали в аэробных условиях при температуре 37 °С в течение 24 часов на среде M17 (ООО «НПЦ «БИОКОМПАС-С», Россия).

Антагонистическую активность ассоциаций пробиотических бактерий определяли при совместном культивировании в отношении культуры *E. coli*. Использовали диффузионный метод лунок.

Объектом исследований служили белые лабораторные мыши, возрастом от 6 месяцев ($n = 60$), живой массой 16–18 граммов, а также новорожденные телята двухдневного возраста ($n = 30$).

Материалом для гематологических исследований являлась кровь, а для биохимических и иммунобиологических исследований ее сыротка.

Для гематологических исследований получали образцы крови путем отбора у мышей (декапитация) и у телят из яремной вены в вакуумные пробирки фирмы APXLAV (Испания) с антикоагулянтом ЭДТА–КЗ.

Для биохимических исследований получали образцы крови путем отбора у мышей (декапитация) и у телят из яремной вены в пробирки конические с винтовой крышкой. Кровь у белых мышей для исследования гематологических, биохимических показателей брали в объеме 0,8–1,5 мл. Кровь у телят для исследования гематологических, биохимических и иммунобиологических показателей брали в объеме 5,0–10,0 мл.

Гематологические параметры крови у белых мышей и телят определяли на приборе Automated Veterinary Nematology Analyzer PCE-90 VET/НТИ/США.

Биохимические показатели крови определяли на приборе Chemwell CombiV 1.03 (USA) версия 5.1 (RevisionE) с использованием тест-наборов фирмы Cormay. Уровень общего белка в сыворотке крови изучали рефрактометрическим методом на рефрактометре RL-140 (Poland).

Определение концентрации иммуноглобулинов (А, G, М) проводили на автоматическом биохимическом и иммуноферментном анализаторе Chemwell CombiV 1.03 (USA) версия 5.1 (RevisionE) с помощью наборов Вектор-Бест IgA, G, М (Ростов-на-Дону).

Фагоцитарную активность нейтрофилов крови выявляли путем реакции фагоцитоза с латексом (Потапов С. Г. с соавт., 1977).

Изучение особенностей влияния ассоциаций пробиотических бактерий на организм лабораторных мышей проводили по динамике гематологических (количество эритроцитов, лейкоцитов, гемоглобина, гематокрита) и биохимических (общий белок, альбумины, креатин, мочевины, АСТ, АЛТ, глюкоза, билирубин) показателей. Данные параметры определяли на 30-е сутки после начала применения ассоциаций пробиотических бактерий. Наблюдение за белыми мышами велось в течение 30 дней. На 30-е сутки был осуществлен отбор образцов крови для гематологических и биохимических исследований.

Физиологическое состояние лабораторных животных оценивалось при ежедневном клиническом осмотре. Учет живой массы белых мышей проводился путем индивидуального взвешивания белых мышей всех групп в 1-, 15- и 30-й день на весах неавтоматического действия платформенных ВСП-1.

Исследование микрофлоры фекалий белых мышей опытных и контрольной групп проводили перед началом опыта в 1-е сутки перед дачей ассоциаций пробиотических бактерий, а затем на 7-, 15-, 21- и 30-й день опыта путем отбора образцов фекалий от всех мышей из каждой группы.

Исследования по изучению профилактических аспектов ассоциаций пробиотических бактерий на основе штаммов *Bifidobacterium bifidum* DSM 20456, ATCC 29521 и *Enterococcus faecalis* H₂₂, а также *Bifidobacterium bifidum* DSM 20456, ATCC 29521 и *Enterococcus faecium* УДС 86 были осуществлены на модели белых лабораторных мышей ($n = 30$). Животные были разделены на три группы. Белым мышам первой группы за 7 дней до заражения ежедневно выпаивались ассоциации штаммов *Bifidobacterium bifidum* DSM 20456, ATCC 29521 и *Enterococcus faecalis* H₂₂ в дозе 0,2 мл на голову. Белым мышам II группы за 7 дней до заражения ежедневно выпаивались ассоциации штаммов *Bifidobacterium bifidum* DSM 20456, ATCC 29521 и *Enterococcus faecium* УДС 86 в дозе 0,2 мл на голову. Третья группа мышей служила контролем и пробиотических бактерий до заражения не принимала. После заражения *E. coli* в контрольной группе для лечения использовали антибиотик Цефазолин.

Научно-производственные опыты и апробация полученных результатов были проведены в условиях СПХ «Правокумское» Советского района Ставропольского края на телятах черно-пестрой породы.

Изучение особенностей становления иммунобиологического статуса телят под действием ассоциаций пробиотических бактерий проводили по динамике гематологических (количество эритроцитов, лейкоцитов, гемоглобина, гематокрита), биохимических (общий белок, альбумины, креатин, мочевина), иммунобиологических (иммуноглобулины А, G, М) показателей, а также по показателям фагоцитарной активности нейтрофилов. У телят данные параметры определяли на 1-е и 10-е сутки после начала применения ассоциаций пробиотических бактерий. Наблюдение за телятами велось в течение 10 дней. Учитывали клиническое состояние телят: обращали внимание на общее состояние животных и измеряли температуру тела. Профилактическую эффективность пробиотика устанавливали по показателям иммунобиологического статуса опытной группы телят и среднесуточным приростам живой массы в течение 10 дней с начала опыта.

Для исследования микрофлоры желудочно-кишечного тракта телят отбирали фекалии из прямой кишки, которые помещали в стерильный 0,9 % раствор хлорида натрия и доставляли в лабораторию.

Для выделения в фекалиях бифидобактерий использовали среду Бифидум. Посев проводился из 10^{-5} и 10^{-10} разведения. Для выделения в фекалиях энтерококков использовали среду для выделения энтерококков с теллуридом калия и энтерококкагар.

Бактериологическую диагностику эшерихиоза проводили согласно МУ ГУВ МСХ от 27.07.2000 г. №13-7-2/2117 «Методические указания по бактериологической диагностике колибактериоза (эшерихиоза) животных», идентификацию выделенных культур *E. coli* – общепринятыми методами на основании морфологических, тинкториальных,

культуральных, биохимических и антигенных свойств (специфические O-агглютинирующие коли-сыворотки – Армавирская биофабрика).

Статистическую обработку цифровых данных проводили с использованием пакета статистического анализа для Microsoft Excel. Достоверность различий между группами по количественным признакам оценивали при помощи *t*-критерия Стьюдента. Различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

2.2. Результаты исследований и их анализ

В данном разделе изложены результаты научных исследований, опубликованные в научных статьях как самостоятельно, так и в соавторстве, они уточнены, расширены и содержат новые сведения.

2.2.1. Эпизоотическая обстановка по эшерихиозу молодняка крупного рогатого скота в Ставропольском крае

Желудочно-кишечные заболевания новорожденных телят продолжают оставаться одной из проблемных патологий молодняка КРС Ставропольского края. В большинстве случаев данное заболевание имеет инфекционную природу, обусловленную энтеропатогенными штаммами кишечной палочки. За период с 2003 по 2013 год выявлен 31 неблагополучный пункт по эшерихиозу. Заболело 162 головы крупного рогатого скота, из них пало 79 голов, что составило 48,7 %. В течение 10 лет в Ставропольском крае заболеваемость эшерихиозом крупного рогатого скота снижается, а в 2012–2013 годах согласно отчетной документации неблагополучные пункты не выявлены, что свидетельствует об эффективности терапевтических и профилактических мероприятий, проводимых в хозяйствах. За последние 10 лет в Ставропольском крае нозологический профиль инфекционных болезней крупного рогатого скота представлен 8 нозологическими единицами: эшерихиоз (0,98 %), бруцеллез (53,44 %), бешенство (1,63 %), туберкулез (21,48 %), лейкоз (20,28 %), эмфизематозный карбункул (0,37 %), сальмонеллез (1,37 %), пастереллез (0,42 %).

Согласно отчетным данным ГБУ СК «Ставропольская краевая ветеринарная лаборатория» за период 2013–2015 годы у молодняка крупного рогатого скота выделена *E. coli* сероварианта O78. Среди районов, где выделили *E. coli* сероварианта O78, за отчетный период наибольшее число случаев зарегистрировано в Кировском районе Ставропольского края: в 2013 – 6 случаев, в 2014 году – 9 случаев, в 2015 году – 7 случаев. Кроме того, за отчетный период выделение *E. coli* сероварианта O78 регистрировалось в Ипатовском и Советском районах Ставропольского края (в 2013 году – 1 случай, в 2014 – 1 случай). Согласно отчетным данным Кировской лаборатории Ставропольского края, в приграничной зоне (Кабардино-Балкарской Республике) в 2015 году регистрировали выделение у молодняка крупного рогатого скота *E. coli* серовариантов O9 и O15.

2.2.2. Технология получения ассоциаций пробиотических бактерий на основе штаммов микроорганизмов *Bifidobacterium bifidum* DSM 20456, ATCC 29521, *Enterococcus faecalis* H₂₂ и *Enterococcus faecium* УДС 86

Для получения ассоциации пробиотических бактерий использовали паспортизированные штаммы молочнокислых микроорганизмов – *Bifidobacterium bifidum* DSM 20456, ATCC 29521 и *Enterococcus faecalis* H₂₂, *Bifidobacterium bifidum* DSM 20456, ATCC 29521 и *Enterococcus faecium* УДС 86. Данные штаммы не являются генетически модифицированными. Штаммы относятся к микроорганизмам, непатогенным для человека. Работа со штаммами не требует специальных мер предосторожности.

Молоко 2,5 % жирности стерилизовали путем автоклавирования при температуре 121 °С в течение 20 минут. Затем в стерильных условиях в стерилизованное молоко вносили штаммы молочнокислых бактерий. Готовый пробиотический продукт имеет специфический запах топленого молока, цвет ряженки и плотную консистенцию. Наибольшая концентрация микроорганизмов в 1 см³ наблюдается спустя 48–54 часа после культивирования.

В пробиотическом продукте, содержащем штаммы *Bifidobacterium bifidum* DSM 20456, ATCC 29521 и *Enterococcus faecalis* H₂₂, на 2-е сутки концентрация микроорганизмов составляет 5x10¹¹ КОЕ/см³.

В пробиотическом продукте, содержащем штаммы *Bifidobacterium bifidum* DSM 20456, ATCC 29521 и *Enterococcus faecium* УДС 86, на 2-е сутки концентрация микроорганизмов составляет 1,6x10¹² КОЕ/см³.

Исследование концентрации микроорганизмов в 1 см³ выполнялось согласно ГОСТ 10444.11 – 2013. Пробиотический продукт может использоваться в течение 5 суток при соблюдении условий его хранения при температуре 2–4 °С без попадания прямых солнечных лучей.

2.2.3. Ингибирующая активность ассоциаций пробиотических бактерий в отношении *E. coli*

В ходе изучения ингибирующей активности ассоциаций пробиотических бактерий было установлено, что совместно исследуемые пробиотические бактерии способны проявлять антагонизм по отношению к эшерихиям.

Проведенные исследования показали, что ассоциации пробиотических бактерий на основе штаммов *Bifidobacterium bifidum* DSM 20456, ATCC 29521 и *Enterococcus faecalis* H₂₂ и *Bifidobacterium bifidum* DSM 20456, ATCC 29521 и *Enterococcus faecium* УДС 86 способны приживаться в желудочно-кишечном тракте телят и проявлять ингибирующую активность в отношении эшерихий, являющихся одним из основных бактериальных возбудителей желудочно-кишечных болезней животных (таблица 1).

Таблица 1 – Антагонистическая активность ассоциаций пробиотических бактерий в отношении *E. coli* ($n = 3$)

Культура	Антагонистическая активность ассоциаций пробиотических бактерий (зона задержки роста в мм)	
	<i>Bifidobacterium bifidum</i> DSM 20456, ATCC 29521, <i>Enterococcus faecalis</i> H ₂₂	<i>Bifidobacterium bifidum</i> DSM 20456, ATCC 29521, <i>Enterococcus faecium</i> УДС 86
<i>E. coli</i>	21,83±0,75*	23,5±0,5

* $p < 0,05$ – отличия между группами достоверны

Из данных таблицы 1 видно, что наибольшей антагонистической активностью к *E. coli* обладает ассоциация пробиотических бактерий *Bifidobacterium bifidum* DSM 20456, ATCC 29521 и *Enterococcus faecium* УДС 86 (зона задержки роста 23,5±0,5 мм).

Полученные результаты могут служить основанием для включения данных ассоциаций пробиотических бактерий в схемы комплексной профилактики эшерихиоза животных.

2.2.4. Лабораторные испытания эффективности ассоциаций пробиотических бактерий на белых мышях

Для испытания возможности применения готового пробиотического продукта, содержащего ассоциации бактерий *Bifidobacterium bifidum* DSM 20456, ATCC 29521 и *Enterococcus faecalis* H₂₂, а также *Bifidobacterium bifidum* DSM 20456, ATCC 29521 и *Enterococcus faecium* УДС 86, были проведены первичные опыты на лабораторных белых мышях.

2.2.4.1. Влияние ассоциаций пробиотических бактерий на гематологические, биохимические показатели крови и живую массу белых мышей

В исследовании было задействовано 30 половозрелых беспородных белых мышей. Животные были разделены на 3 группы: контрольная группа и 2 опытные группы (I и II). Белым мышам I опытной группы, выпаивали ежедневно индивидуально ассоциации пробиотических бактерий *Bifidobacterium bifidum* DSM 20456, ATCC 29521 и *Enterococcus faecalis* H₂₂ в течение 30 дней. Белым мышам II опытной группы выпаивали ежедневно индивидуально ассоциации пробиотических бактерий *Bifidobacterium bifidum* DSM 20456, ATCC 29521 и *Enterococcus faecium* УДС 86 также в течение 30 дней. Пробиотический продукт выпаивали животному в количестве 0,2 мл. Третья группа мышей являлась контрольной и ассоциацию пробиотических бактерий не получала.

При анализе гематологических показателей было установлено, что количество эритроцитов на 30-е сутки эксперимента у мышей I и II групп было выше соответственно на 9,4 и 8,7 %, чем у животных контрольной группы.

Количество лейкоцитов на 30-е сутки эксперимента у мышей I и II групп было достоверно ($p < 0,05$) меньше соответственно на 24,3 и 27,8 %, чем у животных контрольной группы.

Уровень гемоглобина на 30-е сутки эксперимента у мышей I и II групп был достоверно ($p < 0,05$) выше соответственно на 16,1 и 14,9 %, чем у животных контрольной группы.

Уровень гематокрита на 30-е сутки эксперимента у мышей I и II групп был достоверно ($p < 0,05$) выше соответственно на 16,9 и 7,2 %, чем у животных контрольной группы.

При анализе биохимических показателей крови белых мышей на 30-е сутки эксперимента было установлено, что в I и II опытных группах показатели общего белка были достоверно ($p < 0,05$) выше соответственно на 22,1 и 20,7 %, чем у животных контрольной группы; уровень глюкозы выше соответственно на 1,4 и 3,5 %, чем у животных контрольной группы; АЛТ достоверно ($p < 0,05$) выше соответственно на 23,4 и 13,8 %, чем у животных контрольной группы; уровень креатина достоверно ($p < 0,05$) выше соответственно на 25 и 26,5 %, чем у животных контрольной группы.

В I и II опытных группах значения альбумина были ниже соответственно на 0,4 и 2,9 %, чем у животных контрольной группы; уровень билирубина был ниже соответственно на 11,0 и 6,5 %, чем у животных контрольной группы; АСТ достоверно ($p < 0,05$) ниже соответственно на 28,3 и 15,7 %, чем у животных контрольной группы; уровень мочевины достоверно ($p < 0,05$) ниже соответственно на 24,2 и 10,3 %, чем у животных контрольной группы.

В ходе исследований установлено, что ассоциации пробиотических бактерий *Bifidobacterium bifidum* DSM 20456, ATCC 29521 и *Enterococcus faecalis* H₂₂, *Bifidobacterium bifidum* DSM 20456, ATCC 29521 и *Enterococcus faecium* УДС 86 не вызывают существенных изменений гематологического и биохимического состава крови белых мышей. Улучшение части гематологических показателей (количество эритроцитов, уровень гемоглобина и гематокрита) у животных опытных групп свидетельствует об улучшении физиологического состояния белых мышей при употреблении данных ассоциаций пробиотических бактерий. В биохимических показателях крови белых мышей контрольной и опытных групп не выявлено резких изменений, указывающих на патологическое состояние организма, что позволяет судить о безопасности испытуемых ассоциаций пробиотических бактерий. Динамику изменения живой массы у белых мышей при применении ассоциаций пробиотических бактерий учитывали на 1-, 15- и 30-е сутки эксперимента. У животных II опытной группы в среднем живая масса увеличилась на 9,8 % с начала опыта. При этом живая масса животных I группы увеличилась на 6,4 %. Белые мыши из контрольной группы незначительно прибавили в живой массе, привес составил 6,0 % к 30-

му дню эксперимента. При анализе полученных данных видно, что показатели II опытной группы превышают показатели I опытной группы, что указывает на более эффективное действие пробиотических ассоциаций *Bifidobacterium bifidum* DSM 20456, ATCC 29521 и *Enterococcus faecium* УДС 86.

2.2.4.2. Влияние ассоциаций пробиотических бактерий на микрофлору желудочно-кишечного тракта белых мышей

При сравнительной характеристике микробного пейзажа толстого отдела кишечника белых мышей опытных и контрольной групп было установлено следующее: начиная с 7-х суток у белых мышей I и II опытных групп общее содержание *Bifidobacterium* выше соответственно на 7,2 и 8,6 %, чем у животных контрольной группы. Динамика изменения количества данных бактерий в желудочно-кишечном тракте белых мышей опытных групп продолжала увеличиваться и на 30-е сутки эксперимента была соответственно достоверно ($p < 0,05$) выше на 12,3 и 13,3 %, чем у животных контрольной группы. Положительно изменилась динамика количества *Lactobasillus* у мышей опытных групп. Динамика увеличения прослеживается также с 7-х суток после дачи ассоциаций пробиотических бактерий и возросла на 30-е сутки эксперимента у мышей I и II групп соответственно на 8,9 и 9,3 % в сравнении с животными контрольной группы.

Также выявлена динамика уменьшения условно-патогенных бактерий у мышей опытных групп. Количество бактерий родов *Enterobacter* и *E. coli* снизилось к 30-м суткам эксперимента и было у мышей I опытной группы достоверно ($p < 0,05$) ниже соответственно на 33,3 и 22,3 %; у мышей II опытной группы достоверно ($p < 0,05$) ниже соответственно на 32,1 и 21,3 %, чем у животных контрольной группы.

Изменение динамики количества энтерококков прослеживалось у мышей опытных групп и зависело от видов пробиотических энтерококков, которые применялись в данных группах. Так, у животных в I опытной группе, количество бактерий *Enterococcus faecalis* оказалось выше, чем у животных во II опытной группе, на 11,5 %. При этом у животных в контрольной группе количество бактерий *Enterococcus faecalis* было выше, чем у белых мышей I и II опытных групп соответственно на 7,9 и 18,6 % ($p < 0,05$). Количество бактерий *Enterococcus faecium* во II опытной группе было выше на 12,2 % ($p < 0,05$), чем в I опытной группе, и на 4,2 % выше, чем в контрольной группе. При этом количество бактерий *Enterococcus faecium* у животных в контрольной группе было выше на 12,9 % ($p < 0,05$), чем у животных в I опытной группе.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что под влиянием пробиотических ассоциаций *Bifidobacterium bifidum* DSM 20456, ATCC 29521 и *Enterococcus faecalis* H₂₂, *Bifidobacterium bifidum* DSM

20456, ATCC 29521 и *Enterococcus faecium* УДС 86, перорально вводимых белым мышам, наблюдается положительная динамика накопления соответствующей облигатной микрофлоры кишечника у животных и снижения условно-патогенных бактерий.

Профилактические свойства ассоциаций пробиотических бактерий на основе штаммов *Bifidobacterium bifidum* DSM 20456, ATCC 29521 и *Enterococcus faecalis* Н₂₂, а также *Bifidobacterium bifidum* DSM 20456, ATCC 29521 и *Enterococcus faecium* УДС 86 на модели белых лабораторных мышей изучали при экспериментальном эшерихиозе (таблица 2).

Таблица 2 – Профилактическая и терапевтическая эффективность ассоциаций пробиотических бактерий при экспериментальном эшерихиозе

День после заражения	Группа					
	I (n = 10)		II (n = 10)		Контроль (n = 10)	
	Клинические признаки	Пало животных	Клинические признаки	Пало животных	Клинические признаки	Пало животных
1-е	Угнетение, отказ от корма	–	Угнетение, отказ от корма	–	Угнетение, отказ от корма	–
2-е	Геморрагическая диарея, отечность, цианоз	5 (50%)	Геморрагическая диарея, отечность, цианоз	1 (10%)	Геморрагическая диарея, отечность, цианоз	1 (10%)
3-е	Геморрагическая диарея, отечность, цианоз, нервные явления, паралич	5 (50%)	Геморрагическая диарея, отечность, цианоз, частичное возвращение аппетита	1 (10%)	Геморрагическая диарея, отечность, цианоз, частичное возвращение аппетита	1 (10%)
4-й	–	–	Диарея, прием пищи без ограничений	–	Диарея, отечность, прием пищи без частичных ограничений	–
5-й	–	–	–	–	Отечность, частичная диарея	–
6-й	–	–	–	–	–	–
7-й	–	–	–	–	–	–

Из данных таблицы 2 видно, что животные I опытной группы в результате инфицирования возбудителем эшерихиоза погибли в сроки от 1 до 3 суток. Основной падеж животных во II и контрольной группах пришелся на 2-е сутки. Начиная с 3-х суток падежа отмечено не было. Было зарегистрировано общее улучшение состояния у животных II опытной группы. Окончательное исчезновение симптомов у животных этой группы произошло на 5-е сутки опыта, что на два дня меньше, чем у животных контрольной группы.

Полученные данные свидетельствуют о профилактической и терапевтической роли ассоциаций пробиотических бактерий *Bifidobacterium bifidum* DSM 20456, ATCC 29521 и *Enterococcus faecium* УДС 86 в отношении патогенных эшерихий при экспериментальном заражении на модели белых мышей.

2.2.5. Производственные испытания эффективности ассоциаций пробиотических бактерий на телятах

2.2.5.1. Влияние ассоциаций пробиотических бактерий на гематологические и биохимические показатели крови у телят

В исследовании было задействовано 30 телят в возрасте от двух дней. Были сформированы три группы по 10 телят в каждой: контрольная группа и 2 опытные группы (I и II). Телятам I опытной группы выпаивали ежедневно индивидуально начиная с 2-дневного возраста пробиотический продукт на основе штаммов *Bifidobacterium bifidum* DSM 20456, ATCC 29521 и *Enterococcus faecalis* H₂₂ в дозе 5 мл. Животным II опытной группы – аналогично пробиотический продукт на основе штаммов *Bifidobacterium bifidum* DSM 20456, ATCC 29521 и *Enterococcus faecium* УДС 86 в дозе 5 мл. Животные третьей группы пробиотический продукт не получали и служили контролем. Отбор и исследования крови у телят для гематологических и биохимических исследований проводили на 1-е и 10-е сутки эксперимента (после его завершения).

При анализе гематологических показателей было установлено, что количество эритроцитов на 10-е сутки эксперимента у телят I и II групп было выше соответственно на 6,4 и 7,9 %, чем у животных контрольной группы.

Количество лейкоцитов на 10-е сутки эксперимента у телят I и II групп было достоверно ($p < 0,05$) выше соответственно на 11,9 и 13,1 %, чем у животных контрольной группы.

Уровень гемоглобина на 10-е сутки эксперимента у телят I и II групп был выше соответственно на 2,1 и 1,8 %, чем у животных контрольной группы.

Уровень гематокрита на 10-е сутки эксперимента у телят I и II групп был выше соответственно на 6,7 и 9,2 %, чем у животных контрольной группы.

При анализе биохимических показателей крови у телят на 10-е сутки эксперимента было установлено, что у животных опытных групп они находятся в пределах физиологической нормы.

В I и II опытных группах показатели общего белка на 10-е сутки были выше соответственно на 4,3 и 5,3 %, чем у животных контрольной группы; уровень глюкозы достоверно ($p < 0,05$) ниже соответственно на 16,3 и 12,7 %, чем у животных контрольной группы; АЛТ выше соответственно на 7,8 и 11,7 % ($p < 0,05$), чем у животных контрольной группы; уровень креатина достоверно ($p < 0,05$) ниже соответственно на 24,5 и 28,1 %, чем у животных контрольной группы.

В I и II опытных группах показатели альбумина были ниже соответственно на 4,2 и 12,2 %, чем у животных контрольной группы; уровень билирубина был выше во II группе на 5,2 %, а в I группе показатели были равны, в сравнении с животными контрольной группы; АСТ выше соответственно на 1,9 и 6,7 %, чем у животных контрольной группы; уровень мочевины достоверно ($p < 0,05$) ниже соответственно на 45,1 и 54,1 %, чем у животных контрольной группы.

Анализ гематологических и биохимических показателей крови у телят не выявил существенных изменений после применения ассоциаций пробиотических бактерий. Применение телятам I и II групп ассоциаций пробиотических бактерий в течение 10 дней позитивно сказалось на обмене веществ и проявлялось достоверным изменением количества альбуминов, мочевины, креатина, глюкозы и билирубина в пределах физиологической нормы.

2.2.5.2. Производственные испытания ассоциаций пробиотических бактерий на телятах в качестве средств коррекции микробиоценоза желудочно-кишечного тракта и иммунобиологического статуса у телят

При сравнительной характеристике микробного пейзажа толстого отдела кишечника у телят опытных и контрольной групп было установлено следующее: на 10-е сутки у телят I и II опытных групп общее содержание *Bifidobacterium* достоверно ($p < 0,05$) выше соответственно на 19,5 и 22,9 %; *Lactobasillus* – на 8,6 и 9,7 %, чем у животных контрольной группы. Количество бактерий родов *Enterobacter* и *E. coli* снизилось и было у телят I опытной группы достоверно ($p < 0,05$) ниже соответственно на 31,7 и 20,4 %; у телят II опытной группы достоверно ($p < 0,05$) ниже соответственно на 29,2 и 19,3 %, чем у животных контрольной группы. Снизилось достоверно ($p < 0,05$) количество *Enterococcus faecalis* у телят I и II опытных групп соответственно на 18,2 и 25,1 %; *Enterococcus faecium* – на 31,6 и на 17,6 %, в сравнении с животными контрольной группы.

Исследовали динамику изменения иммуноглобулинов классов А, М, G в сыворотке крови телят (таблица 3).

Таблица 3 – Динамика уровня иммуноглобулинов класса А, М, G в сыворотке крови телят при использовании ассоциаций пробиотических бактерий

Класс Ig	Группа					
	I (n = 10)		II (n = 10)		Контроль (n = 10)	
	1-й день опыта	10-й день опыта	1-й день опыта	10-й день опыта	1-й день опыта	10-й день опыта
А (мг/мл)	0,232± ±0,0004*	0,322± ±0,0005*	0,236± ±0,0006*	0,368± ±0,0005*	0,225± ±0,0004	0,281± ±0,0003
М (мг/мл)	1,24± ±0,005*	2,03± ±0,003*	1,18± ±0,004*	2,26± ±0,003*	1,2± ±0,004	1,98± ±0,004
G (мг/мл)	10± ±0,05*	19,23± ±0,02*	10,2± ±0,04*	19,32± ±0,02*	9,85± ±0,02	17,26± ±0,02

* $p < 0,05$ – отличия между группами достоверны (по отношению к контролю)

Из данных таблицы 3 видно, что через 10 дней после начала применения уровень IgG повысился достоверно ($p < 0,05$) у телят I опытной группы на 47,9, у телят II опытной группы на 47,2, у телят контрольной группы – на 42,9 %. К концу эксперимента уровень IgA повысился достоверно ($p < 0,05$) у телят I опытной группы на 27,9, у телят II опытной группы на 35,8, у телят контрольной группы – на 19,9 %. Уровень IgM у телят I опытной группы увеличился достоверно ($p < 0,05$) на 38,9, у телят II опытной группы – на 47,7, у телят контрольной группы – на 39,3 %.

Установлено, что активность и интенсивность фагоцитоза до применения ассоциаций пробиотических бактерий у телят опытных и контрольной групп находятся в районе верхней границы нормы и соответствуют: фагоцитарная активность лейкоцитов: $49 \pm 0,36$ % в I опытной группе, $51,3 \pm 0,3$ % во II опытной группе и $50,1 \pm 0,27$ % в контрольной группе; фагоцитарное число: $6,4 \pm 0,16$, $6,7 \pm 0,21$, $7,3 \pm 0,21$ ед. соответственно. В конце опыта показатели фагоцитарной активности лейкоцитов у телят опытных групп были выше и составили: $65,3 \pm 0,15$ % у телят I опытной группы, что на 24,9 % выше, чем в начале опыта; $65,8 \pm 0,32$ % у телят II группы, что на 22,03 % выше, чем в начале опыта. У телят контрольной группы данные показатели составили $55,4 \pm 0,26$ %, что на 9,5 % больше, чем в начале опыта. В изменении показателей фагоцитарного числа были выявлены следующие отличия: у телят I опытной группы показатели увеличились на 20 % и составили $8 \pm 0,14$ ед.; у телят II опытной группы показатели увеличились на 15,1 % и составили $7,9 \pm 0,23$ ед.; у телят контрольной группы увеличились на 12,04 % и составили $8,3 \pm 0,15$ ед.

При получении контрольных результатов взвешивания отмечена тенденция изменения динамики живой массы телят, которые получали ассоциации пробиотических бактерий (таблица 4).

Таблица 4 – Изменение прироста живой массы телят

День эксперимента	Изменение массы телят по дням опыта (кг)		
	I группа	II группа	Контроль
1-й	26,28±0,21	26,53±0,20	26,3±0,26
5-й	28,46±0,11*	28,83±0,08*	27,93±0,09
10-й	31,64±0,11*	31,93±0,18*	30,67±0,21

* $p < 0,05$ – отличия между группами достоверны (по отношению к контролю)

Из данных таблицы 4 видно, что по результатам взвешивания на 10-е сутки после начала опыта у животных опытных групп достоверно ($p < 0,05$) отмечена динамика увеличения прироста ежедневной живой массы у телят – на 17,4 и 24,3 %.

При выпаивании телятам пробиотического продукта с ассоциациями пробиотических бактерий увеличивается количество естественной микрофлоры и уменьшается наличие условно-патогенных бактерий, что способствует формированию и поддержанию нормального биоценоза желудочно-кишечного тракта. Более интенсивное повышение уровня иммуноглобулинов класса А, М, G в сыворотке крови телят отмечалось в опытных группах, где применялись ассоциации штаммов пробиотических бактерий. Полученные данные фагоцитарной активности лейкоцитов у телят при применении ассоциаций пробиотических бактерий *Bifidobacterium bifidum* DSM 20456, ATCC 29521 и *Enterococcus faecalis* H₂₂ и *Bifidobacterium bifidum* DSM 20456, ATCC 29521 и *Enterococcus faecium* УДС 86 свидетельствуют об иммуномоделирующем влиянии данных штаммов на неспецифическую резистентность организма, которое выражается в поддержании высокой поглотительной способности фагоцитов, в ходе применения данных ассоциаций.

Таким образом, полученные результаты исследования позволяют сделать вывод о том, что изучаемые ассоциации пробиотических бактерий оказывают положительное влияние на показатели иммунологической реактивности, неспецифического иммунитета и изменения динамики живой массы у телят.

2.2.6. Профилактика эшерихиоза молодняка крупного рогатого скота в СПХ «Правокумское» Советского района Ставропольского края

Профилактика эшерихиоза телят основывается на проведении комплекса организационно-хозяйственных, зоотехнических, ветеринарно-

санитарных, зооигиенических и специфических мероприятий, направленных на повышение резистентности организма матерей и молодняка, а также на предотвращение заражения новорожденных возбудителем болезни через объекты внешней среды.

Для усовершенствования профилактических мероприятий эшерихиоза телят в СПХ «Правокумское» Советского района Ставропольского края мы рекомендуем применять пробиотический продукт, безопасный для здоровья животных. Сущность профилактики заключается в том, что телятам со второго дня жизни индивидуально ежедневно с интервалом в 24 часа выпаивают пробиотический продукт в дозе 5,0 мл, содержащий ассоциации пробиотических бактерий на основе штаммов *Bifidobacterium bifidum* DSM 20456, ATCC 29521 и *Enterococcus faecalis* H₂₂, или *Bifidobacterium bifidum* DSM 20456, ATCC 29521 и *Enterococcus faecium* УДС 86. В ходе исследования у телят опытных групп, принимавших ассоциации пробиотических бактерий, не регистрировалась желудочно-кишечная патология. В то время как у 3 телят контрольной группы были отмечены признаки расстройства желудочно-кишечного тракта, проявляющегося диареей, лихорадкой и обезвоживанием.

Таким образом, предлагаемые нами мероприятия по профилактике эшерихиоза телят, в основе которых лежит применение ассоциаций пробиотических бактерий на основе штаммов *Bifidobacterium bifidum* DSM 20456, ATCC 29521 и *Enterococcus faecalis* H₂₂, или *Bifidobacterium bifidum* DSM 20456, ATCC 29521 и *Enterococcus faecium* УДС 86, позволяют повысить резистентные силы организма и улучшить функцию нормальной микрофлоры желудочно-кишечного тракта.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ эпизоотической обстановки по инфекционным заболеваниям крупного рогатого скота в Ставропольском крае свидетельствует о распространении эшерихиоза у новорожденных телят и необходимости совершенствования профилактических мероприятий.

Проведены лабораторные и производственные испытания ассоциаций пробиотических бактерий на основе штаммов *Bifidobacterium bifidum* DSM 20456, ATCC 29521 и *Enterococcus faecalis* H₂₂, а также *Bifidobacterium bifidum* DSM 20456, ATCC 29521 и *Enterococcus faecium* УДС 86 у белых мышей и новорожденных телят с определением гематологических и биохимических показателей крови. Изучены иммунобиологические показатели крови у телят (IgA, IgG, IgM), показатели клеточного (ФАЛ, ФЧ) иммунитета. Испытано влияние ассоциаций пробиотических бактерий на живую массу животных.

Результаты исследования подтверждают данные о том, что использование ассоциаций пробиотических бактерий на основе штаммов *Bifidobacterium bifidum* DSM 20456, ATCC 29521 и *Enterococcus faecalis* H₂₂, а также *Bifidobacterium bifidum* DSM 20456, ATCC 29521

и *Enterococcus faecium* УДС 86 является эффективным средством профилактики желудочно-кишечных заболеваний бактериальной этиологии, и в частности эшерихиоза. Они способны успешно подавлять патогенную микрофлору, вырабатывать специфические вещества, способствующие поддержанию нормального микробиоциноза, и стимулировать рост полезных бактерий в желудочно-кишечном тракте животных.

Результаты исследований внедрены в практическую деятельность СПХ «Правокумское» Советского района Ставропольского края. Применение с первых дней развития новорожденных животных ассоциаций пробиотических бактерий позволит снизить риск возникновения бактериальных инфекций желудочно-кишечного тракта и способствует улучшению стимуляции защитных сил организма.

ВЫВОДЫ

1. В структуре инфекционной патологии крупного рогатого скота Ставропольского края за 2003–2013 гг. из 8 нозологических единиц доля эшерихиоза составляет 0,98 %. Количество неблагополучных пунктов – 2,7 %. Наиболее распространенные патогенные серовары *E. coli*: 078, 09, 015.
2. Ассоциации пробиотических бактерий на основе штаммов *Bifidobacterium bifidum* DSM 20456, ATCC 29521 и *Enterococcus faecalis* H₂₂, а также *Bifidobacterium bifidum* DSM 20456, ATCC 29521 и *Enterococcus faecium* УДС 86 обладают антагонистической активностью в отношении культуры *E. coli* – задержка зоны роста 21,83±0,75 и 23,50±0,50 мм соответственно.
3. Применение ассоциаций пробиотических бактерий на основе штаммов *Bifidobacterium bifidum* DSM 20456, ATCC 29521 и *Enterococcus faecalis* H₂₂, а также *Bifidobacterium bifidum* DSM 20456, ATCC 29521 и *Enterococcus faecium* УДС 86 белым мышам и телятам способствует формированию нормального биоценоза толстого отдела кишечника, снижению численности бактерий рода *E. coli* в микробиоценозе кишечника достоверно ($p < 0,05$): у телят I опытной группы – на 20,4; у телят II опытной группы – на 19,3, в сравнении с животными контрольной группы.
4. Ассоциации пробиотических бактерий не оказывают отрицательного влияния на организм белых мышей и телят. У белых мышей и телят после применения препарата клинические и общие гематологические параметры находились в пределах физиологической нормы.
5. Ассоциации пробиотических бактерий оказывают влияние на неспецифическую резистентность и иммунологическую реактивность организма телят: достоверно изменяется количественный и качественный состав лейкоцитов, повышается уровень фагоцитарной активности лейкоцитов, увеличивается количество

- иммуноглобулин-продуцирующих клеток, что способствует повышению уровня иммуноглобулинов IgG, IgA, IgM в сыворотке крови. Уровень IgG у телят опытных групп к концу опыта повысился достоверно ($p < 0,05$) на 47,9 и 47,2 % (I и II группа соответственно), уровень IgA – на 27,9 % ($p < 0,05$) и 35,8 % ($p < 0,05$), уровень IgM – на 38,9 % ($p < 0,05$) и 47,7 % ($p < 0,05$).
6. Ассоциации пробиотических бактерий на основе штаммов *Bifidobacterium bifidum* DSM 20456, ATCC 29521 и *Enterococcus faecium* УДС 86 обладают профилактической активностью при экспериментальном заражении эшерихиозом белых лабораторных мышей.
 7. У животных опытных групп, получавших ассоциации пробиотических бактерий, отмечено увеличение суточного прироста живой массы у белых мышей – на 6,4 и 9,8 %, а у телят – на 17,4 и 24,3 %.

ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ

1. С целью профилактики эшерихиоза и острых кишечных заболеваний новорожденным телятам рекомендуется назначать ассоциации пробиотических бактерий на основе штаммов *Bifidobacterium bifidum* DSM 20456, ATCC 29521 и *Enterococcus faecalis* H₂₂, а также *Bifidobacterium bifidum* DSM 20456, ATCC 29521 и *Enterococcus faecium* УДС 86 с 1-го дня жизни в течение 10 дней в дозе 5,0 мл 1 раз в сутки.
2. Результаты исследований могут быть использованы при разработке рекомендаций по применению ассоциаций пробиотических бактерий на основе штаммов *Bifidobacterium bifidum* DSM 20456, ATCC 29521 и *Enterococcus faecalis* H₂₂, а также *Bifidobacterium bifidum* DSM 20456, ATCC 29521 и *Enterococcus faecium* УДС 86 для профилактики эшерихиоза телят в различных регионах России, а также в учебном процессе высших учебных заведений при подготовке специалистов по специальности «Ветеринария» и при проведении курсов повышения квалификации ветеринарных специалистов.

Рекомендации и перспективы дальнейшей разработки темы

Проведенные исследования позволили более глубоко понять основы и механизмы профилактики эшерихиоза телят при использовании ассоциаций пробиотических бактерий *Bifidobacterium bifidum* DSM 20456, ATCC 29521 и *Enterococcus faecalis* H₂₂, а также *Bifidobacterium bifidum* DSM 20456, ATCC 29521 и *Enterococcus faecium* УДС 86, что может являться обоснованием более широкого применения в ветеринарной практике данных микроорганизмов. Это создает предпосылки к разработке новых подходов к вопросам своевременной профилактики эшерихиоза у молодняка крупного рогатого скота.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Статьи в рецензируемых научных журналах и изданиях

1. Васильев, Н. В. Энтеропатогенные инфекции в нозологическом профиле болезней крупного рогатого скота в Ставропольском крае / Н. В. Васильев, Н. А. Ожередова // Вестник АПК Ставрополя. – 2015. – № 1. – С. 66–69.
2. Ожередова, Н. А. Влияние ассоциаций пробиотических бактерий на гематологические и биохимические показатели крови у телят / Н. А. Ожередова, Н. В. Васильев // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета [Электронный ресурс]. – 2017. – № 126(02). – Режим доступа: [htt://ej.kubagro.ru/2017/02/pdf/16.pdf](http://ej.kubagro.ru/2017/02/pdf/16.pdf)

Публикации в изданиях, включенных в библиографическую и реферативную базу данных «Scopus»

3. Ozheredova, N. A. The influence of a complex of probiotic cultures on intensity of development the animals / N. A. Ozheredova, E. V. Svetlakova, M. N. Verevkina, A. N. Simonov, N. V. Vasiliev // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. – 2016. – Vol. 7. № 2. – P. 1638–1642.

Статьи в других научных изданиях

4. Васильев, Н. В. Роль *E. coli* в этиологии кишечных инфекции сельскохозяйственных животных / Н. В. Васильев // Современные тенденции в образовании и науке : сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции: Часть 12. – Тамбов, 2013. – С. 33–34.
5. Васильев, Н. В. Перспективы использования пробиотических препаратов при колибактериозе / Н. В. Васильев, Н. А. Ожередова // Диагностика, лечение и профилактика заболеваний сельскохозяйственных животных : сб. науч. тр. по материалам 78-й науч.-практ. конф. – Ставрополь, 2014. – С. 13–15.
6. Васильев, Н. В. Пробиотические бактерии, их роль и влияние на макроорганизм / Н. В. Васильев, Н. А. Ожередова // Актуальные вопросы ветеринарной и зоотехнической науки и практики : Международная научно-практическая Интернет-конференция. – Ставрополь, 2015. – С. 173–177.
7. Маркелова, Ю. Е. Эшерихиоз молодняка сельскохозяйственных животных: новые средства терапии / Ю. Е. Маркелова, Н. В. Васильев // Актуальные вопросы ветеринарной и зоотехнической науки и практики : Международная научно-практическая Интернет-конференция. – Ставрополь, 2015. – С. 30–33.

Подписано в печать 27.04.2017. Формат 60x84 ¹/₁₆.
Гарнитура «Таймс». Бумага офсетная. Печать офсетная.
Усл. печ. л. 1,0. Тираж 100. Заказ № 181.

Отпечатано в типографии издательско-полиграфического комплекса СтГАУ
«АГРУС», г. Ставрополь, ул. Пушкина, 15.

