

На правах рукописи



Мурленков Никита Вячеславович

**ОСОБЕННОСТИ РОСТА И РАЗВИТИЯ МОЛОДНЯКА
ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ В РАЦИОН
ПРОБИОТИКОВ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ**

06.02.10 – Частная зоотехния, технология производства продуктов
животноводства

Автореферат

диссертации на соискание учёной степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Мичуринск – наукоград РФ, 2022

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»

Научный руководитель: **Шендаков Андрей Игоревич**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, кафедра частной зоотехнии и разведения сельскохозяйственных животных имени профессора А.М. Гуськова, заведующий

Официальные оппоненты: **Подольников Валерий Егорович**, доктор сельскохозяйственных наук, доцент, ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет», кафедра кормления животных, частной зоотехнии и переработки продуктов животноводства, профессор

Бугаёв Сергей Петрович, кандидат сельскохозяйственных наук, ФГБОУ ВО «Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова», зооинженерный факультет, декан

Ведущая организация: ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный заочный университет»

Защита состоится «15» сентября 2022 г. в «8³⁰» часов на заседании объединенного диссертационного совета Д 999.062.03 по защите докторских и кандидатских диссертаций, созданного на базе ФГБОУ ВО «Мичуринский государственный аграрный университет», ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I» по адресу: 393760, Тамбовская обл., г. Мичуринск, ул. Интернациональная, д. 101, тел. +7 (47545) 9-44-12, электронная почта: dissov@mgau.ru,

С диссертацией и авторефератом можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВО «Мичуринский государственный аграрный университет», а также на сайте <http://www.mgau.ru/sciense/>

Автореферат разослан «___» июля 2022 г.

Учёный секретарь
диссертационного совета:



Лобанов Константин Николаевич,
кандидат с.-х. наук, доцент

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. Некачественные корма и неудовлетворительные условия содержания приводят к нарушению функций желудочно-кишечного тракта, образованию микотоксинов, болезням и значительному отходу молодняка крупного рогатого скота (Н.Н. Кердяшов, 2015; И.Н. Медведев, С.Ю. Завалишина, 2012; Е.В. Ильинский, К.Г. Габриелян, 2006; Л.В. Ефимова, Т.А. Удалова, 2011). Кроме того, учитывая условия производственного ритма, достаточно проблематично исключить различные стрессы, включая кормовые, которые приводят к падению продуктивности и ухудшению сохранности сельскохозяйственных животных.

Основной причиной падежа молодняка служат болезни, вызываемые нарушением работы микробиоты желудочно-кишечного тракта. По данным Р.Е. Кима (2001) возбудителями таких болезней, как правило, является условно-патогенная микрофлора. В группу таких микроорганизмов, прежде всего, входят представители семейства *Escherichia coli* (кишечной палочки), различные виды грамположительных аэробных организмов (стрептококки), бактерии рода *Enterococcaceae* (энтерококки), *Pseudomonas aeruginosa* (грамотрицательные подвижные палочковидные бактерии – синегнойная палочка) и другие. Исследования С.И. Кононенко (2016) подтверждают, что при снижении сопротивляемости организма происходит повышение вирулентности условно-патогенных бактерий, что создает условия для развития различных заболеваний.

Наряду с кормовыми добавками и препаратами в молочном скотоводстве применяют антибиотики. Использование антибиотиков в кормлении животных и птицы запрещено ЕС, так как они влияют не только на патогенную микрофлору, но и на бифидобактерии, лактобациллы и другие группы полезных микроорганизмов, а также могут накапливаться в животноводческой продукции, что является потенциальной опасностью для людей.

Тенденция к снижению применения антибиотиков в сельском хозяйстве на территории РФ также получает распространение. Причиной тому служит снижение эффективности некоторых видов антибиотиков и образование антибиотикорезистентности к патогенным формам микроорганизмов (Н.В. Мурленков, А.И. Шендаков, Н.В. Абрамова, 2018).

Другой трудностью, возникшей в результате неудовлетворительных условий кормления, является образование в организме животных микотоксинов, подавляющих иммунную систему и влияющих на нор-

мальное функционирование пищеварительных органов (В.А. Мищенко, Н.А. Яременко, Д.К. Павлов, 2005; Л.П. Сатюкова, И.Р. Смирнова, А.В. Михалев, 2011). Сложившееся обстоятельство привело к созданию новых препаратов, способных не только нормализовать микрофлору, но и участвовать в качестве активной формы, удаляющей микотоксины из организма.

Поэтому в связи с указанными проблемами актуальной задачей ветеринарии является не только разработка новых препаратов для профилактики заболеваний, но также и разработка способов повышения их эффективности, получения экологически безопасных для здоровья человека продуктов питания. По этой причине все чаще используются микробиологические добавки, такие, как пробиотики, перебиотики, синбиотики, БАДы и т.д. (С.И. Кононенко, 2016; А.Г. Петрукович, Т.Т. Дзабиев, 2015; А.О. Черепченко, Н.А. Жаворонков, 2017).

В последние годы широкое распространение получили пробиотики – специально подобранные штаммы бактерий, которые колонизируют эпителий кишечника, конкурируют с патогенными и условно-патогенными бактериями и, стимулируя иммунную систему, повышают сопротивляемость организма к инфекциям (Н.Н. Есауленко, З.В. Псахчиева 2014). В научной среде пробиотики классифицируют по следующим типам происхождения (Г.А. Ноздрин, А.Б. Иванова, А.И. Шевченко, А.Г. Ноздрин, 2005): кисломолочные штаммы, донорские штаммы и антагонисты.

По определению М.Д. Ардатской (2017), пробиотики – это бактериальные препараты из живых микробных культур, предназначенные для коррекции полезных микроорганизмов в пищеварительном тракте животных. Основными функциями микроорганизмов, входящих в состав добавок, являются: ферментативная и иммунная; также пробиотические бактерии участвуют в синтезе и всасывании витаминов. Они оказывают профилактирующее действие (Г.Л. Сафонов, Т.А. Калинина, В.А. Романова 1992), поддерживают защитные функции и способствуют становлению пищеварения у животных в начальный постнатальный период.

Эффективность пробиотических добавок обусловлена их способностью создавать широкий спектр действия в организме продуктивных животных. Экспериментально доказано (Ф.Ф. Асадуллина, 2001; Н.Н. Есауленко, З.В. Псахчиева, 2014; Т.П. Жарова, Г.Н. Печникова, М.Н. Мирзаев, 2012; С.М. Кислюк, Г.Ю. Лаптев, Н.И. Новиков, 2004; Е.И. Федюк, М.М. Кочуев, 2013; J. Biernasiak, 2011; V. Cavazzoni, A. Adami, C. Castrovilli, 1998; I. Giannenas, 2012), что пробиотики вносят ряд преимуществ в здоровье организма благодаря активным механизмам

воздействия на желудочно-кишечный тракт. Однако существует ряд ограничений с использованием пробиотиков на основе какого бы ни было штамма. Пока до конца не установлены оптимальные дозировки, специфика работы и действия, продолжительность позитивного воздействия и картина итоговых результатов. Таким образом, исследования по изучению препаратов пробиотического происхождения остаются актуальными и на сегодняшний день.

К прогрессивным формам нового поколения относятся сорбированные пробиотики на основе бактерий рода *Bacillus*, способные поглощать вредные вещества и низкомолекулярные вторичные метаболиты (G.R. Gibson, M.B. Roberfroid, 1995). В таких пробиотиках штаммы микроорганизмов искусственно связаны с нерастворимым носителем (сорбентом). Сорбент ускоряет дезинтоксикацию и репаративный процесс, чаще всего используют природные сорбенты – угли, цеолиты и кремнеземы (G. Rychen, S.C. Nunes, 1993).

Перечисленные факты объясняют актуальность наших исследований.

Степень разработанности темы. Исследования отечественных и зарубежных ученых, проведенные за последние годы, посвящены изучению возможности применения мультикомпонентных пробиотиков с целью улучшения пищеварительной активности, поиска заменителей антибактериальных препаратов и укрепления иммунного статуса молодняка крупного рогатого скота (Г.А. Ноздрин и др., 2005; М. Горгулу (M. Gorgulu) и др., 2006; В.Д. Похиленко и др., 2007; А.Н. Панин и др., 2008; Л. В. Ефимова и др., 2011; В.И. Левахин и др., 2013; Н.Н. Кердяшов и др., 2015; Д. Халиги А. (Khalighi A.) и др., 2016; Т.Н. Орлова и др., 2017).

Исследований по применению пробиотиков нового поколения «Пробитокс супер» и «Сорболин» на эффективность роста и физиологические особенности организма, с учетом экономической эффективности в конкретных производственных условиях не проводилось.

Основой «Пробитокса супер» служат лиофилизированные спорообразующие бактерии рода *Bacillus*, особенного штамма №В-2218Д, и *Bacillus licheniformis* штамм В1007. Пробиотик представляет собой синергическую смесь ультрапористых минеральных и органических сорбентов, которые способны увеличивать свою сорбирующую поверхность при набухании в воде. Производитель: ООО «Инновационное предприятие «Апекс плюс», г. Санкт-Петербург.

Пробиотическая кормовая добавка «Сорболин» представляет собой сухую биомассу антагонистически активных штаммов *Bacillus subtilis* ВКПМ 10172 и *Bacillus licheniformis* ВКПМ 10135 в равных

соотношениях, а также лактозу и трепел Хотимского месторождения (Республика Беларусь, Могилевская область) в равных соотношениях. Разработана добавка сотрудниками кафедры микробиологии ФГБОУ ВО МГАВМиБ-МВА имени К.И. Скрыбина и ООО «Пробиотик-Плюс», г. Москва.

Цель и задачи исследований. Цель исследований – дать сравнительную оценку эффективности влияния пробиотиков нового поколения «Пробитокс супер» и «Сорболин» на особенности роста и развития телят черно-пестрой породы при разных способах содержания. Согласно поставленной цели, в задачи входило следующее:

1. Изучить особенности роста и развития телят при разных способах содержания при включении в рацион пробиотиков нового поколения.

2. Определить влияние пробиотиков нового поколения на переваримость питательных веществ и содержание рубцовой жидкости телят.

3. Установить влияние пробиотиков нового поколения на обмен минеральных веществ в организме и клинико-физиологический статус телят.

4. Определить экономическую эффективность использования пробиотиков нового поколения.

Научная новизна исследований. Впервые в условиях Орловской области были изучены пробиотики нового поколения «Пробитокс супер» и «Сорболин» во взаимосвязи с хозяйственно-биологическими особенностями молочных телят черно-пестрой породы до 3-х месячного возраста. Экспериментально доказана эффективность и безопасность использования обоих препаратов: выявлена положительная динамика переваримости и усвояемости питательных веществ рационов, что в целом положительно повлияло на интенсивность роста и развития животных, а также экономическую эффективность.

Теоретическая и практическая значимость работы. Теоретическая значимость работы состоит в формировании научных принципов, обобщающих опыт эффективного выращивания телят и оценки пробиотических добавок, способных влиять на продуктивность животных. В практической значимости работы отражены результаты исследований хозяйственных и биологических особенностей, которые дополняют существующие представления о росте и развитии телят-молочников при использовании пробиотических добавок нового поколения, а также способствуют повышению живой массы и среднесуточного прироста молодняка. На основании проведенных исследований были даны рекомендации производству по использованию пробиотических препаратов в

технологии выращивания молодняка крупного рогатого скота с учетом их экономической эффективности.

Методология и методы исследований. Исследования базировались на методологических основах, заложенных в трудах отечественных и зарубежных учёных в области частной зоотехнии и кормления молодняка крупного рогатого скота в частности. В процессе исследований применялись методы, общепринятые в зоотехнической науке и практике.

Объект и предмет исследования. Объект исследования – телята молочного периода выращивания в возрасте от 1,5 до 3 месяцев. Предмет исследования – рост и развитие, пищеварение, динамика обменных процессов и клинико-физиологический статус телят в результате применения пробиотиков «Пробитокс супер» и «Сорболин».

Основные положения, выносимые на защиту:

1) Использование пробиотиков нового поколения «Пробитокс супер» и «Сорболин» оказывает достоверное влияние на рост и развитие телят чёрно-пёстрой породы как при содержании в телятнике, так и на открытой площадке.

2) Основные промеры телят чёрно-пёстрой породы при добавлении в рацион пробиотиков «Пробитокс супер» и «Сорболин» имели достоверное увеличение независимо от способа содержания.

3) Проявляется положительное влияние пробиотиков «Пробитокс супер» и «Сорболин» на переваримость питательных веществ в организме и клинико-физиологический статус чёрно-пёстрых телят.

4) Экономическая эффективность выращивания телят после применения исследуемых пробиотиков «Пробитокс супер» и «Сорболин» в условиях товарного скотоводческого комплекса позволяет снизить себестоимость 1 кг прироста, что в перспективе положительно влияет на окупаемость средств, вложенных в производство и продукцию.

Степень достоверности и апробация и реализация результатов. Степень достоверности определяется тем, что в работе использованы общепринятые методы статистического с применением критерия Стьюдента. Основные положения, выводы и предложения производству соответствуют поставленной цели и задачам. Основные положения диссертационной работы доложены:

1) На национальных научно-практических конференциях: *«Теория и практика современной аграрной науки» (Новосибирск, 2018); «Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства» (Брянск, 2018); «Аграрная наука в условиях модернизации и инновационного развития АПК России» (Иваново, 2018); «Научно-*

инновационные технологии как фактор устойчивого развития агропромышленного комплекса» (Курган, 2020);

2) На международных научно-практических конференциях: «Современное состояние животноводства проблемы и пути их решения» (Саратов, 2018); «Наука без границ и языковых барьеров» (Орел, 2018-2019); «Научные исследования – сельскохозяйственному производству» (Орел, 2018); «Агропромышленный комплекс: контуры будущего» (Курск, 2018); «Актуальные проблемы и перспективы развития агропромышленного комплекса: российский и зарубежный опыт» (Омск, 2019);

3) На всероссийском конкурсе «Инновации молодых ученых – в агропромышленный комплекс» (Орел, 2018).

Публикация результатов исследований. По теме диссертационной работы опубликовано 25 научных трудов, в том числе 3 статьи в рецензируемых журналах, рекомендуемых ВАК.

Объем и структура работы. Диссертация изложена на 151 странице компьютерного текста, содержит 27 таблицы, 38 рисунков. Стоит из введения; **ОСНОВНОЙ ЧАСТИ:** «Главы 1. Обзора литературы», «Главы 2. Материалов и методов исследований», «Главы 3. Результаты собственных исследований»; **ЗАКЛЮЧЕНИЯ** (выводов, предложений производству и перспектив дальнейших исследований), **ПРИЛОЖЕНИЙ;** списка литературы. Список литературы включает 226 наименований, в том числе 40 на иностранном языке.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

В обзоре литературы диссертации на основе изучения современных отечественных и зарубежных источников рассматриваются вопросы особенностей развития организма телят в период молочного выращивания, проводится анализ биологических свойств препаратов пробиотической природы, а также перспективы их использования в животноводстве. Учитывая, что рынок пробиотиков многообразен, существует необходимость поиска именно таких препаратов, которые способны комплексно отражать свою эффективность, в том числе – быть экономически выгодными. В данной работе акцент делается на пробиотиках спорогенной природы. Описание ключевых особенностей данных препаратов на основании многих исследований позволяет сделать вывод о том, что перспектива их использования позволяет не только улучшать продуктивные качества животных, но и получать безопасную продукцию для народонаселения.

Материалы и методы исследований

Работа выполнена на базе ФГБОУ ВО «Орловского государственного аграрного университета имени Н.В. Парахина» на кафедре частной зоотехнии и разведения сельскохозяйственных животных имени профессора А.М. Гуськова в период с 2018 по 2021 г. Экспериментальная часть работы выполнялась на животноводческом предприятии ООО «Маслово» Орловского района Орловской области.

Объектом научного исследования являлись молочные телята черно-пестрой породы, постановка животных на эксперимент проводилась в возрасте 45-50 дней, снятие с эксперимента – в возрасте трех месяцев. Для проведения эксперимента методом аналогов с учетом возраста, живой массы, происхождения и физиологического состояния было сформировано три группы телят по 6 голов в каждой – контрольная и две опытные. Эксперимент проводился согласно рисунку 1.

С 1,5-2 месяца жизни поголовье содержалось в типовом телятнике, беспривязно. Со 2-3 месяца жизни телята были переведены на выгульную площадку (дворик) с не отапливаемым помещением облегченной конструкции типа павильон.

Контрольной группе скармливался только основной рацион. Первая и вторая опытные группы дополнительно к основному рациону получали в составе ЗЦМ пробиотики «Пробитокс супер» и «Сорболлин» в течение 20 дней в расчете 10 г/г в сутки. Предварительно рассчитав необходимую дозу, препараты добавляли в ЗЦМ раз в сутки перед утренним кормлением.

В процессе организации эксперимента изучали и проводили следующие показатели и методики:

1. Рост и развитие. Было произведено взвешивание телят из каждой группы с целью установления динамики роста животных с 1,5-2 и с 2-3 месяц жизни. Взвешивание телят проводилось с помощью механических весов с платформой марки ВТ 8908 в утренние часы до кормления. Линейный рост животных (величина общих промеров) изучался с использованием мерной палки, ленты и циркуля.

2. Содержание рубцовой жидкости. Исследование рубцовой жидкости и показателей суммарного пищеварения подопытных животных проводилось в трехмесячном возрасте после перевода телят на растительные корма. Для этого производили забор содержимого рубца с помощью ротоглоточного зонда для молодняка крс.

В рубцовой жидкости изучали: концентрацию водородных ионов (рН-метрию) с помощью рН-метра марки рН/Мв, целлюлозолитическая активность бактерий исследовалось методикой *in vitro*, предло-

женной Т.К. Чурлисом (1958 г.), ЛЖК – по методу паровой дистилляции, процентное соотношение – посредством хроматографии.

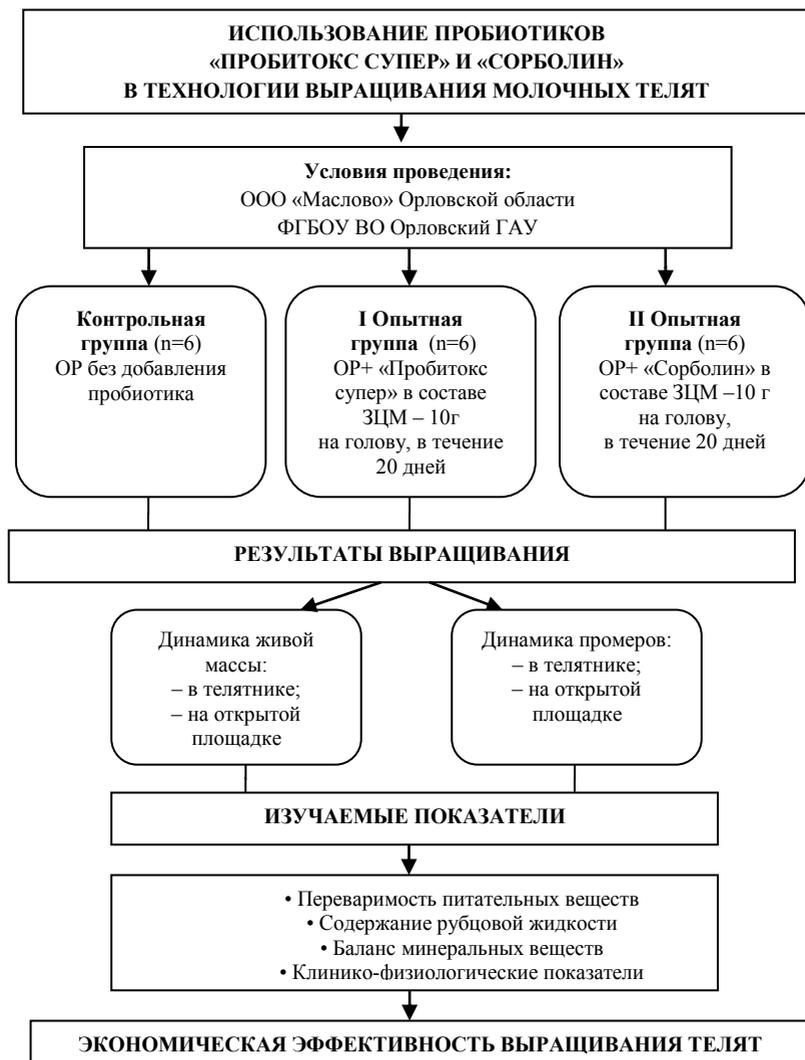


Рисунок 1 – Схема опыта

3. Переваримость питательных и обмен минеральных веществ определяли: сухие вещества – согласно ГОСТу 31640-2012, путем высушивания в сушильном шкафу; сырой протеин – согласно ГОСТу 13496.4-2019, по методике Кьельдаля; сырой жир – согласно ГОСТу 32905-2014, в аппарате Сокслета; сырая клетчатка – согласно ГОСТу 13496.2-91, по методу Геннеберга и Штомана; БЭВ – расчетным способом. Баланс азота, кальция и фосфора проводили методом балансовых опытов, согласно методике А.И. Овсянникова (1976 г.). Расчетным методом определяли количество переваряемого корма и коэффициент переваримости:

$$КП = \frac{ПВ_n}{ПВ_{пр}} * 100, \text{ где:}$$

КП – коэффициент переваримости; $ПВ_n$ – питательные вещества переваренные, $ПВ_{пр}$ – питательные вещества принятые.

Выделения от животных собирали в ведра или в контейнеры в процессе выделения. Суточный сбор кала предварительно взвешивали и консервировали 10% раствором хлористого водорода. После отбора пробы (примерно 5% от общей массы), предназначенные для исследования, высушивали, чтобы подготовить для анализа. По методике, разработанной Кьельдалем, определяли общий азот. Методом химического анализа и с помощью прибора КФК-03 изучали показатели кальция и фосфора.

4. Клинико-физиологические. С целью установления влияния исследуемых препаратов на клинические показатели животных, по завершению опыта из яремной вены телят был сделан забор крови. В крови исследовались: содержание эритроцитов и лейкоцитов определяли в камере Горяева, содержание гемоглобина – колориметрическим методом на СФ-103, СОЭ – с использованием макрометодов, гематокрит – методом прямого подсчета клеток крови.

5. Опираясь на исследование рационов кормления, стоимости их компонентов и полученного прироста телят в абсолютном выражении был рассчитан вероятный в представленных условиях проведения опыта экономический эффект от использования пробиотиков.

Полученный по завершению опыта материал подвергся биометрической обработке в соответствии с методами Г.Ф. Лакина (1990 г.). Для обработки данных использовался «Microsoft Excel» 2007.

Результаты собственных исследований

Динамика живой массы

Результаты выращивания животных в телятнике, представленные в таблице 1, демонстрируют положительную динамику их роста и развития. Живая масса телят у I и II опытных групп на конец 2 месяца превосходила показатели контроля на 840 г (1,3%) и 2170 г (3,5%). Среднесуточный прирост I и II опытных групп на 58,33 г (10,6%, $P<0,05$) и 91,67 г (16,7%, $P<0,01$) оказался больше в сравнении с контрольной группой.

Таблица 1 – Показатели роста и развития телят

Показатели	Группы		
	контроль	I опытная	II опытная
В телятнике			
Живая масса в 1,5 мес., кг	50,5±0,83	50,16±0,43	50,33±0,67
Живая масса в 2 мес., кг	61,41±0,817	62,25±0,77	63,58±0,76
Среднесуточный прирост, г	545,83±13,07	604,16±20,5*	637,50±11,72**
Абсолютный прирост, кг	10,92±0,26	12,08±0,41*	12,75±0,23*
Относительный прирост, %	19,53±0,56	21,48±0,56*	22,49±0,40**
На открытой площадке			
Живая масса в 2 мес., кг	61,41±0,817	62,25±0,77	63,58±0,76
Живая масса в 3 мес., кг	82,05±0,52	84,60±0,84*	84,88±0,95*
Среднесуточный прирост, г	825,33±14,25	894,0±31,22	892,0±18,59*
Абсолютный прирост, кг	20,63±0,36	22,35±0,78	22,30±0,46*
Относительный прирост, %	28,79±0,73	30,45±1,05	30,23±0,35

Примечание: при * - $P<0,05$; при ** - $P<0,01$

Абсолютный прирост I и II группы превосходил показатель контрольной на 1,16 кг (10,6%, $P<0,05$) и 1,83 кг (16,7%, $P<0,01$) соответственно. Достоверные значения были получены и при изучении относительного прироста. Показатели I и II опытных групп на 2% ($P<0,05$) и 3% ($P<0,01$) были выше, чем аналоги контрольной группы соответственно.

Рассматривая результаты выращивания телят на открытой площадке, отметим, что у животных I и II опытных групп живая масса на 3 месяц жизни достоверно превосходила показатели контроля на 2,55 кг (3,1%, $P<0,05$) и 2,83 кг (3,4%, $P<0,05$) соответственно. Среднесуточный прирост II группы на 66,6 г (8%, $P<0,05$) оказался больше в сравнении с контрольной. Абсолютный прирост во II группе превосходил показатель контрольной на 1,67 кг (8 %, $P<0,05$). Полученные результаты свидетельствует о положительном влиянии препаратов на динамику приростов после смены системы содержания.

Динамика общих промеров

Для более полного представления о влиянии препаратов на линейный рост животных при разных способах содержания снимали основные промеры, характеризующие развитие телосложения телят.

Согласно данным таблицы 2, в I и II опытных группах наблюдалась увеличение линейного роста телят, содержащихся в телятнике. Так, достоверная разница показателей в I и II опытных группах наблюдалась в высоте в холке, обхвате и ширине груди, что в среднем на 3,5-4% ($P<0,05$) и 12% ($P<0,05$) было выше, чем в контрольной группе соответственно. В среднем на 3-4% ($P<0,05$) косая длина туловища опытных групп также достоверно превосходила величину контрольной группы.

Таблица 2 – Показатели величин общих промеров телят

Показатели	Группы		
	контроль	I опытная	II опытная
Промеры телят, содержащихся в телятнике (2 мес.)			
Высота в холке, см	87,3±1,1	90,8±0,7*	90,3±0,4*
Обхват груди, см	95,6±1,1	99,6±0,6*	100,1±1,2*
Глубина груди, см	33,0±1,2	34,5±0,7	34,6±0,8
Ширина груди, см	19,3±0,4	21,8±0,6*	21,6±0,5*
Косая длина туловища, см	80,3±0,7	82,8±0,6*	83,5±0,9*
Промеры телят, содержащихся на открытой площадке (3 мес.)			
Высота в холке, см	91,8±0,9	95,5±0,6*	95,3±0,4*
Обхват груди, см	106,5±0,8	110,8±0,5**	110,8±1,0*
Глубина груди, см	35,1±1,1	37,1±0,7	37,5±0,8
Ширина груди, см	24,6±0,4	28,1±0,6**	27,8±0,5**
Косая длина туловища, см	90,6±1,0	94,0±0,8*	94,1±0,7*

Примечание: при * - $P<0,05$; при ** - $P<0,01$

Увеличение линейного роста телят I и II опытных групп, содержащихся на открытой площадке, имело достоверные различия по высоте в холке, обхвату и ширине груди; так, данные показатели в I и II опытных группах в среднем на 4% ($P<0,05$), 4% ($P<0,01$) и 13-14% ($P<0,01$) были выше, чем в контрольной группе соответственно. Косая длина туловища животных I и II опытных групп в среднем на 3,7% ($P<0,05$) была также достоверно выше, чем в контрольной группе.

Таким образом, тенденция изменения статей экстерьера телят контрольной и опытных групп менялась в зависимости от возраста, причем у животных, получавшие пробиотики, наибольшее увеличение показателей промеров наблюдалось по высоте в холке, обхвату, ширине груди и косой длинны туловища.

Переваримость питательных веществ рациона телят

Изучение переваримости питательных веществ позволило определить полноту использования питательных веществ в рационах телят.

Таблица 3 – Коэффициент переваримости питательных веществ

Коэффициент переваримости, %	Группа		
	контроль	I опытная	II опытная
Сухое вещество	63,30±0,56	66,53±0,65*	66,62±0,78*
Сырой протеин	69,00±0,33	72,00±0,10**	72,30±0,18**
Сырой жир	78,90±0,15	81,00±0,17**	80,80±0,24**
Сырая клетчатка	38,00±0,03	40,00±0,15**	39,90 ±0,12**
БЭВ	70,81±0,17	74,67±0,80*	73,80±0,48*
Органическое вещество	64,57±0,45	67,46±0,08**	67,15±0,20*

Примечание: * - P<0,05; ** - P<0,01

Согласно данным таблицы 3, коэффициенты переваримости сухого вещества опытных групп достоверно превосходили показатели контрольной группы. Так, в I и II опытной группе показатель переваримости составил 66,5% и 66,6%, что в среднем на 3% (P<0,05) было выше контроля соответственно. Следует отметить, что животные всех групп в полной мере получали часть требуемого протеина: в I и II опытных группах коэффициент переваримости сырого протеина в среднем на 3% (P<0,01) был выше контроля. Коэффициенты переваримости сырого жира в рационах I и II опытной группы составили 81,0% и 80,8%, что в среднем на 2-3% (P<0,01) больше показателя контроля.

Данные таблицы также показывают положительные результаты в поступлении сырой клетчатки в организм животных. Коэффициенты переваримости опытных групп, при этом, превосходили показатели контроля на 2% (P<0,01). Коэффициенты переваримости БЭВ демонстрируют, что телята I и II группы достоверно превосходили показатель контроля в среднем на 3,8% (P<0,05) и 3% (P<0,05) соответственно. Проанализировав фракции сырого жира, протеина, клетчатки и безазотистых экстрактивных веществ, было определено поступление и переваримость органического вещества в рационах телят. Так, коэффициенты переваримости органического вещества I и II группы достоверно превосходили показателя контроля на 2,9% (P<0,01) и 2,6% (P<0,05) соответственно.

Показатели рубцового пищеварения телят

Значение уровня водородного показателя является важным составляющим в процессе рубцового метаболизма, способным характеризовать его уровень. Показатели контрольной и опытных групп в таблице 4 находились в пределах указанной нормы и составили 6,16-6,21, достоверных различий при этом выявлено не было.

Концентрация ЛЖК у телят опытных групп достоверно превосходила показатель контрольной группы на 9,4% ($P<0,05$) и 11,5% ($P<0,05$). Учитывая данные, при которых происходило увеличение показателей летучих жирных кислот в опытных группах, можно сделать вывод о более интенсивных процессах сбраживания углеводов веществ рациона. Это, в свою очередь, имеет положительную динамику, коррелирующую с увеличением целлюлозорасщепляющей активности бактерий рубца. Так, показатели I и II опытной группы достоверно превосходили аналоги контроля на 1,1% ($P<0,05$) и 1% ($P<0,05$) соответственно. В связи с увеличением уровня целлюлолитической активности микрофлоры рубца телят опытных группы и, соответственно, усилением процессов переваривания клетчатки, можно отметить, что образование кислот брожения происходило более усиленно. Это, в свою очередь, нормализовывало энергетическую потребность, связанную с интенсивными процессами набора живой массы животных.

Таблица 4 – Показатели рубцового метаболизма

Показатель	Группа		
	контроль	I опытная	II опытная
Активная кислотность (рН)	6,21±0,05	6,16±0,02	6,18±0,02
Целлюлолитическая активность бактерий, %	11,07±0,04	12,24±0,27*	12,12±0,02*
Летучие жирные кислоты (ммоль/100 мл)	10,81±0,21	11,83±0,22*	12,06±0,15*
Аммиачный азот, мг/%	16,20±0,36	14,37±0,45*	14,46±0,40*

Примечание: * - $P<0,05$

В процессе усиленного образования и использования в организме телят аммиака происходит снижение концентрации аммиачного азота рубца. Так, у животных I и II опытных данный показатель достоверно был ниже, чем в контроле на 11% ($P<0,05$) и 10 % ($P<0,05$) соответственно. Следует отметить, что в состав пробиотиков входят компоненты с адсорбционной и каталитической активностью, что позволяет им поглощать до 17% образующегося аммиака, с его постепенной утилизацией необходимой для синтеза белка.

Баланс минеральных веществ в организме телят

Проведение балансовых опытов является одним из наиболее распространенных методов определения потребности животных в минеральных веществах.

Данные таблицы 5 показывают, что азота в организм поступало больше, чем выделялось, следовательно, баланс был положительный (анаболизм). Выделение азота с мочой имело достоверные различия между контрольной и I и II опытной группой, разница между ними составила 19,7% ($P < 0,05$) 16,6% ($P < 0,01$) соответственно. Наиболее высокий баланс азота наблюдался у телят I опытной группы и составил 30,68 г, что на 15% ($P < 0,05$) больше, чем у животных контрольной группы и на 13% ($P < 0,05$) в сравнении с аналогами II опытной группы. Животные опытных групп более эффективно использовали азот от принятого и переваренного. Показатели от принятого у I и II опытной группы в среднем на 18% ($P < 0,05$) превышали показатели контрольной, от переваренного – 49,65% и 48,59%, что на 18,9% и 16,3% также было выше контроля соответственно.

Таблица 5 – Баланс использования азота

Показатель	Группа		
	контроль	I опытная	II опытная
Поступило с кормом, г	97,55±1,89	94,67±1,16	93,06±0,96
Выделено с калом, г	33,59±1,53	32,90±1,13	30,94±0,72
Выделено с мочой, г	37,25±0,78	31,10±0,85*	31,93±0,23**
Переварено, г	63,96±0,57	61,78±0,23*	62,12±0,70
Отложено в теле, г	26,71±0,28	30,68±1,06*	30,19±0,92*
Использовано, %:			
от принятого	27,40±0,83	32,40±0,96*	32,44±0,84*
от переваренного	41,76±0,74	49,65±1,55*	48,59±0,93*

Примечание: * - $P < 0,05$; ** - $P < 0,01$

Поскольку использование азота имеет связь с обменом минеральных веществ, был исследован баланс и использование кальция в организме животных (таблица 6).

Отложение кальция в организме телят опытных групп имело достоверные показатели. Так, его баланс в I опытной группе составил 24,14 г, что на 13,6% ($P < 0,05$) было больше, чем у телят контрольной группы, во II опытной группе – 24,59 г, разница с контролем при этом составила 15,7% ($P < 0,05$). Телята опытных групп более эффективно использовали кальций от принятого – в среднем на 4,5% и 5,4% их показатели оказали выше, чем в контрольной группе.

Таблица 6 – Баланс использования кальция

Показатель	Группа		
	контроль	I опытная	II опытная
Поступило с кормом, г	31,79±0,23	33,90±0,89	34,09±1,33
Выделено с калом, г	10,44±0,32	9,64±0,63	9,38±0,84
Выделено с мочой, г	0,11±0,004	0,12±0,006	0,12±0,006
Переварено, г	21,35±0,49	24,26±0,77*	24,71±0,68*
Отложено в теле, г	21,24±0,48	24,14±0,78*	24,59±0,68*
Использовано, %:			
от принятого	66,80±1,17	71,27±1,71	72,18±1,59
от переваренного	99,47±0,01	99,50±0,04	99,51±0,03

Примечание: * - $P < 0,05$

В заключение балансового опыта был изучен обмен фосфора в организме телят (таблица 7). Стоит отметить, что по использованию фосфора животными опытными группами наблюдалась схожая картина, как и по кальцию. Достоверных различий в процессе выделения фосфора с калом и мочой между группами получено не было – значения I и II группы находились в пределах 5,08-5,32 г и 2,06-2,64 г соответственно.

Таблица 7 – Баланс использования фосфора

Показатель	Группа		
	контроль	I опытная	II опытная
Поступило с кормом, г	16,33±0,73	17,63±0,22	17,89±1,01
Выделено с калом, г	5,12±0,74	5,32±0,32	5,08±0,58
Выделено с мочой, г	2,64±0,23	2,06±0,11	2,07±0,05
Переварено, г	11,21±0,27	12,30±0,46	12,77±0,43*
Отложено в теле, г	8,56±0,27	10,24±0,36*	10,70±0,41*
Использовано, %:			
от принятого	52,66±3,78	58,08±1,66	60,01±1,14
от переваренного	76,42±1,96	83,24±0,40*	83,75±0,57*

Примечание: * - $P < 0,05$

Баланс фосфора в организме телят опытных групп имел достоверные показатели. Так, в I опытной группе отложения фосфора составили 10,24 г, что на 19,6% ($P < 0,05$) было больше, чем у телят контрольной группы, во II опытной группе – 10,70 г, разница с контролем при этом составила 25% ($P < 0,05$). Телята опытных групп более эффективно использовали фосфор от принятого и переваренного. От принятого у I и II опытных групп разница с контролем составила 5,4% и 7,3%, от переваренного достоверна была выше на 6,8% ($P < 0,05$) и 7,3% ($P < 0,05$) соответственно.

Клинико-физиологические показатели телят

В морфологическом анализе кровь выступает одним из объектов интерьерных исследований. Анализ морфологического состава крови телят позволил выявить следующие особенности (таблица 8).

У телят I и II опытных групп содержание эритроцитов имели небольшие отличия. Так, показатели опытных групп достоверно превосходили значения контрольной группы на 11,3% ($P<0,05$) и 14,7% ($P<0,01$) соответственно. Показатель гемоглобина I и II опытных в сравнении с контролем был достоверно выше на 9,1% ($P<0,05$) и 11,7% ($P<0,01$) соответственно. Анализ эритроцитов и гемоглобина показал, что животные имели практически одинаковую выраженность дыхательной функции крови и состояние общей резистентности организма. Подозрений на наличие анемии, дефицита железа и нарушения обмена веществ по данным показателям установлено не было.

Число лейкоцитов I опытной группы достоверно превосходило показатель контрольной на 11,5% ($P<0,05$), II опытной группы – на 8,2%. Гематокритная величина находилась в пределах нормы и варьировалась в пределах 0,40-0,42 л/л. у всех групп.

Таблица 8 – Морфологические показатели крови телят

Показатели	Норма	Группы		
		контроль	I опытная	II опытная
Эритроциты, $10^{12}/л$	5-7,7	6,23±0,81	6,94±0,19*	7,15±0,11**
Гемоглобин, г/л	90-120	99,10±2,41	108,20±2,69*	110,70±1,66**
Лейкоциты, $10^9/л$	7,5-12,1	7,98±0,08	8,90±0,33*	8,64±0,30
СОЭ, мм/ч	0,5-1,5	1,12±0,09	0,84±0,10	0,97±0,20
Гематокрит, л/л	0,35-0,4	0,40±0,016	0,42±0,008	0,42±0,011

Примечание: * - $P<0,05$, ** - $P<0,01$

Наиболее в значение СОЭ было выявлено в контрольной группе – 1,12 мм/ч, однако показатель сохранялся в пределах нормы (0,5-1,5 мм/ч). Наиболее удовлетворительный результат был получен в образцах I опытной группы – 0,84 мм/ч, что на 25% оказалось ниже показателя контрольной. Во II опытной группе СОЭ составила 0,97%, что на 13,4 % было ниже образцов контрольной, но на 15% выше I опытной группы.

Таким образом, морфологический анализ крови телят позволил установить: пробиотики в составе опытных групп стимулировали обмен веществ и обеспечивали нормальную резистентность организма в период его роста и развития, а также способствовали повышению кислородтранспортных свойств крови, общей реактивности организма телят, определяемой общим пулом лейкоцитов.

Экономическая эффективность использования пробиотиков

Чтобы изучить экономическую эффективность пробиотиков «Пробитокс супер» и «Сорболин» были рассчитаны показатели стоимости основного рациона контрольной группы и препаратов, используемых в опытных группах.

Анализ себестоимости прироста телят (таблица 9), содержащихся в телятнике, позволяет снизить себестоимость 1 кг прироста у животных I опытной группы на 7%; II опытной группы – на 5,7% по сравнению с животными контрольной группы. Полученные данные свидетельствуют, что использование пробиотика «Пробитокс супер» (I группа), является наиболее экономически целесообразным в технологии выращивания телят с 1,5-2 мес. жизни.

Таблица 9 – Экономическая эффективность выращивания телят

Показатель	Группы		
	контроль	I опытная	II опытная
В телятнике			
Стоимость основного рациона, руб.	1147,5	1147,5	1147,5
Стоимость общего рациона, руб.	1147,5	1180	1213,5
Разница в стоимости кормов, руб.	–	+33	+66
Абсолютный прирост массы, кг	10,92	12,08	12,25
Себестоимость 1 кг прироста, руб.	105,08	97,68	99,06
На открытой площадке			
Стоимость основного рациона, руб.	1193,1	1193,1	1193,1
Стоимость общего рациона, руб.	1193,1	1226,1	1259,1
Разница в стоимости кормов, руб.	–	+33	+66
Абсолютный прирост массы, кг	20,63	22,35	22,30
Себестоимость 1 кг прироста, руб.	57,83	54,85	56,46

Анализ себестоимости прироста телят, содержащихся на выгульной площадке, позволяет снизить себестоимость 1 кг прироста у животных I опытной группы на 5,1%, у II опытной группы – на 2,3%. Группа, получавшая «Пробитокс супер», также показывает наилучшие экономические результаты в технологии выращивания телят с 2-3 мес. жизни.

Таким образом, данные таблиц показывают, что использование пробиотика «Пробитокс супер» в технологии выращивания телят в помещении и на открытой площадке показывают лучшие экономические результаты.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По результатам исследований нами сделаны следующие выводы:

1. Результаты выращивания демонстрируют положительную динамику роста и развития молочных телят, содержащихся в телятнике. Так, среднесуточный и абсолютный прирост I и II опытных групп на 10,6% ($P<0,05$) и 16,7% ($P<0,01$) оказался достоверно больше в сравнении с контрольной группой. При изучении относительного прироста также были получены достоверные значения в I и II опытных групп, которые в среднем на 2% ($P<0,05$) и 3% ($P<0,01$) были выше, чем аналог контроля.

2. Максимальное увеличение линейного роста телят, содержащихся в телятнике, было отмечено по высоте в холке, обхвату, ширине груди и косой длины туловища в I и II опытных группах – в среднем на 3,5-4% ($P<0,05$), 12% ($P<0,05$) и 4 % 3-4% ($P<0,05$) в сравнении с контролем соответственно.

3. У телят I и II опытных групп, содержащихся на открытой площадке, живая масса на 3 месяц жизни на 3,1% ($P<0,05$) и 3,4% ($P<0,05$) достоверно превосходили показатель контрольной группы, что свидетельствует о положительном влиянии препаратов на динамику приростов после смены системы содержания.

4. Увеличение линейного роста телят опытных групп, содержащихся на открытой площадке, было наибольшим по высоте в холке, обхвату и ширине груди, а также косой длинны туловища. Так, указанные промеры у I и II опытных групп в среднем на 4% ($P<0,05$), 4% ($P<0,01$), 13-14% ($P<0,01$) и 3,7% ($P<0,05$) были выше, чем в контрольной группе соответственно.

5. Скармливание препаратов «Пробитокс супер» и «Сорболин» позволяло телятам усваивать корма интенсивнее, чем в рационе, где пробиотики не включались. При этом, коэффициенты переваримости опытных групп в сравнении с контролем показали следующую эффективность: фракция сухого вещества в среднем по группам увеличилась на 3% ($P<0,05$), органического вещества – на 2,9% ($P<0,01$) и 2,6% ($P<0,05$), сырого протеина – на 3% ($P<0,01$), сырого жира – на 2-3% ($P<0,01$), сырой клетчатки – на 2% ($P<0,01$), БЭВ – 3,8% ($P<0,05$) и 3% ($P<0,05$) соответственно.

6. Изучаемые препараты позволили улучшить рубцовое пищеварение телят I и II опытных групп, это подтверждается степенью увеличения целлюлозолитической активности – на 1,1% ($P<0,05$) и 1% ($P<0,05$), концентрацией ЛЖК – на 9,4% ($P<0,05$) и 11,5% ($P<0,05$) и уменьшении аммиачного азота – на 13% ($P<0,05$) и 12 % ($P<0,05$).

7. Введение пробиотиков «Пробитокс супер» и «Сорболин» в составе рационов I и II опытных групп повышало эффективность использования азота, кальция и фосфора на 15% ($P<0,05$) и 13% ($P<0,05$); 13,6% ($P<0,05$) и 15,7% ($P<0,05$), 19,6% ($P<0,05$) и 25% ($P<0,05$) соответственно. Такая эффективность, в свою очередь, имела положительное влияние на обменные процессы и интенсивность роста молодняка.

8. Клинико-физиологические анализы показали, что использование пробиотиков не несло токсического или другого отрицательного воздействия на организм животных. При этом изучаемые препараты способствовали повышению кислородтранспортных свойств крови на 11,3% ($P<0,05$) и 14,7% ($P<0,01$), общей реактивности организма телят на 11,5% ($P<0,05$) и 8,2%, определяемой общим пулом лейкоцитов.

9. Анализ экономической эффективности выращивания телят, содержащихся в телятнике и на открытой площадке, позволяет снизить себестоимость 1 кг прироста на 7% и 5,1% после применения пробиотика «Пробитокс супер». Таким образом, можно сделать вывод, что экономически выгодно было выращивание телят I опытной группы, в состав которой включался пробиотик «Пробитокс супер» в дозировке 10г/г в сутки в течение 20 дней выращивания.

Предложения производству

1. На основании проведенных исследований представляется возможным рекомендовать производству использование спорообразующего пробиотика нового поколения «Пробитокс супер» в технологии выращивания чёрно-пёстрых телят в дозировке 10 г/г в сутки в течение 20 дней выращивания;

2. «Пробитокс супер» координирует ряд биологических функций и не наносит вреда организму, что позволяет рекомендовать его в качестве пробиотика широкого действия для скотоводческих предприятий при выращивании как в помещении, так и на открытой площадке.

Перспективы дальнейших исследований по теме диссертации

Дальнейшие исследования могут быть направлены на более подробное изучение современных пробиотических препаратов на основе сорбентов, в частности адекватностью суточной дозы и продолжительности использования препаратов.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ:

Публикации в журналах, рецензируемых ВАК:

1. Мурленков Н.В. Интенсивность роста молодняка крупного рогатого скота при включении про- и пребиотических препаратов // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. 2019. № 2 (143). С. 199-205. (RSCI).
2. Мурленков Н.В. Пробиотик нового поколения в функциональном питании молочных телят // Вестник аграрной науки. 2019. № 3 (78). С. 135-143.
3. Мурленков Н.В., Морозова Е.С., Шендаков А.И. Влияние спорогенных пробиотиков на качество спермопродукции, переваримость питательных веществ и показатели роста племенных бычков // Вестник аграрной науки. 2021. №1 (88). С.94-99.

Публикации в журналах, входящих в РИНЦ:

1. Мурленков Н.В. Морфобиохимический статус крови молодняка крупного рогатого скота при использовании пробиотиков // Научный журнал молодых ученых. 2018. № 1(10). С. 2-5.
2. Мурленков Н.В., Абрамова Н.В. Эффективность применения био-препаратов на основе бактерий рода *Bacillus* в технологии выращивания молочных телят // Вестник аграрной науки. 2018. № 3 (72). С. 92-100.
3. Мурленков Н.В. Современное состояние и тенденции развития животноводства в Орловской области // Научный журнал молодых ученых 2018. №3(12). С. 8-11.
4. Мурленков Н.В., Шендаков А.И. Функциональные особенности био-препаратов в животноводстве и птицеводстве // Биология в сельском хозяйстве. 2018. №4(21). С. 26-29.
5. Мурленков Н.В., Шендаков А.И. Переваримости питательных веществ и морфо-биохимический статус телят при скармливании пробиотиков // Биология в сельском хозяйстве. 2019. № 3 (34). С. 10-13.
6. Мурленков Н.В. Проблема и факторы развития антибиотикорезистентности в сельском хозяйстве // Биология в сельском хозяйстве. 2019. № 4 (35). С. 11-15.
7. Мурленков Н.В., Шендаков А.И. Эффективность пребиотических препаратов для телят в разные периоды выращивания // Биология в сельском хозяйстве. 2019. № 1 (22). С. 27-30.
8. Мурленков Н.В. Российский и мировой рынок кормовых пробиотиков // Научный журнал молодых ученых. 2019. № 2 (15). С. 5-8.
9. Мурленков Н.В. Влияние био-препаратов на клинические показатели телят при разных способах содержания // Научный журнал молодых ученых. 2020. № 2(19). С. 15-18.
10. Мурленков Н.В., Шендаков А.И. Биологические особенности крупного рогатого скота при использовании энергетических добавок // Биология в сельском хозяйстве. 2020. № 4 (29). С. 23-26.
11. Мурленков Н.В. Молочное скотоводство Орловской области: итоги 2019 года // Биология в сельском хозяйстве. 2020. № 1 (26). С. 22-24.

12. Мурленков Н.В., Шендаков А.И. Клиническая оценка влияния про- и пребиотических добавок на состояние организма молочных телят // Биология в сельском хозяйстве. 2020. № 3 (28). С. 31-34.

Публикации в сборниках материалов конференций:

1. Мурленков Н.В., Абрамкова Н.В. Показатели рубцового пищеварения молодняка крупного рогатого скота при включении в рацион спорогенных пробиотиков // Теория и практика современной аграрной науки: сборник национальной научной конференции. Новосибирск, 2018. С. 325-328.

2. Мурленков Н.В., Абрамкова Н.В. Эффективность выращивания телят при использовании пробиотиков // Современное состояние животноводства проблемы и пути их решения: материалы международной научно-практической конференции. Саратов, 2018. С. 139.-141.

3. Мурленков Н.В. Эффективность применения пробиотиков в технологии выращивания бычков // Наука без границ и языковых барьеров: материалы международной конференции. Орел, 2018. С. 98-101.

4. Мурленков Н.В. Влияние пробиотика «Олин» на показатели рубцового пищеварения молодняка крупного рогатого скота // Научные исследования - сельскохозяйственному производству: материалы международной научно-практической конференции. Орел, 2018. С. 170-175.

5. Мурленков Н.В., Шендаков А.И., Абрамкова Н.В. Сравнительная эффективность применения спорообразующих пробиотиков в технологии выращивания телят // Агропромышленный комплекс: контуры будущего: материалы международной научно-практической конференции. Курск, 2018. С. 268-271.

6. Мурленков Н.В., Абрамкова Н.В. Эффективность выращивания телят при включении в рацион пробиотических препаратов // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: материалы национальной научно-практической конференции. Брянск, 2018. С. 107-111.

7. Меднова В.В., Мурленков Н.В. Влияние кормовых добавок на переваримость питательных веществ и интенсивность роста молочных телят // Перспективы развития зоотехнической науки в России: материалы внутривузовского семинара-конференции. Орел, 2018. С. 31-35.

8. Мурленков Н.В. Физиологические механизмы адаптации молозивных телят при разных способах содержания // Перспективы развития зоотехнической науки в России: материалы внутривузовского семинара-конференции. Орел, 2018. С. 91-97.

9. Мурленков Н.В. Молочное скотоводство Орловской области: состояние и перспективы развития // Наука без границ и языковых барьеров: материалы международной научно-практической конференции. Орел, 2019. С. 167-172.

10. Мурленков Н.В., Абрамкова Н.В. Влияние синбиотической добавки на микрофлору рубца и продуктивность коров в период раздоя // Научно-инновационные технологии как фактор устойчивого развития агропромышленного комплекса: сборник статей Всероссийской международной научно-практической конференции. Курган. 2020. С. 120-123.

Подписано в печать: 14.07.2022 г. **Формат:** 60x90/16.
Бумага офсетная. Усл. печ.л. 1,0. Заказ №501 Тираж 100 экз.
Отпечатано в издательстве ФГБОУ ВО Орловский ГАУ
