

На правах рукописи

Майоров Иван Николаевич

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ КОРМОВОЙ
ФИТОБИОТИЧЕСКОЙ ДОБАВКИ В РАЦИОНАХ МОЛОДНЯКА
КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА**

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

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени кандидата
биологических наук

Кинель – 2025

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Самарский государственный аграрный университет», на кафедре биоэкология и физиология сельскохозяйственных животных

Научный руководитель: доктор биологических наук, профессор
Зайцев Владимир Владимирович

Официальные оппоненты: **Семенов Владимир Григорьевич,**
доктор биологических наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Чувашский государственный аграрный университет», заведующий кафедрой морфологии, акушерства и терапии

Дежаткина Светлана Васильевна,
доктор биологических наук, доцент, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ульяновский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина», заведующий кафедрой морфологии и физиологии, кормления, разведения и частной зоотехнии

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный исследовательский центр животноводства – ВИЖ имени академика Л. К. Эрнста», п. Дубровицы, Московская область

Защита состоится «18» марта 2026 года в «10⁰⁰» час. на заседании диссертационного совета 99.2.128.03 на базе ФГБОУ ВО «Самарский государственный аграрный университет», по адресу: 466442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2, тел/факс 8(84663)46-1-31, e-mail: ssaa@ssaa.ru.

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке ФГБОУ ВО «Самарский государственный аграрный университет», на сайте университета <https://ssaa.ru> и на сайте ВАК Минобнауки РФ <https://www.vak.ed.gov.ru>

Автореферат разослан «_____» _____ 2026 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета



Хакимов Исмагиль Насибуллович

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. Сохранение и успешное выращивание молодняка в животноводстве является ключевым фактором для обеспечения устойчивости отрасли и получения высоких показателей продуктивности.

Одним из ключевых аспектов успешного ведения животноводства является обеспечение роста и развития молодняка, который способен противостоять различным факторам окружающей среды, включая инфекционные заболевания.

Период непосредственно после рождения является решающим в формировании физиологических функций. В течение этого адаптационного периода у животных происходят трансформации, необходимые для приспособления к жизни вне утробы матери. Новорожденные находятся в состоянии метаболической нестабильности, что делает их особенно уязвимыми для перинатальных заболеваний, которые могут привести к значительной смертности [Лашин А.П. и др., 2016; Лашин А.П., Симонова Н.В., 2019].

Болезни новорожденных и неонатальная смертность являются основной причиной экономических потерь в животноводстве. Заболевания бактериальной этиологии составляют большинство случаев заболеваний, их доля варьируется от 89,69% до 94,11%. Среди заболевших животных высокий процент смертности наблюдается в раннем возрасте: 46,7% телят умирают в период с момента рождения до 10 дней, 25,9% — между 10 и 30 днями, и 17,5% — в возрасте от одного до трех месяцев [Герасимова Н.В. и др., 2017; Карташов С.С., 2019].

Различные стрессовые факторы, неполноценное кормление (например, избыточное потребление ненасыщенных жирных кислот, недостаток необходимых микроэлементов и витаминов, или присутствие остатков пестицидов и гербицидов в корме), могут увеличить окислительные процессы в организме [Rossi R. et al., 2013]. При этом может возникнуть окислительный стресс (ОС), который представляет собой патологическое состояние, обусловленное дефицитом антиоксидантной системы по отношению к окислительным процессам. Это приводит к преобладанию окисления, что, в свою очередь, инициирует воспалительную инфильтрацию нейтрофилов, стимулирует секрецию протеаз и увеличивает синтез реактивных окислительных промежуточных продуктов. Основным фактором, вызывающим окислительный стресс, являются свободные радикалы – молекулы или атомы, характеризующиеся наличием одного или нескольких неспаренных электронов, что делает их очень реактивными. К ним относятся активные формы кислорода (АФК) и активные формы азота (АФА), которые образуются в результате нормального клеточного метаболизма, и их основным источником являются митохондрии, где происходит синтез аденозинтрифосфата (АТФ) [Лысенко В.И., 2020; Zorov D.V. et al., 2014]. В нормальных физиологических условиях АФК и АФА являются важными компонентами, участвующими в различных клеточных биологических процессах, таких как передача сигнала, защита от вирусных инфекций и окислительно-восстановительная регуляция [Lassègue V. et al., 2012]. Но чрезмерное накопление свободных радикалов в организме может привести к явлению, известному как оксидативный стресс (ОС). Этот процесс отрицательно влияет на клеточные структуры, такие как мембраны, белки и ДНК, что может привести к повреждениям и нарушению

функциональности клеток. В результате этого ухудшается общее состояние здоровья животных, их иммунная система становится менее эффективной, а также могут развиваться различные заболевания, связанные с возрастом, воспалительные процессы и даже опухоли [Карбышев М.С. и др., 2018; Карташов С.С., 2019].

Экзогенные антиоксиданты обычно добавляют в рационы животных для облегчения окислительного стресса (ОС) и предотвращения ухудшения качества легко окисляемых компонентов рациона. Однако, из-за сложности точной оценки уровня ОС у животных, дозировка антиоксидантов часто превышает необходимую, что приводит к накоплению остатков этих веществ в организме животных и, как следствие, в производимой ими продукции. В то же время, фитобиотики (биологически активные вещества природного происхождения), которые характеризуются наличием уникальных функциональных групп широко используются для улучшения показателей продуктивности и общего состояния здоровья животных [Дуборезов В., Лебедев А., 2012; Ярован Н.И. и др., 2020; Романов В.Н. и др., 2024; Некрасов Р.В. и др., 2012; Короткий В.П. и др., 2024; Багно О.А. и др., 2018; Мирошникова Е.П. и др., 2021; Lipiński K. et al., 2017], демонстрируя при этом антиоксидантные, противомикробные, противовоспалительные и иммуностимулирующие свойства [Боголюбова Н.В., 2023; Остренко К.С. и др., 2024; Тимофеев Н.П., 2021; Рязанов В.А. и др., 2021; Gessner D.K. et al., 2017].

В связи с этим, изучение влияния хвойно-фитогенной добавки на биохимические и иммунологические показатели крови, антиоксидантный статус и интенсивность роста телят является актуальным как для науки, так и для практики.

Цель работы - повышение интенсивности роста и показателей естественной резистентности телят за счёт скармливания хвойно-фитогенной добавки.

Задачи исследования:

- изучить влияние хвойно-фитогенной кормовой добавки на процесс роста телят в переходный и начальный постемолочный этапы их развития;
- изучить морфологические и биохимические характеристики крови, а также показатели неспецифической резистентности организма новорожденных телят при введении в рацион хвойно-фитогенной добавки;
- определить возрастные изменения показателей азотистого, углеводно-липидного и минерального обмена у телят при применении хвойно-фитогенной добавки в их рационе;
- исследовать влияние хвойно-фитогенной кормовой добавки на функционирование антиоксидантной защитной системы у телят в раннем постнатальном онтогенезе;
- определить оптимальную дозировку кормовой добавки для новорожденных телят;
- выполнить расчет экономической рентабельности и провести производственную проверку использования кормовой добавки в рационе молодняка крупного рогатого скота.

Научная новизна. Впервые была выявлена эффективность применения хвойно-фитогенной добавки, полученной из продуктов переработки леса, для улучшения физиологического, биохимического и антиоксидантного статуса, а также повышения естественной резистентности и продуктивности новорожденных телят.

Определена оптимальная доза введения хвойно-фитогенной добавки, которая оказывает положительное влияние на азотистый, углеводно-липидный и минеральный обмен веществ у новорожденных телят.

В результате проведенных исследований был разработан "Способ повышения неспецифической резистентности организма телят". Новизна данного способа подтверждена патентом на изобретение № 2752956 С1 от 04.12.2020.

Теоретическая и практическая значимость работы. Теоретическая значимость исследования обусловлена тем, что были получены новые научные данные, которые дополняют и расширяют сведения о положительном эффекте кормовых добавок на физиологические процессы в организме животных. Диссертация посвящена разработке метода повышения продуктивности молодняка крупного рогатого скота путем улучшения их здоровья и метаболизма с помощью хвойно-фитогенной добавки из продуктов лесопереработки.

Практическая значимость работы заключается в том, что полученные результаты исследования позволяют расширить возможности применения кормовой хвойно-фитогенной добавки для эффективного кормления и сохранения жизнеспособности новорожденных телят. Введение данной кормовой добавки в дозе 30 мл/100 кг живой массы в сутки способствовало оптимизации пищеварения и метаболизма у животных, а также повышению их антиоксидантной способности, что привело к увеличению абсолютного прироста живой массы на 6,1 кг (5,6%) и среднесуточных приростов на 40,9 г (5,6%).

В результате проведенных исследований был предложен "Способ повышения неспецифической резистентности организма телят", который позволяет повысить иммунологический статус у телят, а также интенсивность их роста. Результаты исследований включены в учебные программы кафедры «Биоэкология и физиология сельскохозяйственных животных» Самарского ГАУ.

Методология и методы исследования. Объектом исследований были телята черно-пёстрой голштинизированной породы. Методологической основой проведенных научных исследований является комплексный подход к изучаемой проблеме, заключающийся в использовании аналитических данных научной литературы, классических и современных методов исследований и сравнительного анализа и обобщения. В процессе исследования использованы зоотехнические, физиологические, морфологические, гематологические, биохимические, экономические и статистические методы исследований и современное оборудование ФГБОУ ВО Самарского ГАУ.

Основные положения, выносимые на защиту:

- Введение в рацион телят хвойно-фитогенной добавки в дозе 30 мл/100 кг живой массы в сутки приводит к улучшению обмена веществ, повышению антиоксидантной активности и естественной резистентности.

- Хвойно-фитогенная добавка способствует увеличению роста телят от рождения до 6-месячного возраста.

- Включение хвойно-фитогенной добавки в рацион молодняка крупного рогатого скота является экономически выгодным.

Апробация работы. Основные результаты наших исследований были представлены на заседаниях кафедры «Биоэкология и физиология сельскохозяйственных животных», научных конференциях Самарского государственного аграрного

университета в 2020-2024 годах, а также на Международных научно-практических конференциях: «Инновационные достижения науки и техники АПК» (Кинель, 2020), «Вклад молодых ученых в аграрную науку» (Кинель, 2021), «Актуальные проблемы ветеринарной медицины и биотехнологии» (Кинель, 2024), «Актуальные проблемы и приоритетные направления развития современной ветеринарной медицины и биотехнологий» (Оренбург, 2025).

Публикация результатов исследований. Основные результаты диссертации опубликованы в 11 научных изданиях, 4 из которых в журналах, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ, 1 и в издании, индексируемом базами данных Scopus, 1 патент на изобретение.

Структура и объем диссертации. Диссертация изложена на 152 страницах компьютерного набора и включает следующие разделы: введение, обзор литературы, материалы и методы исследований, результаты исследований и их обсуждение, заключение, практические предложения, приложения, библиографический список. В библиографическом списке представлены 191 источник, в том числе 97 отечественных и 94 зарубежных. Диссертация иллюстрирована 27 рисунками и 23 таблицами. Приложение включает 8 наименований.

2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Для реализации поставленных задач в условиях животноводческого комплекса ООО «Радуга» Красноярского района Самарской области были проведены 2 научно-хозяйственных опыта. Общая схема исследований представлена на рис. 1.



Рисунок 1 – Общая схема опыта

Первый научно-хозяйственный опыт был проведён на четырёх группах телят-аналогов черно-пёстрой голштинизированной породы, сформированных по принципу аналогов с учётом возраста и живой массы. В каждой группе было по 10 голов телят в возрасте 2 – 3 суток.

Контрольная группа получала только основной рацион (ОР), принятый в хозяйстве. Телята первой, второй и третьей опытных групп дополнительно к ОР ежедневно получали хвойно-фитогенную добавку (ХФД) в первые два месяца с молоком, а затем с комбикормом во время утреннего кормления в дозе 20 мл/100 кг живой массы (1 опытная), 30 мл/100 кг (2 опытная) и 40 мл/100 кг (3 опытная). Продолжительность эксперимента составила 150 дней.

Хвойно-фитогенная добавка (ХФД), разработанная ООО НТЦ «Химинвест» (г. Нижний Новгород), представляет энергетический поливитаминный продукт, пролонгированного действия, содержащий в своем составе хвойный экстракт, глицерин, сахар, активированный уголь, льняное семя и поваренную соль. Предназначена для повышения приростов живой массы телят, оптимизации иммунного профиля и физиологического состояния животных [Патент РФ № 2 752 956 С1].

В период проведения исследований определяли химический состав задаваемых кормов. Расчет приростов живой массы животных является важным показателем в исследованиях, поскольку он отражает эффективность их роста и развития. Валовой прирост рассчитывается как разница между начальной и конечной массой животного, а среднесуточный прирост – это валовой прирост, деленный на количество дней в периоде испытания.

В конце эксперимента у 5 подопытных животных из каждой группы брали кровь для определения морфологических и биохимических показателей. Анализ осуществляли на гематологическом анализаторе Mindray BC-2800Vet (Китай) и биохимическом анализаторе FUJI DRI-CHEM NX 500 (Япония).

Для оценки способности иммунной системы животных противостоять бактериальным инфекциям, что особенно важно при изучении влияния кормовых добавок на здоровье животных, мы изучали бактерицидную активность сыворотки крови, лизоцимную активность сыворотки крови (ЛАСК), фагоцитарную активность нейтрофилов крови (ФАНК) по общепринятым методикам (С.И. Плященко, В.Т. Сидоров, 1979).

На основе информации о расходах на кормление, цене корма и зафиксированном увеличении прироста живой массы телят была проведена оценка экономической эффективности применения анализируемого кормового продукта в рационе телят.

Второй научно-хозяйственный опыт был проведен на 3-дневных телятах черно-пестрой голштинизированной породы. Для проведения эксперимента было сформировано две группы, каждая из которых включала 10 животных (5 бычков и 5 телочек).

В течение первых 60 дней жизни, начиная с 3-суточного возраста, телятам опытной группы вводили хвойно-фитогенную кормовую добавку (ХФД) в количестве 30 мл на 100 кг живой массы, смешивая ее с молоком. Затем, в течение последующих четырех месяцев с комбикормом.

Для мониторинга роста и развития телят проводилось их индивидуальное взвешивание в начале исследования и в конце. Общий прирост живой массы в период выращивания определяли по разнице в живой массе телят в конце и начале эксперимента. Среднесуточный прирост живой массы телят вычисляли с помощью формулы: $C = (W_1 - W_0) / t$

Значения W_1 и W_0 , соответственно, обозначают живую массу телят в конце и начале периода выращивания, а t представляет собой количество дней в периоде.

Для определения относительного прироста живой массы телят использовали формулу Броди:

$$O = \frac{m_2 - m_1}{(m_2 + m_1) \times 0.5} \times 100\%$$

, где m_2 – живая масса конечная
 m_1 – живая масса начальная

Количество случаев возникновений нарушений функций ЖКТ, сопровождающихся диареей, оценивали визуально ежедневно.

Для оценки антиоксидантного статуса в рамках исследования были выполнены следующие анализы: концентрация тиобарбитуровой кислоты-реактивных продуктов (ТБК-АП) определялась с помощью наборов «Агат-Мед» (Россия). Активность церулоплазмينا (ЦП) оценивалась по методу Ревина. Суммарная антиоксидантная активность водорастворимых соединений (СКВА) измерялась амперометрически на приборе «ЦветЯуза-01-АА» с амперометрическим детектором («Хи-мавтоматика», Россия). С помощью иммуноферментного анализа (ИФА) на приборе Immunochem-2100 были измерены уровни восстановленного глутатиона, а также активность ферментов супероксиддисмутазы (СОД) и каталазы.

Для обработки цифрового материала результатов исследований были использованы программы Statistica 6 и Microsoft Excel. Полученные результаты были подвергнуты проверке с использованием критерия значимости Стьюдента для оценки достоверности полученных данных.

3 СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

3.1 Динамика живой массы телят в период проведения эксперимента

Живая масса и абсолютный прирост массы тела – это значимые показатели, которые помогают оценить не только скорость роста животных, но и их общее развитие. Быстрорастущие животные, как правило, более эффективно преобразуют питательные вещества корма в продукцию. Это приводит к снижению затрат на корм, поскольку им требуется меньше корма для производства единицы продукции по сравнению с медленно растущими особями (табл. 1).

Анализ данных таблицы 1 свидетельствует о том, что живая масса телят при рождении не имела статистически значимых различий между группами и находилась в диапазоне 31,0-31,6 кг. Результаты научно-хозяйственного опыта свидетельствуют о значительном преимуществе телят второй и третьей опытных групп по живой массе по сравнению с контрольной. Телята опытных групп превосходили сверстников из контрольной группы уже в возрасте 2 месяцев: опытная 1 на 1,9 кг (2,8%), опытная 2 – на 4,62 кг (6,6%) при $P \geq 0,05$ и опытная 3 – на 4,5 кг (6,4%) при $P \geq 0,05$. В конце исследования их живая масса была выше на 5,67 кг (4,0%) при $P \geq 0,05$ (2 опытная) и на 3,92 кг (2,8%) при $P \geq 0,05$ (3 опытная). Кроме того, телята

второй опытной группы показали более высокие среднесуточные приросты живой массы – на 40,9 г (5,6%), что подтверждено статистически ($P \geq 0,01$).

Таблица 1 – Продуктивность телят контрольной и опытных групп ($n=10$, $M \pm m$)

Показатель	Группа			
	контрольная	1 –опытная	2 -опытная	3 -опытная
Живая масса, кг:				
- при рождении	31,50±0,60	31,30±0,30	31,00±0,80	31,60±0,50
- в 60 суток	70,28±2,0	72,24±1,60	74,90 ±1,5*	74,75±1,4*
- в 150 суток	140,17± 1,20	141,27±1,38	145,84 ±2,1*	144,09 ±1,5*
Абсолютный прирост в течение 150 суток, кг	108,70±1,41	109,95 ± 1,66	114,84 ± 1,05**	112,50 ± 1,23
Среднесуточный прирост в течение 150 суток, г	724,66±14,70	733,00± 18,5	765,60 ±12,00**	750,00±14,21
В % к контролю	100,00	101,15	105,65	103,48

Различия по сравнению с контролем статистически достоверны при *- $P \geq 0,05$, ** - $P \geq 0,01$

Исследование выявило, что животные второй опытной группы продемонстрировали самый высокий среднесуточный прирост живой массы – 765,6 г. Полученные результаты подтверждают перспективность применения биологически активных добавок для улучшения состояния здоровья и повышения продуктивности телят, что, в свою очередь, может способствовать повышению экономической эффективности животноводства.

3.2 Биохимические и гематологические показатели крови, иммунитет

Оценка физиологического состояния животных невозможна без изучения их морфологических и биохимических показателей крови. Эти показатели могут отражать не только текущее состояние здоровья, но и адаптационные способности организма, а также эффективность питания и воздействие различных добавок.

Гемоглобин выполняет одну из самых важных функций в организме: он обеспечивает газообмен. Результаты исследования свидетельствуют о том, что телята в опытных группах достигли более высоких концентраций гемоглобина, чем в контрольной группе (98,20 г/л). Увеличение составило: 9,2 г/л (9,3%) в первой опытной группе, 11,6 г/л (11,8%) во второй и 9,0 г/л (9,1%) в третьей.

Добавление хвойно-фитогенных компонентов в рацион телят незначительно повысило уровень эритроцитов в их крови. В опытных группах уровень эритроцитов достигал $11,89 \times 10^{12}/л$ (группа 1), $11,82 \times 10^{12}/л$ (группа 2) и $11,80 \times 10^{12}/л$ (группа 3), что превысило контрольные значения на 7,8-8,6%. Полученные данные подтверждают благоприятное влияние применяемой кормовой добавки на стимуляцию кроветворения у телят.

Основная функция лейкоцитов в иммунной системе заключается в защите организма от инфекций и патогенов. Наблюдаемое у телят в опытных группах повышение уровня лейкоцитов в крови (на 6,2-7,1%) по сравнению с контрольной группой, вероятно, связано с активацией их иммунной системы.

Анализ сыворотки крови телят показал, что животные из опытных групп, получавшие кормовую добавку, демонстрировали статистически значимое повышение уровня общего белка по сравнению с контрольной группой (67,06 г/л). Увеличение составило 3,81 г/л (5,6%), 6,6 г/л (9,9%, при $P \geq 0,05$) и 4,81 г/л (7,2%) в первой, второй и третьей опытных группах соответственно. Полученные результаты указывают на то, что кормовая добавка благотворно влияет на питание и здоровье телят. Она, вероятно, способствует наращиванию мышечной массы за счет стимуляции синтеза белка и оптимизации обмена веществ. Увеличение общего уровня белка в крови может свидетельствовать об улучшении биохимических показателей, что, в свою очередь, может быть связано с повышением иммунитета и общим укреплением организма животных.

Снижение концентрации мочевины (конечного продукта белкового обмена) на 23,3–26,5% (при $P \geq 0,05$) в опытных группах телят позволяет предположить, что мочевина более активно участвует в процессах ассимиляции. Это, в свою очередь, может свидетельствовать о повышенной эффективности усвоения и переработки белков в организме животных опытных групп.

У телят опытных групп наблюдалось снижение уровня креатинина в сыворотке крови на 9,9–11,8% по сравнению с контрольными животными. Это понижение является важным индикатором метаболической активности, указывая на повышенную интенсивность азотистого обмена.

Наблюдаемое некоторое снижение уровня аминотрансфераз, в частности, аспартатаминотрансферазы (АСТ) на 19,4–28,4% и аланинаминотрансферазы (АЛТ) на 13,0–18,8%, свидетельствует о том, что хвойно-фитогенная добавка оказывает положительное влияние на обмен веществ и общее состояние животных.

Животные из опытных групп имели более низкий уровень холестерина в сыворотке крови по сравнению с контрольной группой. Снижение составило 6,7% в первой опытной группе, 4,6% во второй и 1,5% в третьей. Эти результаты предполагают, что биологически активная добавка положительно влияет на липидный обмен.

Уровень естественной резистентности и адаптационные способности животных действительно играют критическую роль в их способности противостоять болезням и адаптироваться к изменяющимся условиям окружающей среды. Определение факторов естественной резистентности помогает улучшить понимание того, как различные аспекты управления, питания и генетики влияют на здоровье и благополучие животных. В таблице 2 представлены показатели неспецифической резистентности крови подопытных животных в конце эксперимента.

Таблица 2 – Показатели неспецифической резистентности крови подопытных животных в конце эксперимента ($M \pm m$, $n=5$)

Показатель	Группа			
	контрольная	1 –опытная	2 -опытная	3 -опытная
БАСК, %	60,1±2,2	63,2±2,9	68,24±2,8*	64,2±2,8
ФА, %	28,3±2,80	31,2±1,9	35,8±1,25*	35,2±0,92*
ФЧ, ф.м.к.	1,1±0,01	1,2±0,01	1,10±0,01	1,1±0,01
Лизоцим, мкг/мл сыворотки	0,63±0,02	0,66±0,07	0,70±0,07	0,68±0,07

Различия по сравнению с контролем статистически достоверны при *- $P < 0,05$

В ходе эксперимента были зафиксированы некоторые различия в показателях естественной резистентности у телят контрольной и опытных групп. Сыворотка крови телят из опытных групп обладала значительно более высокой бактерицидной активностью по сравнению с сывороткой крови контрольных телят. Бактерицидная активность сыворотки у телят первой опытной группы превышала показатели контрольной группы на 5,1%. Во второй опытной группе этот эффект был еще более заметным: активность превышала контрольные показатели на 13,5% (при $P \geq 0,05$), что указывает на значительное усиление иммунной защиты. В третьей группе также было отмечено улучшение бактерицидной активности, на 6,8% выше, чем в контроле.

В рамках наших исследований содержание лизоцима в сыворотке крови подопытных групп было обнаружено на уровне 0,63-0,70 мкг/мл.

В частности, преимущество на 10,2-26,5% в фагоцитарной активности между опытными группами и контрольной группой подчеркивает важность использования лизоцима и других факторов иммунной защиты для укрепления иммунной системы у телят.

Результаты наших исследований подтверждают эффективность применения хвойно-фитогенной добавки (ХФД) в рационе телят. Она не только улучшает азотистый обмен, который является ключевым аспектом метаболизма, но и положительно влияет на показатели естественной резистентности, такие как фагоцитарная активность нейтрофилов и бактерицидная активность сыворотки крови.

Экономические расчеты подтверждают положительный эффект ХФД на продуктивность животных. У телят опытных групп, которые получали эти добавки, были более высокие приросты живой массы, что в свою очередь привело к увеличению суммы условной реализации прироста от одного животного. Во 2 опытной группе получен наибольший уровень рентабельности прироста, где он составил 19,7%, что на 1,5% выше по сравнению с контрольной группой. Это свидетельствует о том, что использование биологически активной добавки в рационе телят экономически выгодно.

3.2. Коррекция неонатального окислительного стресса у телят

Чтобы уменьшить неонатальный окислительный стресс у новорожденных телят, была использована хвойно-фитогенная добавка (ХФД) — энергетический продукт, обогащенный витаминами и обладающий пролонгированным действием, в состав которой входит экстракт хвои, глицерин, сахар, активированный уголь, семена льна и поваренная соль. Телятам опытной группы вводили ХФД с трёхдневного возраста в объёме 30 мл на каждые 100 кг живой массы в течение первых 60 дней с молоком, а затем с комбикормом. Телята контрольной группы получали исключительно основной рацион без каких-либо добавок. У подопытных животных брали кровь в возрасте 10 дней, 1, 3 и 6 месяцев и определяли влияние хвойно-фитогенной добавки на уровень обменных процессов в организме телят.

3.2.1 Влияние хвойно-фитогенной добавки на показатели белкового обмена новорождённых телят

К 10-дневному возрасту у подопытных телят наблюдалось содержание белка в сыворотке крови на уровне 64,9-65,0 г/л. К возрасту 1 мес. этот показатель увеличивается на 3,0-5,1%, что является индикатором начальных этапов роста и адаптации к новому типу питания. К трем месяцам наблюдается дальнейшее увеличение уровня общего белка, достигающее 4,6-14,0%. Это объясняется активным развитием рубца и повышением эффективности усвоения питательных веществ из растительных кормов. К шести месяцам прирост общего белка в сыворотке крови телят составляет уже 9,2-17,1%. Исследование выявило статистически значимые различия в концентрации общего белка сыворотки крови между телятами, получавшими хвойно-фитогенную добавку (ХФД), и контрольной группой. Увеличение общего белка на 8,8% в возрасте 3 месяца и на 7,0% в возрасте 6 месяцев ($P \geq 0,05$) у телят опытной группы свидетельствует о позитивном влиянии ХФД на белковый метаболизм. Данные показатели могут служить индикаторами улучшения питательного статуса животных, обусловленного более эффективным усвоением белка, что является фундаментальным для их роста и развития.

С возрастом у телят увеличивается количество альбуминов в крови, что свидетельствует о том, что организм телят становится более зрелым и способен к более эффективному синтезу этих белков. К шести месяцам концентрация альбуминов увеличилась на 5,0-9,1%. Хвойно-фитогенная добавка (ХФД) оказывает значительное влияние на уровень альбуминов в крови уже в возрасте 3 месяца. Разница между группами составила 13,0% ($P \geq 0,05$). К шестимесячному возрасту уровень альбуминов в опытной группе телят отличался от контрольной на 17,5% (при $P \geq 0,05$). Это может указывать на то, что с возрастом влияние экспериментального фактора на уровень альбуминов становится менее выраженным, возможно, в результате адаптационных процессов в организме.

В ходе исследования было установлено, что концентрация мочевины в сыворотке крови телят была ниже референсных значений. На десятый день жизни концентрация мочевины составила от 1,40 до 1,50 мМ/л. С течением времени этот показатель увеличивался: в месячном возрасте — на 155-35,7%, в трехмесячном — на 33,3-64,3%, а в шестимесячном — на 35,3-71,4%. В группе телят, получавших хвойно-фитогенную добавку, содержание мочевины оставалось ниже на протяжении от одного до шести месяцев: в одномесячном возрасте — на 9,8%, в трехмесячном — на 15%, и в шестимесячном — на 18,2%.

В ходе исследования выявлена возрастная динамика содержания аланинаминотрансферазы (АЛТ) и аспартатаминотрансферазы (АСТ) в сыворотке крови подопытных животных. На 10-й день жизни у телят уровни АЛТ и АСТ составили 20,0-22,0 и 64,0-67,0 единиц соответственно. В последующие периоды наблюдения (1, 3 и 6 месяцев) было зафиксировано статистически значимое увеличение концентрации АЛТ на 4,0-4,5%, 9,1-30,0% и 27,0-30,0%, соответственно, а также АСТ на 7,5-26,6%, 19,4-35,9% и 20,9-39,1%.

Результаты исследования демонстрируют, что применение хвойно-фитогенной добавки в кормлении новорожденных телят приводит к существенному улучшению показателей азотистого обмена. Увеличение содержания общего белка и альбумина в сыворотке крови указывает на стимуляцию белково-синтетической

функции организма. Параллельно, снижение уровня мочевины и активности трансаминаз (АЛТ, АСТ) позволяет предположить улучшение гепатопротекторных функций и более рациональное использование азота. Повышение содержания общего белка и альбумина отражает интенсификацию анаболических процессов, что имеет ключевое значение для поддержания гомеостаза и обеспечения физиологических потребностей растущего организма. Снижение концентрации мочевины указывает на более эффективную утилизацию белка, что, в свою очередь, может позитивно сказаться на общем состоянии здоровья, иммунном статусе и, в перспективе, на продуктивных качествах молодняка.

3.2.2 Влияние хвойно-фитогенной добавки на показатели углеводно-липидного обмена новорождённых телят

Уровень глюкозы в сыворотке крови меняется с возрастом. Если в 10-дневном возрасте содержание глюкозы в сыворотке крови телят было на уровне 3,4-3,42 мМ/л, то к 6-месячному возрасту этот показатель уже составил 3,82-4,2 мМ/л. Разница составила 12,3-22,8%. У опытных животных уровень глюкозы в сыворотке крови был выше, чем в контроле: в возрасте 3 мес. на 11,0% (при $P \geq 0,05$), в возрасте 6 мес. – на 9,9% (при $P \geq 0,05$).

Уровень общего билирубина в сыворотке крови новорожденных телят является важным показателем их здоровья, поскольку он может отражать функцию печени и возможные гемолитические состояния. В нашей работе содержание общего билирубина в сыворотке крови телят находилось в пределах референсных величин. С месячного возраста уровень общего билирубина в сыворотке крови подопытных телят начинает снижаться. Если в месячном возрасте этот показатель составил 3,2-3,3 мкМ/л, то в возрасте 3 мес. – 1,3-1,8 мкМ/л, а в возрасте 6 мес. – 0,8-1,3 мкМ/л. Применение хвойно-фитогенной добавки у животных привело к снижению концентрации общего билирубина в сыворотке крови. Этот эффект был особенно заметен в возрасте 3 месяца (снижение на 38,5%) и 6 месяцев (снижение на 62,5%, $P \geq 0,05$). Вероятно, это обусловлено активизацией метаболизма билирубина, что, в свою очередь, может положительно сказаться на общем состоянии здоровья и продуктивности животных.

В возрасте 10 суток уровень триглицеридов в сыворотке крови телят составляет 0,3-0,32 мМ/л. Этот показатель, важный для оценки метаболического здоровья, подвержен изменениям в зависимости от рациона и общего состояния организма. Наблюдается тенденция к снижению уровня триглицеридов с возрастом: к 180 дням он стабилизируется в диапазоне 0,22-0,27 мМ/л, что указывает на нормальное протекание обменных процессов и эффективное использование питательных веществ. Введение хвойно-фитогенной добавки привело к некоторому увеличению содержания триглицеридов в сыворотке крови у телят опытной группы. Это увеличение было заметно как в 3 месяца (на 5,0%), так и в 6 месяцев (на 22,7%) по сравнению с контрольной группой. Однако разница была статистически не достоверна.

Физиологически низкий уровень холестерина в сыворотке крови характерен для новорожденных телят в первые дни их жизни. К 10-му дню концентрация холестерина достигает минимальных значений, составляя 1,4-1,42 мМ/л. Данное явление, по-видимому, обусловлено метаболическими особенностями новорожденных

и рационом, состоящим преимущественно из молока. Далее этот показатель возрастает и достигает к 6 мес. уровня 2,1-2,3 мМ/л. У телят опытной группы, которые получали дополнительно к основному рациону хвойно-фитогенную добавку, наблюдалось существенное снижение уровня холестерина в сыворотке крови по сравнению со сверстниками из контрольной группы. Это снижение составило 5,3% в возрасте 1 мес. ($P \geq 0,01$), 10,0% в 3 мес. ($P \geq 0,001$) и 9,5% в 6 мес. ($P \geq 0,001$).

Таким образом, в ходе эксперимента было выявлено, что добавка улучшает обмен веществ, в частности, повышает уровень сахара в крови. Кроме того, наблюдалось улучшение состояния печени, что указывает на ее способность к восстановлению и более эффективной работе. Снижение уровня билирубина говорит о лучшей его переработке и выведении, что снижает нагрузку на клетки печени. Уменьшение количества холестерина в крови может указывать на нормализацию обмена жиров.

3.2.3 Влияние хвойно-фитогенной добавки на показатели минерального обмена новорождённых телят

Минеральный обмен у новорожденных телят является одним из ключевых факторов, влияющих на их рост, развитие и здоровье. Важнейшими минералами для телят являются кальций, фосфор, магний, калий, натрий, сера и микроэлементы (железо, цинк, медь, марганец, кобальт, йод и др.).

У новорожденных телят уровень кальция в сыворотке крови новорожденных телят был в пределах физиологической нормы. Введение исследуемой добавки способствовало повышению содержания кальция в крови телят опытной группы относительно контрольной. Наблюдалось увеличение на 2,9% в 1 месяц, на 4,0% в 3 месяца и на 1,4% в 6 месяцев.

Содержание фосфора в сыворотке крови у телят опытной и контрольной групп было практически одинаковым, что указывает на то, что хвойно-фитогенная добавка поддерживает достаточный уровень фосфора в организме.

Уровень магния в сыворотке крови телят опытной группы был несколько выше, чем у телят контрольной группы, что может свидетельствовать о положительном влиянии хвойно-фитогенной добавки на минеральный обмен магния в организме телят.

Исходя из наших исследований можно сделать заключение, что хвойно-фитогенная добавка поддерживает оптимальный минеральный баланс (кальций, фосфор, магний) в крови животных. Положительный эффект объясняется двумя факторами: восполнением дефицита и, возможно, улучшением усвоения минералов, что важно для роста и развития телят.

3.2.4 Влияние хвойно-фитогенной добавки на показатели антиоксидантной защиты новорождённых телят

Введение в рацион животных повышенных доз антиоксидантов способно стимулировать эндогенную антиоксидантную защиту и модулировать иммунный ответ. Это имеет существенное значение для снижения риска развития патологий, обусловленных оксидативным повреждением. При включении в рацион новорождённых телят хвойно-фитогенной добавки (ХФД) были получены следующие результаты (табл. 3).

Таблица 3 – Показатели антиоксидантной защиты новорождённых телят

Показатель	Возраст, сут	Группа	
		контрольная	опытная
СКВА, мМ/л	10	24,00±3,00	26,00±4,00
	30	19,00±0,50	23,00±0,70**
	90	17,00±1,30	21,00±1,03*
	180	14,03±0,30	18,00±0,50***
СОД, Ед/мл	10	3,20±0,01	3,05±0,20
	30	3,80±0,30	4,50±0,50
	90	4,08±0,80	5,15±0,90
	180	7,90±0,80	10,12±0,20*
Глутатионпероксидаза, Ед/мл	10	114,00±12,00	107,00±13,00
	30	148,10±0,30	154,00±11,00
	90	147,00±6,00	169,00±2,60**
	180	171,00±9,30	200,00±5,60*
Каталаза, Ед/мл	10	1,00±0,70	1,01±0,50
	30	6,00±0,70	5,00±0,30
	90	4,50±0,20	5,03±0,40
	180	3,80±0,10	4,90±0,50*

Различия по сравнению с контролем статистически достоверны при * - $P \geq 0,05$, ** - $P \geq 0,01$, *** $P \geq 0,001$.

Наивысшая концентрация водорастворимых антиоксидантов (СКВА) в сыворотке крови телят отмечается в возрасте 10 дней (24,0-26,0 ммоль/л), что указывает на пик активности их антиоксидантной системы. К шести месяцам этот показатель снижается до 14,0-18,0 мМ/л. Применение хвойно-фитогенной добавки у телят опытной группы привело к существенному увеличению уровня СКВА по сравнению с контролем: на 21,0% в 1 месяц ($P \geq 0,01$), на 23,5% в 3 месяца ($P \geq 0,05$) и на 28,6% в 6 месяцев ($P \geq 0,001$). Эти данные свидетельствуют о положительном влиянии добавки на антиоксидантную защиту новорожденных телят.

В системе антиоксидантной защиты организма супероксиддисмутаза (СОД) выполняет жизненно важную функцию, предотвращая клеточные повреждения, вызванные свободными радикалами, и поддерживая их структурную целостность. Наши исследования выявили, что начальные уровни СОД у телят в 10-дневном возрасте были невысокими, составляя 3,2-3,5 Ед/мл. В дальнейшем наблюдался значительный рост: к одному месяцу активность фермента увеличилась на 18,7-47,5%, к трем месяцам – на 27,5-68,85%, а к шести месяцам продемонстрировала впечатляющий прирост в 146,8-231,8% относительно первоначальных показателей. Введение растительной добавки привело к значительному повышению уровня супероксиддисмутаза (СОД) в сыворотке крови. По сравнению с контрольной группой, у телят опытной группы уровень СОД был выше на 18,4% в месячном возрасте, на 26,2% в трехмесячном и на 28,1% в шестимесячном. Это указывает на то, что добавка стимулирует выработку СОД, тем самым укрепляя антиоксидантную систему организма.

В рамках нашего исследования было установлено, что с возрастом у подопытных телят наблюдается повышение уровня глутатионпероксидазы, что, вероятно, отражает укрепление их иммунной системы и адаптацию к внешней среде. Так, в

возрасте 10 дней уровень фермента составлял 107,0-114,0 Ед/мл, а к 6 месяцам увеличился на 50-86,9%. Кроме того, в опытной группе телят был зафиксирован более высокий уровень пероксида глутатиона в крови по сравнению с контрольной группой, причем статистически значимые различия были выявлены в возрасте 1 месяц (4,1%, $P \geq 0,01$), 3 месяца (14,9%, $P \geq 0,01$) и 6 месяцев (16,9%, $P \geq 0,05$).

Минимальная концентрация каталазы в плазме крови телят отмечается в 10-дневном возрасте. С возрастом уровень каталазы постепенно повышается, что свидетельствует о возрастающей потребности организма в антиоксидантной защите по мере его развития. Важно отметить, что телята, которым вводили исследуемую добавку, показали значительное увеличение активности каталазы в сыворотке крови по сравнению с контрольной группой. Так, в 3-месячном возрасте прирост составил 11,8%, а в 6-месячном – 28,9% (при $P \geq 0,05$). Эти результаты убедительно демонстрируют, что добавка эффективно усиливает антиоксидантную защиту организма теленка.

Для оценки окислительного стресса и повреждения клеток у новорожденных телят анализировали сыворотку крови на содержание веществ, реагирующих с тиобарбитурат-активированным комплексом (ТБК-АП). Тиобарбитуровая кислота (ТБК) используется для определения окисленных продуктов, таких как малоновый диальдегид (MDA), который является маркером клеточных повреждений, связанных с окислительным стрессом. По результатам нашего исследования, концентрация ТБК-активных соединений в сыворотке крови телят составила от 2,08 до 3,03 мкМ/л (рис. 2).

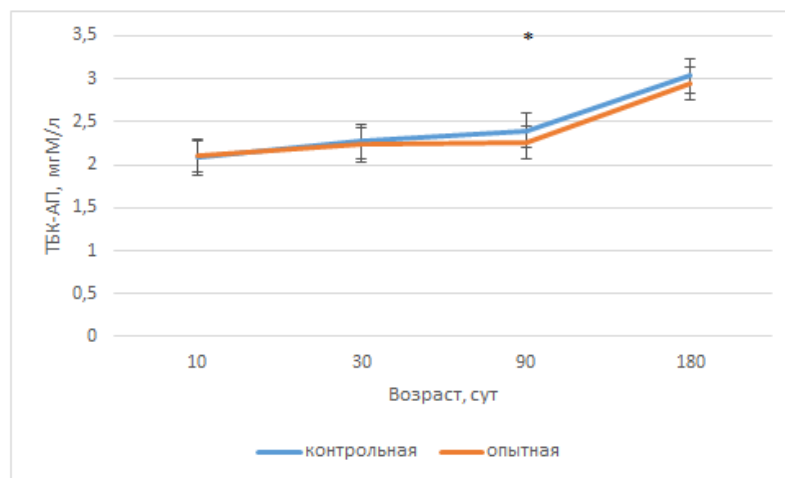


Рисунок 2 – Содержание продуктов, реагирующих с тиобарбитуровой кислотой (ТБК-АП) в сыворотке крови (мгМ/л) подопытных животных

В сыворотке крови телят опытной группы, получавших хвойно-фитогенную добавку, наблюдалось статистически значимое снижение концентрации ТБК-активных продуктов по сравнению с контрольной группой. В возрасте 3 месяцев снижение составило 6,7% ($P \geq 0,05$). Полученные данные свидетельствуют о том, что применение хвойно-фитогенной добавки способствует уменьшению окислительного стресса в организме телят, что может рассматриваться как благоприятное воздействие.

Исследование показало, что антиоксидантная система новорожденных телят находится в стадии развития, но с возрастом становится более эффективной. Добавление хвойно-фитогенного комплекса в их рацион улучшает эту защиту, что подтверждается ростом активности ферментов супероксиддисмутазы (СОД) и глутатионпероксидазы, а также повышением уровня каталазы. Кроме того, снижение уровня ТБК-активных продуктов указывает на уменьшение перекисного окисления липидов, что, в свою очередь, свидетельствует о защите клеточных мембран и других биологически важных молекул от повреждений.

3.2.5 Результаты производственной апробации

Для подтверждения эффективности исследования была проведена производственная проверка в ООО «Радуга» (Красноярский район Самарской области). В течение 180 дней на 30 новорожденных телятах (по 15 в каждой группе) оценивались результаты, полученные в ходе научно-хозяйственных опытов.

Схема производственной апробации была такой же, как и во втором научно-хозяйственном опыте. Для проведения эксперимента было сформировано две группы (базовая и новая) по 15 новорожденных телят в каждой. Телят базовой группы выращивали по схеме, принятой в хозяйстве, а телятам новой группы, начиная с 3-суточного возраста, вводили хвойно-фитогенную кормовую добавку (ХФД) в количестве 30 мл на 100 кг живой массы, смешивая ее с молоком в течение первых 60 дней жизни, а затем, в течение последующих четырех месяцев с комбикормом.

Производственные испытания подтвердили положительное влияние хвойно-фитогенной добавки на организм телят, что выразилось в улучшении зоотехнических показателей, таких как сохранность поголовья телят, абсолютный, среднесуточный и относительный прирост их живой массы.

Экономическая эффективность рассчитывалась на основании результатов производственной апробации. В экспериментальной группе уровень рентабельности прироста составил 26,3%, что на 2,6% выше по сравнению с базовой группой.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Оптимальная дозировка хвойно-фитогенной добавки для телят составляет 30 мл/100 кг живой массы в сутки.
2. Хвойно-фитогенная добавка (ХФД) оказывает влияние на рост и развитие новорожденных телят, что отражается повышением живой массы в возрасте 5 месяцев на 5,67 кг или 4,0% ($P \geq 0,05$), среднесуточных приростов на 40,9 г или 5,6% ($P \geq 0,01$), абсолютного прироста на 6,14 кг или 5,6% ($P \geq 0,01$) при сравнении с показателями телят контрольной группы.
3. Хвойно-фитогенная добавка способствует улучшению азотистого баланса, являющегося фундаментальным элементом метаболических процессов, а также положительно модулирует показатели естественной резистентности. Так, применение добавки приводит к увеличению уровня общего белка на 9,9% ($P \geq 0,05$), альбумина на 28,9% ($P \geq 0,05$), снижению концентрации мочевины на

33,3% ($P \geq 0,05$), увеличению бактерицидной активности сыворотки крови на 13,5% ($P \geq 0,05$) и, фагоцитарной активности нейтрофилов на 26,5% ($P \geq 0,05$).

4. В раннем постнатальном онтогенезе у телят наблюдается увеличение интенсивности обмена веществ. Установлено положительное влияние хвойно-фитогенной добавки на состояние азотистого и углеводно-липидного обмена организма телят переходного и раннего послемолочного периода выращивания, которое проявляется в увеличении содержания в сыворотке крови общего белка на 7,0-8,8% ($P \geq 0,05$), альбумина на 13,0-17,5% ($P \geq 0,05$), глюкозы на 9,9-11,0% ($P \geq 0,05$), особенно в возрасте 90 и 180 суток.

5. Включение в рацион телят добавки на основе хвойных фитокомпонентов положительно влияет на их антиоксидантный статус. Это проявляется в увеличении концентрации водорастворимых антиоксидантов (СКВА) в сыворотке крови на 28,3% ($P \geq 0,001$) и повышении активности ключевых ферментов антиоксидантной защиты, таких как супероксиддисмутаза на 28,1% ($P \geq 0,05$), глутатионпероксидаза на 16,9% ($P \geq 0,01$) и каталаза на 28,9% ($P \geq 0,05$). Одновременно наблюдается ослабление признаков окислительного стресса, что подтверждается снижением концентрации веществ, реагирующих с тиобарбитуровой кислотой на 6,7% ($P \geq 0,05$).

6. Применение хвойно-фитогенной добавки в качестве кормового средства экономически выгодно. При введении добавки в рационы телят молочного и послемолочного периода в дозировке 30 мл/ 100 кг живой массы в сутки уровень рентабельности прироста составил 19,7%, что на 1,5% выше по сравнению с контрольной группой.

ПРЕДЛОЖЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВУ

Рекомендуем специализированным животноводческим предприятиям различных форм собственности использовать в кормлении телят молочного и послемолочного периода хвойно-фитогенную добавку, состоящую из смеси натуральных компонентов и содержащую в своем составе глицерин, хвойный экстракт, сахар, активированный уголь и поваренную соль в дозе 30 мл/100 кг живой массы в сутки для повышения приростов живой массы животных при экономической целесообразности его использования.

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАБОТЫ

Дальнейшие исследования будут направлены на испытание кормовой хвойно-фитогенной добавки на продуктивных животных. Исследованная хвойно-фитогенная добавка может являться дополнительным источником микроэлементов в рационе жвачных и может быть рекомендована к использованию в скотоводстве, в том числе и молочном, в качестве энергетического и минерального кормового компонента. Исходя из имеющихся результатов, дальнейшее исследование механизмов влияния комплексных кормовых факторов на жвачных животных является критически важным.

Список работ, опубликованных по теме диссертации
Публикации в рецензируемых журналах, рекомендованных
ВАК РФ

1. **Майоров, И.Н.** Снижение окислительного стресса у новорождённых телят/В.В. Зайцев, Н.В. Боголюбова, М.С. Сеитов, О.Н. Макурина, Л.М. Зайцева, **И.Н. Майоров** //Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2025. – № 2 (112) – С. 161-167.
2. **Майоров, И.Н.** Влияние хвойно-фитогенной добавки на показатели белкового обмена новорождённых телят/ **И.Н. Майоров** // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2025. – № 1 (77). – С. 86-91.
3. **Майоров, И.Н.** Влияние добавки на основе биомассы леса на рост и морфофизиологические показатели крови и естественную резистентность телят / В.П. Короткий, В.В. Зайцев, Н.В. Боголюбова, Л.М. Зайцева, **И.Н. Майоров**, В.А. Рыжов // Зоотехния. – 2024. – № 8. – С. 18-21.
4. **Майоров, И.Н.** Хвойно-фитогенная добавка для коррекции окислительного стресса у новорождённых телят/ В.П. Короткий, В.В. Зайцев, Н.В. Боголюбова, Л.М. Зайцева, **И.Н. Майоров**, В.А. Рыжов // Зоотехния. – 2024. – № 9. – С. 29-31.

Публикации в изданиях, индексируемых в международных
базах данных

5. **Mayorov, I.N.** The effect of a forest biomass supplement on morphophysiological parameters of calves /Zaitsev V.V., **Mayorov I.N.**, Zaitseva L.M., Korotky V.P., Ryzhov V.A., Buryakov N.P.// Basrah Journal of Agricultural Sciences. 2021. – Т. 34. – № 2. – P. 184-192.

Патенты

6. Патент № 2752956 Российская Федерация. Способ повышения неспецифической резистентности организма телят: заявка № 2020140153 от 04.12.2020: опубл.11.08.2021 /В.П. Короткий, В.В. Зайцев, Л.М. Зайцева, **И.Н. Майоров**, М.Е. Барбосова, Е.А. Кутузова, В.А. Рыжов; заявитель Общество с ограниченной ответственностью Научно-технический центр «Химинвест».

Публикации в других изданиях

7. **Майоров, И.Н.** Влияние энергетической добавки на морфофизиологические показатели телят / И.Н. Майоров // В сборнике: Вклад молодых ученых в аграрную науку. материалы международной научно-практической конференции. Кинель, 2021. – С. 326-330.
8. **Майоров, И.Н.** Влияние добавки на основе биомассы леса на морфофизиологические показатели телят / В.В. Зайцев, **И.Н. Майоров** // В сборнике: Инновационные достижения науки и техники АПК. Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. - Кинель, 2020. – С. 268-273.
9. **Майоров, И.Н.** Влияние добавки на основе биомассы леса на рост и морфофизиологические показатели крови телят/ В.В. Зайцев, Л.М. Зайцева, **И.Н. Майоров** // Актуальные проблемы ветеринарной медицины и биотехнологии. -Сборник

научных трудов Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 25-летию открытия специальности «Ветеринария» (10-11 июня 2024 г.). – С. 218-224.

10. **Майоров, И.Н.** Влияние хвойно-фитогенной добавки на показатели антиоксидантной защиты новорожденных телят / В.В. Зайцев, Л.М. Зайцева, **И.Н. Майоров** // Актуальные проблемы ветеринарной медицины и биотехнологии. - Сборник научных трудов Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 25-летию открытия специальности «Ветеринария» (10-11 июня 2024 г.). – С.212-218.

11. **Майоров, И.Н.** Способ снижения неонатального стресса у телят / И.Н. Майоров // В сборнике: Актуальные проблемы и приоритетные направления развития современной ветеринарной медицины и биотехнологий. Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 95-летию со дня основания факультета ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ. Оренбург, 2025. – С. 7-8.

ЛР № 020444 от 10.03.98 г.

Подписано в печать 24.12.2025 г.

Формат 60×84 1/16 печ. л. 1

Заказ № _____. Тираж 100.

Издательско-библиотечный центр Самарский ГАУ
446442, Самарская обл., п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная 2

Тел.: (84663) 46131

E-mail: ssaariz@mail.ru