

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.Я. ГОРИНА»

*На правах рукописи*



ТАРАСОВА КРИСТИНА ЮРЬЕВНА

**ВЛИЯНИЕ ПРЕМИКСА «РУМИМИКС - 3» НА МОЛОЧНУЮ  
ПРОДУКТИВНОСТЬ И ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНУЮ ФУНКЦИЮ КОРОВ**

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

Диссертация  
на соискание учёной степени кандидата  
сельскохозяйственных наук

Научный руководитель:  
Швецов Николай Николаевич  
доктор сельскохозяйственных наук,  
профессор

Курск- 2024

## Оглавление

<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	4
<b>1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ</b> .....	11
1.1. Действие различных кормовых добавок и препаратов на зоотехнические показатели коров .....	11
1.2. Влияние различных кормовых добавок на показатели крови и процессы пищеварения крупного рогатого скота .....	18
1.3. Кормление высокопродуктивных коров.....	36
1.4. Эффективность использования разных кормовых добавок и премиксов в молочном скотоводстве .....	38
1.5. Заключение по обзору литературы.....	42
<b>2. СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ</b> .....	45
2.1 Материалы и методы исследований.....	45
2.2 Результаты исследований и их обсуждение (первый научно-хозяйственный опыт на дойных коровах в период раздоя) .....	51
2.2.1 Кормление подопытных животных .....	51
2.2.2. Молочная продуктивность и затраты кормов на производство молока .....	54
2.2.3. Переваримость питательных веществ и баланс азота в организме подопытных животных .....	56
2.2.4. Гематологические показатели.....	59
2.2.5. Рубцовое пищеварение коров в зависимости от применяемых доз премикса «РумиМикс-3» .....	61
2.2.6. Этологические исследования .....	64
2.2.7. Экономическая эффективность использования в составе кормосмесей для дойных коров премикса «РумиМикс-3».....	66
2.3. Результаты исследований и их обсуждение (второй научно-хозяйственный опыт на сухостойных коровах .....	67
2.3.1. Кормление коров.....	68

2.3.2. Рост телят и затраты кормов на прирост живой массы.....	72
2.3.3. Молочная продуктивность коров в начале лактации.....	73
2.3.4. Экономическая эффективность применения премикса «РумиМикс-3» при кормлении коров .....	74
2.4. Производственная проверка результатов исследований.....	76
<b>ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ.....</b>	<b>79</b>
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....</b>	<b>84</b>
<b>ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ .....</b>	<b>86</b>
<b>СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....</b>	<b>87</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЯ.....</b>	<b>116</b>

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность темы исследования.** При кормлении высокопродуктивных коров полнорационными кормосмесями усложняется вопрос о повышении их молочной продуктивности. Можно частично изменить состав кормосмеси и тем самым добиться некоторого повышения суточных удоев. Кроме того продуктивность животных повышается при скармливании кормов, предварительно обработанных различными способами (С.В.Карамеев и др., 2019; Е.В.Чернышкова и др., 2019; М.Г.Чабаев и др.,2022; К.А.Лещуков и др.,2022). Однако более действенным приемом будет включение в состав кормосмеси различных кормовых добавок и премиксов, вырабатываемых промышленностью.

Наука о кормлении сельскохозяйственных животных была и остается основой современного животноводства. Рациональное кормление позволяет получать от крупного рогатого скота высокий уровень молочной продуктивности. Однако использование натуральных кормов не всегда позволяет организовать рациональное кормление.

В настоящее время можно использовать различные кормовые добавки, которые позволяют скорректировать рацион и добиться увеличения показателей молочной продуктивности, воспроизводительной функции, а также уменьшить восприимчивость организма животного к различным заболеваниям (М.П. Кирилов и др., 2007; И.Н. Миколайчик и др., 2010; Н.И.Ярован и др.,2022)

В последние годы в скотоводстве стали использовать при кормлении животных кормосмеси различного состава (А.В.Востроилов и др., 2006, 2009; В.И.Косилов и др.,2017). Однако, проведенный зоотехнический анализ этих кормосмесей показал, что в них недостает отдельных питательных веществ из-за чего снижаются удои животных. Поэтому в такие кормосмеси необходимо вводить различные кормовые добавки, способствующие повысить полноценность рациона, эффективность использования кормов и улучшить обмен веществ в организме животных. Подобными вопросами занимались ряд ученых (С.М.

Пилипенко, 2006; С.И.Николаев и др.,2011; Е.А. Пащенко и др., 2016; Г.В. Родионов и др., 2017; А.А.Васильев и др.,2023; И.И.Калюжный и др.,2023).

В своих исследованиях мы обратили внимание на премикс «РумиМикс-3», в состав которого входят такие компоненты, как микроэлементы, витамины, аминокислоты, эфирные масла, сорбент микотоксинов. Данное кормовое средство при включении его в рацион увеличивает поедаемость корма, что также положительно влияет на продуктивность и экономическую обоснованность применения в конкретных производственных условиях.

Визуально премикс представляет собой зеленовато-коричневую порошкообразную смесь указанных выше компонентов, с приятным запахом. Наполнителем является травяная мука и пшеничные отруби. Разработчиком рецептуры добавки является компания «АгроВитЭкс». Выпускается в бумажных мешках по 20 кг. Производитель – ЗАО «Завод Премиксов № 1» г. Шебекино, Белгородская область.

**Степень разработанности темы.** В последние годы многие ученые (Н.Костомахин и др.,2015; Г.В. Родионов и др., 2017) направили свои исследования на изучение различных кормовых добавок и препаратов в кормлении крупного рогатого скота. Однако, в доступной нам литературе мы не нашли исследований по использованию премикса «РумиМикс-3» в рационах крупного рогатого скота. Поэтому считаем, что этот премикс надо изучить при кормлении дойных коров в начальный период лактации (при раздое) и испытать его в составе кормосмеси для сухостойных коров с целью влияния последствий на продуктивность и воспроизводительную функцию коров.

#### **Цель и задачи исследований.**

Цель работы - изучение влияния премикса «РумиМикс-3» на молочную продуктивность и воспроизводительную функцию коров.

Задачи исследования:

- изучить поедаемость кормосмеси дойными и сухостойными коровами с включением премикса «РумиМикс-3» и без него;
- определить оптимальную дозировку скармливания премикса для дойных и сухостойных коров;
- изучить влияние премикса «РумиМикс-3» на молочную продуктивность

коров в начале лактации, химический состав молока;

- установить влияние премикса «РумиМикс-3» на переваримость питательных веществ кормосмесей и обмен азота в организме дойных коров;
- определить влияние премикса на морфологический и биохимический состав крови и рубцовое пищеварение, этологию животных;
- установить влияние премикса на живую массу новорожденных телят, продолжительность сервис-периода, индекса осеменения;
- рассчитать экономическую эффективность использования в рационах дойных и сухостойных коров.

**Научная новизна исследований.** Впервые изучено влияние премикса «РумиМикс-3» на молочную продуктивность и воспроизводительную функцию коров.

Установлена оптимальная доза введения указанной кормовой добавки в состав кормосмесей для дойных и сухостойных коров. Изучено влияние премикса «РумиМикс-3» на поедаемость кормосмесей и затраты корма на единицу продукции, на переваримость питательных веществ кормосмесей и обмен азота в организме дойных коров и морфологические и биохимические показатели крови, биохимические показатели рубцового содержимого, этологию коров. Дано экономическое обоснование предложенным разработкам.

**Теоретическая и практическая значимость работы.** Результаты проведенных исследований дополняют теоретические сведения о влиянии премикса «РумиМикс-3» на молочную продуктивность и воспроизводительную функцию коров, на переваримость питательных веществ кормосмесей и обмен азота в организме дойных коров и морфологические и биохимические показатели крови, рубцовое пищеварение, этологию коров. Исследования выявили, что наиболее эффективно включать премикс «РумиМикс-3» в состав кормосмеси дойных и сухостойных коров в количестве 250 г на голову в сутки. Такое использование премикса в составе основного рациона способствовало повышению молочной продуктивности на 4,9%, а количество прибыли возросло на 6,8% при повышенном на 5,0% уровне рентабельности по сравнению с контрольной группой, где изучаемый премикс в кормосмесь не вносили.

Проведенные исследования на сухостойных коровах показали положительное действие премикса «РумиМикс-3» на живую массу новорожденных телят. В группах, где коровам скармливали изучаемый премикс, телята весили на 0,5 – 0,9 кг больше (или на 1,4 – 2,5%), чем их аналоги с контроля. Хорошо проявило себя последствие скармливания изучаемого премикса в сухостойный период. Это стало видно по суточным удоям новотельных коров в начале раздоя. В опытных группах (второй, третьей и четвертой) они превосходили контроль на 2,5 – 4,3%. При этом максимальное повышение удоя на 4,3% было отмечено в третьей группе коров, которым скармливали указанный премикс в количестве 250 г/гол/сут. Эту дозу можно считать оптимальной, поскольку другие варианты проявили себя в меньшей степени. Содержание жира и белка в молоке было во всех группах на высоком уровне с тенденцией сохранения наиболее высокого показателя в третьей группе животных.

Также следует отметить благоприятное влияние премикса «РумиМикс-3» на воспроизводительную функцию коров. Повысился процент оплодотворенных коров от первого осеменения на 14,2 – 28,5. Понадобилось меньше доз семени на 0,58 – 0,93 для оплодотворения коров. Продолжительность сервис – периода сократилась на 4 – 17 суток.

Все вышеперечисленные преимущества стали экономически выгодными и способствовали возрастанию прибыли в опытных группах по сравнению с контрольным вариантом на 7,1 – 12,0 %.

**Методология и методы исследований.** Методологической основой диссертационной работы явились труды отечественных и зарубежных ученых, направленных на использование в рационах коров различных кормовых добавок с целью повышения зоотехнических показателей. Для реализации поставленных задач применялись общепринятые зоотехнические, биохимические, статистические и экономические методы, использование которых позволило получить объективные данные. При выполнении научной работы использовалось современное сертифицированное оборудование.

**Основные положения, выносимые на защиту:**

- наиболее эффективной, по сравнению с другими вариантами опыта, оказалась доза включения премикса «РумиМикс-3» в состав кормосмеси дойных и сухостойных коров в количестве 250 г на голову в сутки;

- использование премикса в указанной дозировке молочная продуктивность коров увеличивается на 4,9%, а количество прибыли возрастает на 6,8% при повышенном на 5,0% уровне рентабельности по сравнению с контрольной группой, где изучаемый премикс «РумиМикс-3» в кормосмесь не вносили;

- скармливание дойным коровам в составе кормосмеси премикса «РумиМикс-3» в дозе 250 г/гол/сут положительно влияет на переваримость питательных веществ кормосмеси и обеспечивает положительный баланс обмена азота в организме животных;

- проведенные исследования на сухостойных коровах показали положительное действие премикса «РумиМикс-3» на живую массу новорожденных телят; в группах, где коровам скармливали изучаемый премикс, телята весили на 0,5 – 0,9 кг больше (или на 1,4 – 2,5%), чем их аналоги с контроля;

- максимальное повышение удоя на 4,3% было отмечено в третьей группе коров, которым скармливали указанный премикс в количестве 250 г/гол/сут;

- повысился процент оплодотворенных коров от первого осеменения на 14,2 – 28,5; понадобилось меньше доз семени на 0,58 – 0,93 для оплодотворения коров; продолжительность сервис – периода сократилась на 4 – 17 суток;

- включение премикса «РумиМикс-3» в кормосмесь для сухостойных коров экономически выгодно повышает прибыль в опытных группах по сравнению с контрольным вариантом на 7,1 – 12,0 %.

**Степень достоверности и апробация работы.** Достоверность результатов исследований, основных положений и выводов обоснована методическим подходом к постановке экспериментов, которые проведены на достаточном поголовье животных. При проведении опытов использовались современные общепринятые методы и сертифицированное оборудование. Статистическая обработка проводилась методом вариационной статистики на достоверность различий сравниваемых показателей с использованием компьютерных программ

Microsoft Excel. Практические предложения вытекают из достоверных результатов исследований и согласуются с известными достижениями фундаментальных и прикладных дисциплин.

Материалы диссертационной работы были представлены на: международной студенческой научной конференции «Горинские чтения. Наука молодых – инновационному развитию АПК» (ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, 2019); национальной научно-практической конференции, посвященной памяти В.Я. Горина «Достижения и перспективы развития животноводства» (ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, 2019); Всероссийской (национальной) научно-практической конференции «Научные разработки и инновации в решении приоритетных задач современной зоотехнии» (ФГБОУ ВО Курская ГСХА, г. Курск, 2021); международной научной конф. «Горинские чтения. Инновационные решения для АПК» (ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, 14-15 марта 2023); международной научно-практической конференции, посвященной 65-летию со дня рождения профессора Лебедько Егора Яковлевича «Селекционно-генетические и технологические аспекты инновационного развития животноводства» (ФГБОУ ВО Брянский ГАУ, г. Брянск, 2023), 27 международной научно - производственной конф. «Вызовы и инновационные решения в аграрной науке» (ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, 12 апреля 2023, Т.3); на 6 национальной конф. «Современные проблемы АПК и их решения» (ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, 2023, Т.3); на 4 национальной научно-практ. конф., посвященной 45-летию ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, «Достижения и перспективы в сфере производства и переработки с.-х. продукции» (ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, 10 ноября 2023);

Основные положения диссертации доложены на: ежегодных отчетах аспирантов (2020-2023 гг.) и расширенном заседании кафедры общей и частной зоотехнии Белгородского ГАУ (п. Майский, 2024).

**Личный вклад автора.** Работа выполнена автором самостоятельно. Диссертантом, под руководством научного руководителя, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Швецова Николая Николаевича лично проанализированы отечественные и зарубежные источники литературы и

современное состояние проблемы, сформулирована тема диссертационной работы, определены цель и задачи исследований, разработан календарный план проведения исследований и формирование подопытного поголовья, выполнены научно-хозяйственные опыты, осуществлена статистическая обработка полученных данных; проанализированы и интерпретированы полученные результаты, сформулированы выводы, практические предложения производству и перспективы дальнейшей разработки темы, осуществлена производственная проверка результатов исследований, подготовлены доклады и публикации по результатам исследований.

**Публикации результатов исследований.** Основные результаты диссертационного исследования опубликованы в 10 работах, в том числе 3 – в изданиях, рекомендованных Перечнем ВАК РФ.

**Соответствие паспорту специальности.** Диссертационная работа соответствует паспорту специальности 4.2.4. Частная зоотехния, кормление, технологии приготовления кормов и производства продукции животноводства по пунктам:

4 – Изучение особенностей и закономерностей формирования племенных и продуктивных качеств сельскохозяйственных животных и птицы в условиях различных технологий.

9 – Совершенствование существующих и разработка новых методов кормления, воспроизводства и содержания сельскохозяйственных и охотничьих животных, в том числе в условиях различных технологий производства продуктов животноводства при различных формах хозяйствования.

12 – Потребность различных видов сельскохозяйственных и охотничьих животных, птицы, пушных зверей и кроликов в разные физиологические периоды в питательных веществах, энергии, биологически активных веществах, витаминах. Балансовые, респираторные, научно-хозяйственные и другие опыты.

15 - Разработка и совершенствование научно-обоснованных норм кормления и типовых рационов по регионам страны для различных видов сельскохозяйственных животных, птицы, пушных зверей и кроликов, охотничьих и служебных животных. Научно-обоснованные рецепты комбикормов, премиксов и белково-витаминно-минеральных концентратов. Нормативы затрат кормов за

единицу продукции сельскохозяйственных животных и пушных зверей. Оплата корма продукцией. Экономическая эффективность норм кормления животных и использования биологически активных добавок.

**Объем и структура работы.** Диссертация изложена на ... страницах и включает: введение, обзор литературы, материалы и методы исследований, результаты исследований, выводы, практические предложения, список литературы, насчитывающий 258 источников, в том числе 13 – на иностранных языках. Работа содержит 25 таблиц, 1 рисунок, 8 приложений.

## 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

### 1.1. Действие различных кормовых добавок и препаратов на зоотехнические показатели коров

В молочном скотоводстве рационы кормления напрямую влияют на общее состояние животных, показатели продуктивной и воспроизводительной способности, а также на уровень пищевой и биологической ценности получаемого сырья (Г.Е. Акифьева и др., 2019; Е.В. Чернышкова и др., 2019; Н.В. Сидорова и др., 2020). Важнейшей задачей современного отечественного скотоводства является разработка сбалансированных рационов, обогащенных различными кормовыми добавками, в частности, пребиотической направленности. Введение различных пребиотиков в рацион коров-первотелок красной степной породы имеет важную практическую значимость. В исследованиях И. Ф. Горлова с соавт. (2023) изучено влияние кормовых пребиотических добавок «ЛактуВет» и «ЛактуСупер» на продуктивность коров-первотелок, а также на качественный и количественный состав полученного молока. Экспериментальное исследование проводилось на молочном комплексе «Племзавода-колхоза им. Ленина» Суровикинского района Волгоградской области (И.Ф. Горлов и др., 2017). Для проведения опыта были сформированы две опытные группы и одна контрольная. Представителей контрольной группы кормили стандартным рационом, разработанным на комплексе для данного вида животных. Коров I опытной группы кормили стандартным рационом с введением кормовой добавки «ЛактуВет» в дозе 0,5 % от массы комбикорма. Для кормления II опытной группы применяли стандартный рацион с введением кормовой добавки «ЛактуСупер» – 0,5 % от массы потребляемого комбикорма. В представленной работе обозначены новые знания о влиянии указанных пребиотических кормовых добавок на

показатели продуктивности коров, а также на изменения физико-химического состава полученного молока.

Установлено, что использование новых пребиотических кормовых добавок в рационах коров-первотелок способствовало повышению количества полученного молока у животных I опытной группы на 5,59 %, у аналогов II группы – на 8,07 % по сравнению с контрольной группой. Введение кормовых добавок в рацион исследуемых коров благоприятно сказалось на качестве получаемого молока и его аминокислотном составе.

За последние годы использование пребиотических кормовых добавок находит все более широкое применение в животноводстве. Такие добавки при системном использовании способны не только повышать количественные и качественные показатели продуктивной способности животных, но и активизировать формирование гемато-иммунологического статуса их организма. Это особенно важно при интенсивных технологиях эксплуатации коров. Поэтому обогащение рационов, предназначенных для лактирующих животных, особенно первотелок, дополнительно пребиотиками имеет большую практическую значимость (Е.А.Никитин и др.,2019; О.Г. Петрова, 2021; Ю.М.Смирнова и др.,2021).

Особую роль в организме продуктивных животных играют кормовые добавки, содержащие в своем составе дисахарид лактулозу, которая обладает стимулирующим воздействием на развитие полезной микрофлоры желудочно-кишечного тракта. Вышеотмеченными авторами разработаны и изучены новые кормовые добавки пребиотической направленности «ЛактуВет» и «ЛактуСупер» (А.Г.Храмцов и др., 2021; 2022).

Названные кормовые добавки представляют собой бифидогенные комплексы, которые были созданы специально для нормализации микрофлоры кишечника сельскохозяйственных животных и птиц, а также для улучшения процессов пищеварения. Добавки содержат в своем составе мощный пребиотик – лактулозу. Общеизвестно, что лактулоза положительно влияет на формирование качественного и количественного состава микробиома, повышение продуктивного действия кормов (В.Н. Ломов и др., 2019; А.Камышанов, 2022). «ЛактуВет», получаемый из молочной мелассы, содержит в своем составе до 98 %

сухих веществ, в том числе лактулозу (14,3 %), лактозу (25,2 %), минеральные вещества (17,2 %), минозу (12,0 %), кальций (7,5 %), фосфор (6,4 %) и др. По внешнему виду добавка представляет собой порошок светложелтого цвета. Выпускается по ТУ 10.91.10-255- 10514645-2020 в ООО НВЦ «Новые биотехнологии» (Волгоград). «ЛактуСупер» (ТУ 10.91,10-269-10514645-2022) содержит в своем составе лактулозу (10,4 %), шрот из расторопши, глицин, аскорбиновую, яблочную, фолиевую и янтарную кислоты, а также витаминный препарат «Инновит Е 60». Цель эксперимента заключалась в исследовании воздействия новых пребиотических добавок («ЛактуВет» и «ЛактуСупер») на молочную производительность коров-первотелок, а также на изменения качественных и количественных характеристик получаемого молока.

Научно-производственные опыты по изучению воздействия новых лактулозосодержащих кормовых добавок были проведены в Волгоградской области в условиях комплекса по производству молока «Племзавод им. Ленина». Изучалось влияние добавок на коров-первотелок красной степной породы. Для этого сформировали три исследуемые группы по 10 голов. Для коров-первотелок контрольной группы предусматривался стандартный рацион, утвержденный для данного вида животных на комплексе. Для питания I опытной группы был предназначен стандартный рацион, который имел в своем составе кормовую добавку «ЛактуВет» в объеме 0,5 % от массы комбикорма. Питание II опытной группы имело тот же стандартный рацион, имеющий в своем составе 0,5 % (от массы комбикорма) добавки «ЛактуСупер». Коров всех групп кормили данными рационами с момента растела до 90-го дня лактации. За этот период проводили изучение влияния добавок на динамику удоев, а также на изменения качественных показателей молока. Физико-химические свойства полученного молока определяли с помощью комплекса лабораторных методов. Изменение массовой доли жира контролировали по методике ГОСТ 5867-90. Показатели изменения белка определяли по ГОСТ 25179-2014. Основные аминокислоты молока были определены согласно методике капиллярного электрофореза. Анализ проводили на приборе Капель-105М (О. В. Кондратьева и др., 2020; И. Г. Серегин и др., 2022; N. V. Papusha et al., 2022).

Для поддержания нормального функционирования организма животных необходима качественная кормовая база. Важным моментом в кормлении коров-первотелок является восполнение питательных веществ. Расход питательных веществ, помимо удовлетворения потребностей организма, связанных с лактацией, также увеличивается для обеспечения процессов их собственного роста и развития (Подгорская С. В. 2019; Б.С.Галсанова и др., 2022; Е. М. Kislyakova et al., 2022).

На комплексе «Племзавод им. Ленина» утвержденные рационы сбалансированы по всем основным элементам. Рационы, составленные для всех трех групп исследуемых коров, практически не отличались по питательности. Средний суточный объем рациона на одну корову составляет 52,1 кг.

Рационы, предназначенные для кормления исследуемых коров, богаты питательными веществами и имеют высокую пищевую ценность. Сравнив показатели рационов исследуемых групп с результатами в контрольной группе, определили, что показатель сырого протеина в рационе I опытной группы поднялся на 1,75 %, в рационе II опытной группы – на 2,63 %, с потребляемыми кормами в организм животных попадают полезные минеральные вещества. Массовая доля кальция и фосфора в рационах всех групп изменилась за счет введения комовых добавок. Исходя из данных можно понять, что обогащение рационов I и II опытных групп способствовало увеличению содержания кальция на 1,8 % и 2,2 % соответственно по отношению к контрольной группе. Введение добавок также положительно повлияло на содержание фосфора в рационах. Если сравнивать с контрольной группой, в рационах I и II исследуемых групп этот показатель поднялся на 1,3 % и 1,7 % соответственно.

Повышение элементов в кормах обусловлено их высоким содержанием в кормовых добавках. Введение кормовых добавок «ЛактуВет» и «ЛактуСупер» положительно сказалось на продуктивности коров-первотелок. Сравнив между собой показатели продуктивности всех трех групп коров, можно сделать вывод, что удои коров I опытной группы поднялись на 5,6 %, II опытной группы – на 8,1 %. Кормовые добавки «ЛактуВет» и «ЛактуСупер» не только положительно повлияли на лактацию коров, но и позволили улучшить качественные характеристики молока-сырья. Согласно данным массовая доля жира молока

контрольной группы уступает количеству жира молока I опытной группы на 1,05 %, II группы – на 1,12 %. Установлено, что концентрация белка в молоке коров I группы составляет 3,03 %, что на 1,3 % выше аналогичного показателя контрольной группы, а содержание белка во II группе составило 3,04 %, или на 1,67 % выше, чем в контрольной группе. Биологическая ценность коровьего молока в первую очередь определяется содержанием аминокислот (O. V. Gorelik et al., 2022).

Для определения аминокислотного состава было исследовано молоко, полученное от всех трех групп коров-первотелок. Введение добавок «ЛактуВет» и «ЛактуСупер» в рацион коров-первотелок положительно повлияло на аминокислотный состав молока. Можно утверждать, что уровень концентрации аминокислот молока, выработанного коровами двух опытных групп, превышает содержание в молоке коров контрольной группы.

При проведении опыта было отмечено положительное воздействие кормовых добавок «ЛактуВет» и «ЛактуСупер» на продуктивную способность коров и качественные показатели получаемого молока.

Использование добавок позволило повысить производительность коров-первотелок. Удой I опытной группы увеличились на 5,59 %, а II опытной группы – на 8,07 % по сравнению с показателями контрольной группы. Также положительное влияние кормовых добавок было установлено на качественные показатели получаемого молока. Сопоставив данные содержания жира в молоке контрольной и опытных групп, установили, что показатель в молоке коров I группы выше на 1,05 %, а показатель в молоке II группы – на 1,12 %, Количество белка в молоке в I опытной группе выросло на 1,33 %, а во II опытной группе – на 1,67 % по сравнению с показателем контрольной группы. Также было отмечено, что введение новых добавок способствовало увеличению показателей состава аминокислот молока-сырья, которое получили от коров-первотелок опытных групп.

Есть исследования (А.Э. Васильева, П.П. Корниенко, 2023) по использованию в рационах дойных коров кормовой добавки «Ковелос Энергия», выпускаемую научно-производственным предприятием ООО «ЭКОКРЕМНИЙ». Начали применять эту добавку на нетелях, а потом продолжили на коровах

первотелках. Применяли эту добавку в опытных группах во второй – 150 г., третьей – 200 г и четвертой – 250 г на голову в сутки. В контрольной группе добавку не давали.

Обоснованием ее применения явилось то, что при правильном сбалансированном рационе у коров отмечается хорошая продуктивность. Увеличение производства молока и его качества является одной из приоритетных задач страны. Решением данной задачи является интенсификация молочного скотоводства, что подразумевает обеспечение полноценного сбалансированного кормления. После отёла в период раздоя высокопродуктивные коровы особенно чувствительны к недостатку энергии, физиологически полноценному протеину и азотсодержащим веществам, зачастую стандартный рацион дойной коровы не может удовлетворить потребность в необходимых питательных веществах. И поэтому необходимы различные добавки.

Проведенные исследования дали положительный результат. У коров, поедавших кормовую добавку, сократился сервис-период, увеличился удой, а также родилось здоровое потомство, в дальнейшем опережавшее в росте и развитии телят из контрольной группы. Содержащиеся пропиленгликоль и кремний в составе кормовой добавки запускают механизм глюконеогенеза у жвачных животных и могут эффективно снижать уровень образования кетоновых тел, тем самым снижая вероятность к постотельным заболеваниям.

Следует заметить важность таких исследований. Известно, что в условиях постоянного увеличения молочной продуктивности при стойловом содержании коров и скармливании большого количества концентрированных кормов возрастает необходимость внесения энергетических кормовых добавок. Это актуально для высокопродуктивных коров во время глубокой стельности, отёла и в период раздоя. В организме коров после отела происходит перестройка гормонального фона, усиливается интенсивность обменных процессов, направленных на трансформацию энергии, питательных и биологически активных веществ корма в составные части молозива и молока. В связи с тем, что в сухостойный период уменьшается объем рубца и интенсифицируются процессы роста и развития плода, корова не может потреблять большое количество объёмистого корма для восполнения потребности в питательных веществах и

энергии. В связи с этим для обеспечения функциональной деятельности организма чаще всего используются высококонцентратные рационы кормления с включением энергетических добавок различного состава и происхождения.

Однако концентратный тип кормления коров негативно влияет на процессы ферментации в рубце, существенно снижая активность микроорганизмов, участвующих в переваривании корма, при этом нарушаются обменные процессы, снижается продуктивность животных.

Зоотехническая служба в период раздоя коровы в связи с быстрым наращиванием надоев сталкивается с проблемой возникновения отрицательного энергетического баланса, несбалансированного метаболического статуса или физиологического дисбаланса и последующего ухудшения состояния здоровья, продуктивности и показателей воспроизводства.

Энергетическая кормовая добавка – это современный вектор рынка, поскольку имеет ряд положительных качеств, которые в свою очередь не только увеличивают потребление животными сухого вещества в рационе, но и максимизируют его генетический потенциал.

Не так давно Российский рынок кормовых добавок был перенасыщен продуктами импортного производства. Но в условиях санкционного давления, глобальных продовольственных вызовов, поиск альтернативных источников энергии отечественного производства и проведение комплексных исследований по изучению их действия на молочную продуктивность, качество продукции и здоровье животных является актуальной задачей в настоящее время.

Исследования (А.Э. Васильева, П.П. Корниенко, 2023) показали, что наибольшее положительное влияние на жизнеспособность, продуктивность, воспроизводительные качества коров и телят оказало применение кормовой добавки «Ковелос Энергия» в дозировке 250 г/гол в сутки, входящей в рацион коров; при этом особенно заметно это сказывается на первотелках. Заключение. При использовании в рационах добавки «Ковелос Энергия» первотелки легче переносят отёл и период раздоя, тем самым сокращается преждевременное выбытие из стада, увеличивается удой, рождается здоровое потомство. Нетелям, в дальнейшем коровам-первотелкам, для улучшения физиологического состояния, увеличения надоев и повышения оплодотворяемости скармливали кормовую

добавку нескольким опытными группам в различной дозировке 150-250 г на голову в сутки за две недели до предположительного отёла и последующие 90 дней лактации.

## **1.2. Влияние различных кормовых добавок на показатели крови и процессы пищеварения крупного рогатого скота**

Е. В. Шейда (2022) изучила влияние различных добавок на ферментативные процессы в рубце и таксономический состав микробиома. Оригинальность подобных исследований направлено на изучение таксономического состава микробиоты рубца и процессов ферментации *in vitro* в ответ на добавление растительного жира отдельно и в комплексе с ультрадисперсными частицами  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  в рацион жвачных животных.

Методика исследований заключалась в том, что контрольный рацион без добавления масла был представлен отрубями пшеничными, а опытные дополнялись только подсолнечным маслом (3 %) или подсолнечным маслом (3 %) с дополнительным введением УДЧ  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  в дозировке 0,2 мг/кг СВ. Были определены переваримость СВ в рубце, конечные продукты ферментации (летучие жирные кислоты, обмен азота) и таксономический состав микробиома рубца. Исследования производили методом *in vitro* с помощью установки-инкубатора ANKOM DaisyII по специализированной методике, уровень летучих жирных кислот (ЛЖК) в содержимом рубца определяли методом газовой хроматографии на хроматографе газовом «Кристаллюкс-4000М», определение форм азота – по ГОСТ 26180-84. Микробное биоразнообразие содержимого рубца проводили с помощью MiSeq (Illumina, США) методом секвенирования нового поколения (NGS) с набором реагентов MiSeq® Reagent Kit v3 (600 cycle).

Применение добавок не изменяло микробное разнообразие, однако на уровне семейств выявлено повышение в группе, получавшей подсолнечное масло:

Lachnospiraceae – на 9,5 %, Lentimicrobiaceae – на 0,6 % относительно контроля. Напротив, в группе с применением комплекса подсолнечное масло с УДЧ оксида хрома отмечено снижение Lachnospiraceae на 1,12 %, Succinivibrionaceae на 2,4 %. Использование в рационах молодняка крупного рогатого скота добавок растительного жира и комбинированное добавление подсолнечного масла с УДЧ Cr2 O3 оказывают позитивное влияние на интенсивность течения обменных процессов в рубце и могут быть использованы для повышения продуктивности жвачных животных.

Оригинальность исследований заключается в том, что впервые описаны особенности течения ферментативных процессов в рубце на фоне комбинированного использования жиров и УДЧ Cr2 O3 .

Для увеличения энергетической плотности рациона в корм жвачных животных дополнительно вводят жиры. Пищевые добавки с растительными маслами также могут быть использованы для коррекции микробного сообщества и процессов ферментации в рубце (Т. А. Del Valle et al, 2021). Конкретные группы микроорганизмов и их взаимодействия играют ключевую роль в нескольких аспектах животноводства, включая воздействие на окружающую среду, качество мясной и молочной продукции (А. R. Bayat et al, 2021; R. Karoor et al, 2020; J. E. Vargas et al, 2020), эффективность использования кормов (N. Cancino-Padilla et al, 2021), поэтому использование добавок растительных масел как отдельно, так и в комплексе с другими компонентами в кормлении молодняка крупного рогатого скота на откорме представляет большой интерес (Шейда Е. В., 2022). Изучение таксономического состава микробиома рубца при включении растительных жиров показало наличие бактериальных сообществ, принимающих участие в биогидрировании летучих жирных кислот (ЛЖК) в рубце (В. Виноградов и др., 2002; Л. Смирнова, 2007, 2013; Е.О. Крупин, Ш.К. Шакиров, 2013). Другие исследования показали, что некоторые бактериальные группы могут быть вовлечены в процессы биогидрирования, хотя интенсивность этого процесса зависит от источника липидов, поскольку токсичная природа двойной связи может различаться у разных жирных кислот. Включение пищевых добавок в рацион жвачных с целью улучшения качества продукта не должно отрицательно влиять на ключевые виды микробиома рубца, участвующие в расщеплении

пищевых волокон. Известны виды, расщепляющие клетчатку (например, *Ruminococcus*), и другие доминирующие, универсальные в питании группы (например, *Prevotella*), а также следует учитывать факт, что пищевая добавка может повлиять на соотношение представителей микробного сообщества рубца. Баланс видов бактерий также отвечает за поддержание здорового рН в желудочно-кишечном тракте. Существует нехватка данных о влиянии пищевых добавок с маслом на другие виды микроорганизмов, особенно те, которые играют большую роль в процессах метаболизма рубца. Часто в исследованиях, оценивающих влияние различных добавок на пищеварение в рубце, не рассматривается одновременное воздействие на деградацию рациона, процессы ферментации и изменения в ключевых видах микроорганизмов и структуре сообщества в целом. Цель исследования – изучить дополнительное введение подсолнечного масла отдельно и в сочетании с УДЧ оксида хрома в рацион молодняка крупного рогатого скота; выяснить, как оно влияет на процессы ферментации в рубце и таксономический состав микробиома. Методология и методы исследования (Methods) Объектом исследования является рубцовое содержимое, полученное от бычков казахской белоголовой породы с хронической фистулой рубца средней массой 240–255 кг в возрасте 10–11 месяцев. Обслуживание животных и экспериментальные исследования были выполнены в соответствии с инструкциями и рекомендациями нормативных актов и *Guide for the Care and Use of Laboratory Animals* (National Academy Press, Washington, D. C., 1996).

При проведении исследований были предприняты меры, чтобы свести к минимуму страдания животных и уменьшить количество исследованных опытных образцов. Схема эксперимента Исследования производили методом *in vitro* с помощью установки-инкубатора ANKOM DaisyII (модификации D200 и D200I) по специализированной методике. В качестве дисперсионной среды была выбрана дистиллированная вода. Экспериментальные исследования производили на модели бычков с фистулой рубца ( $n = 3$ ) методом латинского квадрата. Для исследования были приготовлены I контрольный (в качестве субстрата – пшеничные отруби) и опытные образцы: II – пшеничные отруби с добавлением подсолнечного масла в количестве 3 % от СВ рациона, III – тот же рацион что и

во II, но с дополнительным введением УДЧ Cr<sub>2</sub> O<sub>3</sub> в дозировке 0,2 мг/кг СВ. В исследованиях использовали нерафинированное подсолнечное масло первичного холодного отжима, высшего сорта, ТУ 10.41.59-001-95662146- 2017 (соответствует требованиям ТР ТС 024/2011. Технический регламент на масложировую продукцию). Изготовитель: ООО «Хлебодар», Россия, 461705, Оренбургская область, Асекеевский район, ст. Заглядино, ул. Элеваторная, 2. Исследуемое масло добавляли в количестве 3 % от сухого вещества (СВ) рациона путем замешивания в корм (в качестве субстрата использовали пшеничные отруби). УДЧ частицы хрома Cr<sub>2</sub> O<sub>3</sub> (d = 91нм, удельная поверхность – 9 м<sup>2</sup> /г, Z-потенциал – 93 ± 0,53 мВ), содержали 99,8 % Cr, получены методом плазмохимического синтеза (ООО «Платина», г. Москва).

Перед включением в рацион наночастицы диспергировали в физиологическом растворе с помощью ультразвукового диспергатора УЗДН-2 («НПП Академприбор», Россия) (35 кГц, 300 Вт, 10 мкА, 30 мин.). Лабораторные исследования проводили в Испытательном центре ЦКП ФНЦ БСТ РАН: уровень летучих жирных кислот (ЛЖК) в содержимом рубца определяли методом газовой хроматографии на хроматографе газовом «Кристаллюкс-4000М», определение форм азота – по ГОСТ 26180-84. Метагеномный анализ содержимого рубца Микробное биоразнообразие содержимого рубца проводили с помощью MiSeq (Illumina, США) методом секвенирования нового поколения (NGS) с набором реагентов MiSeq® Reagent Kit v3 (600 cycle) в Центре коллективного пользования научным оборудованием «Персистенция микроорганизмов» (Институт клеточного и внутриклеточного симбиоза УрО РАН, Оренбург). При выделении ДНК отобранную пробу содержимого инкубировали при +37 °С в течение 30 мин. в 300 мкл стерильного буфера для лизиса (20 mM EDTA, 1400 mM NaCl, 100 mM Tris-HCl, pH 7,5; 50 мкл раствора лизоцима в концентрации 100 мг/мл). К смеси добавляли 10 мкл протеиназы К (Thermo Fisher Scientific, Inc., США) в концентрации 10 мг/мл и SDS до конечной концентрации 1,0 % и инкубировали в течение 30 мин. при +60 °С. ДНК очищали смесью фенола и хлороформа (1:1), осаждали добавлением ацетата натрия (3 M, до 10 % по объему) и трех объемов абсолютного этанола при +20 °С в течение 4 ч.

Целью данного исследования было охарактеризовать изменения в интенсивности обменных процессов в рубце и составе микробиома после приема пищевых добавок в рацион бычков с подсолнечным маслом и УДЧ Cr2 O3 . Наши данные показывают, что добавление масла подсолнечника в рацион крупного рогатого скота влияет на состав основных метаболитов в рубцовом содержимом и соотношение некоторых бактериальных сообществ (Д. В. Степанов и др., 2021; Н.С. Яковчик, 2005). Использование добавок подсолнечного масла индивидуально и в комплексе с УДЧ оксида хрома повлияло на усвояемость питательных веществ в рубце, повышая переваримость СВ на 2,7 % и 3,2 % соответственно при сравнении с контрольным рационом. Баланс азота был немного выше при использовании подсолнечного масла с УДЧ Cr2 O3 и значительно снижался при включении растительного жира в рацион. С точки зрения влияния добавок на концентрацию летучих жирных кислот в рубцовой жидкости рацион с использованием подсолнечного масла привел к повышению уровня ЛЖК в сторону ацетата и бутирата. А рацион с добавлением к подсолнечному маслу УДЧ оксида хрома максимально повышал концентрацию всех обнаруженных жирных кислот относительно контроля: уксусной и пропионовой кислот в 2 раза ( $p \leq 0,01$ ), масляной – в 1,9 раза ( $p \leq 0,05$ ), капроновой – в 1,8 раза ( $p \leq 0,01$ ). Мы провели подробный анализ таксономического состава микробного сообщества в содержимом рубца, отобранном при скармливании различных рационов. Существенных различий в бактериальных сообществах не наблюдалось, за исключением незначительного сдвига в соотношении Bacteroidales/ Clostridiales, которое, как известно, широко варьируется у отдельных животных (J. D. C. Santos et al, 2021).

Независимо от состава рациона во всех группах доминирующими по численности оказались Bacteroidetes, особенно Bacteroidia, а также Firmicutes, особенно Clostridia. Клостридии, такие как производящие бутират семейства Lachnospiraceae и Ruminococcaceae, имели большую численность при стандартном рационе и с использованием растительного масла, добавление УДЧ Cr2 O3 снижало численность Lachnospiraceae в 1,8 раза относительно контрольного рациона. Когда бычков кормили рационом с включением подсолнечного масла, мы обнаружили, что количество бактерий родов

Ruminococcaceae, Bacteroidetes, Succinivibrio и Lachnospiraceae в рубце было снижено по сравнению с бычками, которых кормили стандартным рационом без масла. Бактериальные роды Prevotella, Selenomonadales, Streptococcus и Lentimicrobium в рубце были единственными родами, концентрация которых была выше в рубце бычков, которых кормили растительным жиром. J. E. Vargas с коллегами [17] продемонстрировали, что бактерии, вероятно, биогидрируют из-за токсичной природы двойной связи; поэтому неудивительно, что при скармливании жиров у многих родов бактерий численность снижается. Добавка подсолнечного масла с оксидом хрома в ультрадисперсной форме увеличивала относительно контрольной диеты численность представителей Selenomonadales на 0,6 %. Использование данной добавки также увеличивало обилие семейства Bacteroidales на 3,5 % и Prevotellaceae на 1 %. С другой стороны, данный состав рациона характеризовался снижением обилия Ruminococcaceae, Lachnospiraceae, Streptococcus, некультурных Bacteroidetes (И.А. Козлов, 2004; Д. В. Степанов и др, 2021).

На основании полученных результатов сделан вывод о том, что использование в рационах молодняка крупного рогатого скота добавок растительного жира и комбинированное добавление подсолнечного масла с УДЧ Cr<sub>2</sub> O<sub>3</sub> оказывает позитивное влияние на интенсивность течения обменных процессов в рубце и состояние его экосистемы, что позволяет прогнозировать повышение продуктивности жвачных животных.

В исследованиях О.Г. Дутовой (2020) изучена йодная недостаточности у крупного рогатого скота.

Отмечается, что уровень продуктивности коров напрямую связан с состоянием их здоровья, которое серьезно зависит от полноценности рациона кормления животных. Алтайский край крайне беден йодом, являющимся составным элементом всех гормонов щитовидной железы. В большинстве случаев недостаток йода в рационе предлагается решать с помощью введения в рацион йодсодержащих подкормок и премиксов. Однако введение йодистых препаратов перорально не дает необходимого результата. Огромное значение имеет разработка альтернативных способов коррекции йодной недостаточности у крупного рогатого скота. Таким способом стал разработанный О.Г. Дутовой

метод подкожной имплантации таблеток «Кайод». Таблетки имплантировались однократно коровам на 7-м месяце стельности на базе учхоза «Пригородный». Для выполнения работы были отобраны 3 группы коров по 15 гол. в каждой. Дефицит йода составлял 15% на голову.

В процессе выполнения исследования животным различных групп имплантировали различные дозировки таблеток «Кайод», а затем изучали биохимические показатели крови животных перед, после имплантации, а также после отела. Мы проводили исследование крови опытных и контрольных животных с целью определения содержания в ней общего кальция, неорганического фосфора, а также выяснения кальциево-фосфорного соотношения. Изучение динамики данных показателей наиболее четко характеризует наличие либо отсутствие в организме животного скрытых патологических процессов, оказывающих влияние на метаболизм и, соответственно, напрямую связанных с дефицитом йода либо его отсутствием. Исходя из представленных данных, следует сделать вывод, что применение препарата «Кайод» в виде подкожных имплантов в связи с методикой, разработанной О.Г. Дутовой, представляет собой крайне перспективный способ коррекции йодной недостаточности у коров. Коррекция метаболизма начинается уже после применения препарата и продолжается в дальнейшем до полной его нормализации.

Одной из таких биогеохимических провинций является Алтайский край. Наш регион крайне беден йодом, являющимся составным элементом всех гормонов щитовидной железы. При возникновении дефицита йода у животного возникает поражение щитовидной железы, которое ведет к нарушению всех обменных процессов в организме (А.А. Белооков и др, 2010; А.В. Аристов и др., 2020). В большинстве случаев недостаток йода в рационе предлагается решать с помощью введения в рацион йодсодержащих подкормок и премиксов. Однако при их изготовлении и хранении йод, в результате взаимодействия с другими химическими веществами, переходит в неусвояемую организмом форму. Кроме того, в процессе пищеварения под воздействием кислого желудочного сока йод восстанавливается в молекулярное состояние, а затем улетучивается. Таким образом, введение йодистых препаратов перорально не дает необходимого

результата. Соответственно, огромное значение имеет разработка альтернативных способов коррекции йодной недостаточности у крупного рогатого скота (Т. А. Фаритов, 2021)

Таким способом стал разработанный О.Г. Дутовой метод подкожной имплантации таблеток «Кайод», на который ею было зарегистрировано удостоверение на рационализаторское предложение № 242. Таблетки имплантировались однократно коровам на седьмом месяце стельности в соответствии с правилами, сформулированными и опробованными О.Г. Дутовой. Работа проводилась на базе учхоза «Пригородный».

Для выполнения работы были отобраны 3 группы коров по 15 гол. в каждой. Животные подбирались по принципу аналогов с учетом породы, возраста, живой массы, удоя. Рацион у всех животных состоял из 10 кг сена лугового, 12 кг кукурузного силоса, 6 кг пшеничной соломы, 2 кг пшеничной дерти, 80 г соли поваренной. Таким образом, исходя из рациона, дефицит йода составлял 15% на 1 гол. В процессе выполнения исследования животным различных групп имплантировали различные дозировки таблеток «Кайод», а затем изучали биохимические показатели крови животных.

Перед, после имплантации, а также после отела мы проводили исследование крови опытных и контрольных животных с целью определения содержания в ней общего кальция, неорганического фосфора, а также выяснения кальциево-фосфорного соотношения. Изучение динамики данных показателей наиболее четко характеризует наличие либо отсутствие в организме животного скрытых патологических процессов, оказывающих влияние на метаболизм и, соответственно, напрямую связанных с дефицитом йода либо его отсутствием. Анализируя данные, можно отметить, что в опытных группах животных после применения препарата «Кайод» отмечается ощутимое снижение уровня неорганического фосфора в крови, тогда как в контрольной группе этот показатель снижается менее значительно.

По полученным данным можно отметить, что уровень общего кальция в крови подопытных животных возрастал весьма значительно, в среднем на 25%, тогда как в контрольной группе животных этот рост был менее значимым. Опыт был проведен по следующей схеме. Дозировка препарата ОГ-1 15 ОР + 2 таблетки

(6 мг йодида калия) «Кайод» ОГ-2 15 ОР + 3 таблетки (9 мг йодида калия) «Кайод» КГ 15 ОР Примечания. ОГ – опытная группа; КГ – контрольная группа; ОР – основной рацион.

Исходя из данных, отметим, что кальциево-фосфорное соотношение в опытных и контрольной группах животных также имеет тенденцию к снижению.

Применение препарата «Кайод» в виде подкожных имплантов в связи с методикой, разработанной О.Г. Дутовой, представляет собой крайне перспективный способ коррекции йодной недостаточности у коров. Коррекция метаболизма начинается уже после применения препарата и продолжается в дальнейшем 2-3 мес.

В исследованиях А.Э. Васильевой, П.П. Корниенко, (2023) испытывалась в рационах дойных коров кормовая добавка «Ковелос Энергия». Проведенные анализы свидетельствуют о глубоком нарушении обмена веществ и функции печени у коров контрольной группы. Длительная гипогликемия способствовала накоплению в крови промежуточных продуктов обмена веществ, таких как холестерин, развитие субклинического кетоза, метаболического ацидоза, фосфорнокальциевого дисбаланса. Эти изменения в обмене веществ привели после отелов к снижению их молочной продуктивности. Применение кормовой добавки «Ковелос Энергия» в первые 4 недели после отела способствовало тому, что биохимические показатели крови были в пределах физиологической нормы. Исследования молока на кетоновые тела экспресс методом Лестрада показал, что в контрольной группе у 3 коров отмечалась положительная реакция, а также у одной коровы из I опытной группы. В остальных опытных группах (II, III) у всех животных была отрицательной. Следовательно, у нас складывается мнение с рядом ученых А. И. Морозова, Н. Б. Сверлова (2020) о том, что применение кормовой добавки «Ковелос Энергия» положительно влияет на метаболические процессы в печени и белковоуглеводный обмен. За период опыта все животные были здоровы, с хорошим аппетитом поедали корм. После отёла было замечено, что первотелки опытных групп быстрее восстанавливаются и при раздое дают больше молока.

С помощью других кормовых добавок решались вопросы повышения молочной продуктивности коров и активизации их рубцового пищеварения (Н.С. Баранова, Г.Е. Хоштария, 2023).

Реализация заложенного потенциала высокой молочной продуктивности коров предусматривает научно-обоснованный и рациональный подход к организации их кормления. При этом особые требования предъявляются к сбалансированности рационов животных позднего периода сухостоя, новотельных и во время раздоя, что имеет первостепенное значение для достижения максимального уровня удоев за всю лактацию, а также для сохранения здоровья и воспроизводительных способностей коров.

Полноценное кормление сухостойных и лактирующих коров с учетом их физиологических потребностей предполагает обеспечение их всеми необходимыми компонентами: сухим веществом, питательными и минеральными элементами, витаминами.

В современных условиях ведения молочного скотоводства совершенствование кормления животных с рекордными удоями невозможно без оптимизации процессов пищеварения и обмена веществ.

Перспективным направлением улучшения полноценности питания жвачных животных является включение в состав их рационов препаратов нового поколения с целью повышения переваримости и доступности питательных веществ. По мнению ряда исследователей (Н.С. Баранова, Г.Е. Хоштария, 2023) активаторы рубцового пищеварения служат эффективным средством для нормализации работы рубца, обеспечивая этим улучшение поедаемости кормов, дополнительное поступление энергии, органических веществ и минералов.

Особый интерес представляет изучение действия биопрепаратов на основе полезных микроорганизмов, которые успешно взаимодействуют с различными обитателями экосистемы желудочно-кишечного тракта, оказывают воздействие на метаболизм животного, состояние здоровья и уровень продуктивности.

На рынке для практического пользования в молочном скотоводстве присутствуют различные кормовые средства, отдельные из них связаны с ключевыми механизмами пищеварения. Отечественный биопрепарат «МегаБуст Румен» предназначен для оптимизации рубцового пищеварения жвачных. В

состав активатора включены живые дрожжи, экстракт ферментов, пектин и витамины группы В. Комплексное действие при использовании биопрепарата разработчики объясняют ростом количества микрофлоры рубца, повышением ее активного воздействия на составные части кормов, что позитивно влияет на переваримость клетчатки, использование энергии и протеина, приводящие в конечном итоге к большему потреблению кормов, улучшению их конверсии в продукцию.

Вопросы, касающиеся применения активаторов в рационах коров с продуктивностью 9-10 тыс. кг за лактацию, недостаточно изучены, являются актуальными и практически значимыми для высокопродуктивного молочного скотоводства.

Н.С. Баранова, Г.Е. Хоштария (2023) провели исследования на коровах с продуктивностью 9-10 тыс. кг за лактацию. Изучили влияние добавки «МегаБуст Румен» на потребление кормов коровами и уровень их молочной продуктивности.

Продолжительность учетного периода в научно-хозяйственном опыте составила 171 день. Было отобрано 36 голштинизированных коров черно-пестрой породы. По принципу пар-аналогов было сформировано три группы животных по 12 голов в каждой с учетом возраста (2,9 лактации), живой массы (540 кг), удоя за 305 дней предыдущей лактации (9350 кг), физиологического состояния (3-4 недели до отела).

Коровы всех трех групп находились круглогодично на привязи в условиях одного молочного комплекса. Доеение коров двухразовое, кормление осуществлялось посредством скармливания злакового сена и сложной кормовой смеси. Рационы животных контрольной и опытных групп были одинаковы за исключением изучаемого фактора. Активатор «МегаБуст Румен» для коров опытных групп высыпали в чистые кормушки перед утренней раздачей кормовой смеси согласно схеме опыта .

Изучаемая добавка применялась в опытных группах в транзитный период (три недели до и после отела) в течение 42 дней и во время лактации с 22 по 150 день. Разница между 1 и 2 опытными группами заключалась в суточной даче активатора коровам применительно к позднему сухостою и началу лактации. В транзитный период животным опытной 1 группы скармливали 50 г на голову в

сутки «МегаБуст Румен», а опытной 2 – 100 г. В основное время лактации дозировка препарата для опытных групп была идентичной – 100 г на голову в сутки.

Основной рацион (ОР) – сено злаковое + кормовая смесь. Первая опытная - ОР + 50 г/гол. активатора , вторая опытная - ОР + 100 г/гол. активатора. В основное время лактации дозировка препарата для опытных групп была идентичной – 100 г на голову в сутки.

В процессе проведения эксперимента использовались зоотехнические и математические методы анализа, изучены следующие показатели: химический состав и питательность кормов, поедаемость кормовых средств, пищевое поведение коров, уровень молочной продуктивности и эффективность производства молока (Л.Н. Ярмоц и др., 2012; А. Шурыгина, 2013, М.Г. Чабаяев и др, 2018).

Учет количества заданных и оставшихся кормов дал возможность установить фактические рационы коров. Во время позднего сухостоя (за 3 недели до отела) животным согласно хозяйственному основному рациону скармливали по 1,5 кг злакового сена и по 29 кг сложной кормовой смеси, состоящей из 5 кг злакового силлажа и 20 кг злаково-бобового силоса, 4 кг комбикорма. На фоне основного рациона животным опытных 1 и 2 групп за три недели до отела вводили ежедневно активатор рубцового пищеварения в количестве 50 и 100 г на голову соответственно, что положительно отразилось на поедаемости основного корма – многокомпонентной кормовой смеси. В контрольной группе у животных потребление составило 84,5 % (24,5 кг), а в опытных 1 и 2 – 89,7 и 93,1 % (26 и 27 кг), то есть введение препарата увеличило поедаемость смеси на 1,5 и 2,5 кг. Это позволило повысить обеспеченность коров опытных групп сухим веществом, питательными и минеральными веществами и лучше подготовить их к отелу. В основное время эксперимента, то есть после транзитного периода (с 22 по 150 день лактации) дойные коровы получали 1,5 кг злакового сена, 52 кг кормовой смеси в расчете на одно животное в сутки. Коровам опытных групп включали в рационы по 100 г добавки «МегаБуст Румен». В опытной 1 группе потребление изучаемого препарата в среднем за 150 дней лактирования несколько меньше, чем

в опытной 2 группе, поскольку в транзитный период эти животные получали его 50 г на голову в сутки.

Анализ фактических рационов коров по группам свидетельствует, что они отличаются по поедаемости кормовых смесей, содержанию сухого вещества, органических и минеральных элементов. Увеличение потребления кормовой смеси с 46 кг в контроле до 48,5 и 50 кг в опытных группах под воздействием активатора рубцового пищеварения позволили повысить поступление сухого вещества на 5,1 и 8,4 % (с 21,4 до 22,5 и 23,2 кг). Энергетическая ценность рационов коров опытных 1 и 2 групп возросла соответственно на 5,4 и 8,8 % (13,1 и 21,2 МДж) по сравнению с контрольными животными. При введении изучаемой добавки улучшилась обеспеченность коров такими важнейшими элементами, как сырой и нерасщепляемый протеин, сахара, каротин.

В научно-хозяйственном опыте на дойных коровах методом индивидуальной хронометрии проведены этологические наблюдения с акцентом изучения пищевого поведения. Результаты этой работы свидетельствуют, что коровы опытных групп с применением активатора затрачивали на потребление кормов достоверно больше времени. Так, если в контрольной группе на потребление кормовой смеси у животных уходило 247 мин, то в опытных - 304 и 311 минут. Достоверно ( $p \leq 0,05$ ) различались показатели затрат времени на жвачку у коров опытных групп в сравнении с контролем. Так, у животных с введением активатора уходило на пережевывание корма 491 и 479 минут, тогда как у коров, находящихся на основном рационе, только 417 минут.

Увеличение потребления кормов и улучшение пищевой активности коровами опытных групп при введении в их рационы «МегаБуст Румен» позволили достичь более высоких показателей их молочной продуктивности.

В среднем за 150 дней лактации суточные удои коров опытных групп достоверно превысили показатель контроля на 7,6 и 10,9 % (35,4 и 36,5 против 32,9 кг)

На содержание жира и белка в молоке скармливание изучаемого препарата значительного влияния не оказало. Массовая доля жира в молоке подопытных коров варьирует в пределах 3,78- 3,81 %, а белка – 3,30-3,32 %. Но в то же время выход суточной продукции молочного жира и белка значительно превосходит

аналогичные показатели в контроле. То есть экспериментально установлено, что использование в составе рационов коров активатора пищеварения положительно отразилось на их удоях и выходе молочного белка и молочного жира. Экономика производства продукции молочного скотоводства неразрывно связана с уровнем продуктивности животных. Для определения эффективности скармливания изучаемого препарата была проведена экономическая оценка производства молока натуральной жирности. Средняя реализационная цена 1 ц молока за опытный период составила 3586 руб. Стоимость активатора в период проведения исследований – 130 руб. за 1 кг добавки.

Стоимость суточного рациона коров опытных групп превосходила показатель в контроле вследствие большего потребления ими кормов и затрат на изучаемую добавку. Введение активатора в рационы коров опытных 1 и 2 групп привело к удорожанию рационов на 13 и 15 руб. соответственно с учетом затрат на добавку в период позднего сухостоя.

Поскольку затраты на корма в себестоимости молока занимают 44 %, то представилась возможность произвести расчет затрат на его производство и объема полученной прибыли. Дополнительно в опытных 1 и 2 группах за опыт на каждую корову получено соответственно по 4,58 и 6,75 тыс. руб. прибыли. В результате увеличения продуктивности животных под воздействием «МегаБуст Румен» уровень рентабельности производства молока за 150 дней лактации повысился с 23,0 до 24,7 и 25,5 %.

К.А. Лещуков и др. (2023) изучили переваримость питательных веществ при использовании кормовых добавок с аминокислотами и гепатопротектором в рационах лактирующих коров.

Авторы отмечают, что повышение продуктивности крупного рогатого скота возможно лишь при использовании в рационах высокоэффективных кормовых добавок, способствующих нивелировать дисбаланс питательных веществ и энергии, что особенно важно при организации кормления высокопродуктивных животных (Е. Харитонов, 2010; В.С. Зелепукин, 2018; В. Иванов и др, 2011; Г.Е. Усков и др, 2011). Максимальное потребление крупным рогатым скотом сбалансированных по основным питательным веществам рационов способствует не только росту продуктивности животных, но и повышению эффективности

производства молока в целом. Организация сбалансированного кормления предполагает наиболее полное использование питательных веществ рациона за счет улучшения его переваривания животными. Кроме того, достижения в современном селекционном процессе на сегодняшний день привели к тому, что генетический потенциал крупного рогатого скота значительно превышает физиологическую способность животных потреблять достаточное количество кормов для его реализации. Это приводит к нарушениям метаболизма, значительная часть которых на фоне высокой продуктивности проявляется отрицательным энергетическим балансом, особенно в новотельной группе и в первые месяцы лактации.

Дисбаланс энергии и питательных веществ в рационах еще в большей степени усугубляет ситуацию, способствует длительному нарушению обмена веществ, и, как следствие, возникновению различных дисфункций, а также сокращению продуктивного долголетия животных.

Поэтому авторы изучили переваримость питательных веществ при включении в рационы лактирующих коров кормовых добавок на основе модифицированного цеолита, обогащенного комплексом защищенных аминокислот и гепатопротектором.

Исследования Н.И. Ярован и др. (2024) посвящены изучению свободно-радикальных процессов, молочной продуктивности и качества молока у коров в стрессогенных условиях промышленного содержания.

Для этого допускали использование в кормлении экологически чистых растительных композиций на основе семян клевера, корня солодки и лецитина в качестве фитоадаптогенов для голштинских коров в зимний стойловый период, способствующих оптимизации свободно-радикальных процессов, повышению молочной продуктивности и улучшению качества молока.

В результате исследований были выявлены нарушения в оксидантноантиоксидантной системе высокопродуктивных голштинских коров, что проявилось ростом свободно-радикального окисления, определяемым показателями МДА и снижением антиоксидантной защиты, определяемой активностью ЦП.

Для коррекции выявленных нарушений в оксидантноантиоксидантной системе, повышения молочной продуктивности и улучшения качества молока было предложено использование в кормлении дополнительно к основному рациону (ОР) фитоадаптогенов на основе корня солодки (КС), семян клевера (СК) и лецитина (Л) в течение 30 дней.

Результаты использования предлагаемых добавок показали положительное влияние на свободно-радикальные процессы, о чем свидетельствует снижение уровня малонового диальдегида, как показателя свободно-радикального окисления, и повышение активности антиоксиданта церулоплазмينا.

Проведённые экспериментальные исследования на основе полученных биохимических данных подтверждают возможность использования предлагаемых средств (семян клевера в дозе 70 г/гол/сут., корня солодки в дозе 60 г/гол/сут. и лецитина в дозе 70 г/гол/сут.) в течение 30 дней в качестве экологически чистых органических адаптогенов для голштинских коров, содержащихся в условиях промышленных комплексов.

Основанием для проведения подобных исследований явилось то, что в России, как и в других странах мира, растёт интерес к экологически чистой органической продукции.

К сожалению, в настоящее время с переходом на индустриальные технологии содержания крупного рогатого скота не удастся избежать использования антибиотиков в связи с содержанием животных на бетонных полах, зачастую без соблюдения зоогигиенических правил и при некачественном кормлении. При таком содержании велика вероятность возникновения массовых заболеваний, что требует применения антибиотиков и для профилактики, и в качестве лекарственных препаратов.

Важнейшей задачей животноводческого производства является обеспечение населения экологически чистой органической продукцией, свободной от антибиотиков, стимуляторов роста, синтетических биологически активных добавок (Л.Н. Гамко и др., 2015; Н.В. Васильева, 2017).

В качестве экологического фактора повышения молочной продуктивности и улучшения качества молока за счет оптимизации свободно-радикальных процессов у коров в стрессогенных условиях промышленного содержания можно

использовать фитоадаптогены, в составе которых содержатся соединения, стереохимически сходные с метаболитами животного организма. Уровень свободно-радикального окисления влияет на биохимию и физиологические жизненно важные функции организма, определяющие рост, развитие, воспроизводительные функции и продуктивность животных. Внешние и внутренние факторы, влияющие на организм голштинских коров с высокой стресс чувствительностью, обусловленной их генотипом, определяют состояние оксидантно-антиоксидантной системы.

Адаптация определяется защитно-приспособительными механизмами, уровнем их проявления, что во многом зависит от наличия и активности эндогенных и экзогенных антиоксидантов, подавляющих или предупреждающих образование прогрессирующего патологического количества свободных радикалов.

До начала эксперимента определяли содержание малонового диальдегида МДА как показателя уровня свободно-радикального окисления и антиоксиданта церулоплазмينا у коров второй лактации «2 недели после отела». В результате проведенных исследований определили, что содержание МДА было выше у новотельных коров – на 0,29 мкмоль/л относительно референтных значений, что говорит о патологическом усилении протекания свободно-радикальных процессов.

В опыте определили показатели активности церулоплазмينا, определяемые в сыворотке крови высокоудойных коров голштинской породы при промышленном содержании в зимний стойловый период до применения фитоадаптогенов. Оказалось, что у животных отмечена низкая активность естественной антиоксидантной защиты: активность церулоплазмينا в опытной группе была ниже референтных значений на 0,45 мкмоль/л, что подтверждает видимо наличие окислительного стресса.

Анализируя полученные данные Н.И. Ярован и др. (2024) установили нарушения в оксидантно-антиоксидантной системе высокопродуктивных голштинских коров, что проявилось ростом свободно-радикального окисления, определяемым показателями МДА и снижением антиоксидантной защиты, определяемой активностью ЦП.

Для коррекции выявленных нарушений в оксидантно-антиоксидантной системе, повышения молочной продуктивности и улучшения качества молока было предложено использование в кормлении дополнительно к основному рациону (ОР) фитоадаптогенов на основе корня солодки (КС), семян клевера (СК) и лецитина (Л) в течение 30 дней.

Для этого отобрали 4 группы из коров голштинской породы в физиологическом состоянии «2 недели после отела». 1-я группа - (контрольная) коровы получали только основной рацион хозяйства (ОР); 2-я группа (ОР+СК+Л) – основной рацион хозяйства, семена клевера в дозе 70 г/гол/сут, лецитин в дозе 70 г/гол/сут. 3-я группа (ОР+КС+Л) – основной рацион хозяйства, корень солодки в дозе 60 г/гол/сут, лецитин в дозе 70 г/гол/сут. 4-я группа (ОР+СК+КС+Л) – основной рацион хозяйства, семена клевера в дозе 70 г/гол/сут, корень солодки в дозе 60 г/гол/сут, лецитин в дозе 70 г/гол/сут.

Результаты использования предлагаемых добавок показали положительное влияние на свободнорадикальные процессы, о чем свидетельствует снижение уровня малонового диальдегида, как показателя свободно-радикального окисления, и повышение активности антиоксиданта церулоплазмينا.

В вышеприведенном опыте отмечено увеличение молочной продуктивности и улучшение качества молока голштинских коров в условиях промышленного комплекса. Так, при добавлении к основному рациону семян клевера в дозе 70 г/гол/сут., корня солодки в дозе 60 г/гол/сут. и лецитина в дозе 70 г/гол/сут. коровам «2 недели после отела» в течение месяца установлено увеличение молочной продуктивности к 30 дню опыта равное на 2,6 кг., белковомолочность увеличилась на 2,4 %; жирномолочность – на 0,32 %.

Авторы заключают, что на основе полученных биохимических данных подтверждают возможность использования предлагаемых средств (семян клевера в дозе 70 г/гол/сут., корня солодки в дозе 60 г/гол/сут. и лецитина в дозе 70 г/гол/сут.) в течение 30 дней в качестве экологически чистых органических адаптогенов для голштинских коров, содержащихся в условиях промышленных комплексов.

### 1.3. Кормление высокопродуктивных коров

По сообщению А.Л.Амиловой (2022) для полной реализации генетического потенциала маточного поголовья крупного рогатого скота условия содержания должны максимально отвечать оптимальным условиям жизнедеятельности животных. В связи с этим изучение влияния условий содержания на продуктивность и воспроизводительную способность коров является научно обоснованным и актуальным направлением исследований. В данной работе ставилась цель – изучение уровня молочной продуктивности и воспроизводительной способности при различных способах содержания коров черно-пестрой породы в послеродовой период. Результаты данной работы основываются на аналитическом, биометрическом, статистическом методах и собственных исследованиях авторов. В исследованиях установлено, что наибольшие показатели молочной продуктивности были у коров на беспривязном содержании: по удою – на 1153,3 кг (или 18,2 %), коэффициенту молочности – на 198,7 кг (16,4 %), количеству белка – на 9,7 кг (4,9 %), молочного жира – на 2,7 кг (1,08 %) ( $P > 0,95$ ) больше по сравнению с показателями животных на привязном содержании. Установлено, что в послеродовой период, несмотря на проявление охоты, раннее осеменение коров нерационально по сравнению с осеменением в более поздние сроки после отела независимо от способов содержания. Хорошие показатели оплодотворения (92,1 %) у коров на привязном способе содержания, которые до осеменения имели три нормальных половых цикла. Коровы на беспривязном способе содержания показали наибольший процент стельности (92,7 %) за три месяца учета и более после отела. В целом применение схемы гормональной регуляции позволяет получать достаточно высокие результаты стимуляции охоты, что является показателем нормализации овариальной цикличности животных независимо от условий содержания (В.И. Шляхтунов, В.И. Смунев, 2005). Научная новизна заключается в том, что установлены показатели молочной продуктивности, результативности осеменения коров в

разные сроки после отела и от количества лактаций во взаимосвязи от привязного или беспривязного способа содержания.

В исследованиях О.В. Горелик, С.Ю. Харлап (2022) изучили динамику молочной продуктивности и сервис-периода голштинизированного черно-пестрого скота по лактациям в зависимости от происхождения. При этом молочная продуктивность оценивалась методом контрольных доек, качественные показатели молока – приборным методом на приборе Лактан-1М, воспроизводительные качества – по общепринятым методам. Оказалось, что в племенных хозяйствах разводятся животные, которые принадлежат к следующим генеалогическим линиям: Вис Бэк Айдиал, Рефлекшн Соверинг, Монтвик Чифтейн, Пабст Говернор и Силинг Трайджун Рокит.

Исследования проводились на поголовье коров племенных заводов Свердловской области по разведению голштинизированного черно-пестрого скота по данным законченной лактации в 2020 г. Использовались данные племенного, зоотехнического и ветеринарного учета базы ИАС «СЕЛЭКС – Молочный скот». Учитывались удои за всю лактацию, удои за 305 дней лактации, пожизненный удои, МДЖ и МДБ за всю лактацию и за 305 дней лактации, длительность сервис- и межотельного периодов. Рассчитывались показатели количества молочного жира и молочного белка (удой за лактацию умножается на МДЖ (МДБ) и делится на 100), коэффициент молочности (количество молока за лактацию на каждые 100 кг живой массы) и коэффициент воспроизводительной способности (длительность календарного года (365 дней), деленная на длительность межотельного периода). Проведена сравнительная оценка линий коров по продуктивным качествам и продолжительности продуктивного использования с оценкой показателей эффективности их использования. Оценку сопряженности признаков между собой проводили на основании построения графиков и диаграмм. Результаты (Results) голштинизированный черно-пестрый скот, разводимый в племенных заводах Свердловской области, имеет высокие показатели продуктивности, хорошо приспособлен к использованию на комплексах с технологией промышленного производства молока, но отличается низким продуктивным долголетием (2,4–2,6 лактации). Однако во всех хозяйствах есть небольшое количество животных, которые лактируют 9 и более лактаций. Разведение голштинизированного черно-

пестрого скота ведется по голштинским линиям, основными из которых в племенных организациях являются линии Вис Бэк Айдиала, Монтвик Чифтейна, Пабст Говернера, Рефлекшн Соверинга и Силинг Трайджун Рокита.

Основное поголовье представлено 3 линиями. Больше всего коров относится к линии Вис Бэк Айдиала – 55 % от общего поголовья более 11,5 тысяч голов, из которых по 1-й и 2-й лактациям – 61,51 %. Динамика изменения удоя за лактацию подтверждает известную закономерность, повышаясь до половозрелой 4-й лактации. Наибольшее достоверное повышение установлено по 2-й относительно 1-й ( $P \leq 0,01$ ). С 5-й лактации удой постепенно снижается на 9,4–9,8 % по каждой последующей лактации. Не установлено влияние длительности сервис-периода на молочную продуктивность. КВС составляет 0,86 в среднем по поголовью, что позволяет сделать вывод об определенных проблемах с воспроизводством у коров данной линии. Продуктивное долголетие коров этой линии – 2,36 лактации. К группе коров линии Рефлекшн Соверинга относится 31,5 % от общего поголовья дойных коров с долей молодых коров 70,1 %. Продолжительность продуктивного использования ниже и составляет 1,95 лактации, а коэффициент воспроизводительной способности колебался в зависимости от лактации от 0,88 до 0,93, достигая максимума 0,96–0,98 в 9-й и 10-й лактациях. Наибольшая длительность продуктивного долголетия установлена в группе коров, принадлежащих к линии Силинг Трайджун Рокита, которые используются 5,6 лактации, от них получено более 41 т молока, но выявлены более низкие показатели продуктивности. В целом по поголовью отмечается увеличение удоя, что приводит к снижению продуктивного долголетия.

#### **1.4. Эффективность использования разных кормовых добавок и премиксов в молочном скотоводстве**

Важной задачей для скотоводства является получение здоровых телят, а в последующем – увеличение воспроизводства стада и производства продуктов скотоводства (С.Н. Хохрин, 2003; В.Е. Улитко, 2014). На сегодняшний день в ветеринарной практике широкое применение получили пробиотические препараты серии «Ветом», которые имеют широкий спектр действий, одним из которых является коррекция иммунной защиты. Использование Ветом 1.2 для коррекции иммунитета в настоящее время актуально. В опыте определяли эффективность пробиотического препарата «Ветом 1.2» для повышения уровня Ig в крови коров и телят, а также в молозиве коров. Исследования проводили в АО «Учхоз «Пригородное» города Барнаула на коровах и новорожденных от них телят. Порода – черно-пестрая, период исследования – осенне-зимний. Были сформированы 4 группы коров-матерей в зависимости от числа лактаций. В каждой группе формировали 2 подгруппы: опытная – основной рацион (ОР) + Ветом 1.2, контрольная – ОР. Группы новорожденных телят формировали по мере рождения. 2 группы: 1-я опытная – ОР + Ветом 1.2, 2-я опытная – ОР. По результатам исследований установили, что использование пробиотического препарата «Ветом 1.2» в качестве коррекции иммунного статуса оказало положительный результат. Так, в сыворотке крови у коров и телят, в молозиве коров содержание белковых фракций было значительно выше контрольных групп (без использования Ветома 1.2). Полученные результаты свидетельствуют о повышении резистентности и сохранности молодняка. Уровень  $\gamma$ -глобулинов в сыворотке крови телят напрямую зависит от уровня  $\gamma$ -глобулинов в молозиве коров-матерей, что в свою очередь зависит от уровня аналогичного показателя в крови коров-матерей.

Новорожденные телята не имеют достаточно сформированную иммунную защиту, вследствие чего восприимчивы к патогенной микрофлоре (Г.М. Туников, И.Ю. Быстрова, 2021). Для защиты от патогенных микроорганизмов в организме животных в процессе эволюции сформировались факторы защиты, одним из которых являются иммуноглобулины (Ig) (Л. Д. Самусенко и др., 2013; А.П. Бегучев, 2017; В.Н. Приступа и др. 2017). У новорожденных телят в крови не содержатся Ig, либо в малом количестве. Источником Ig является молозиво коров-матерей. У новорожденных телят после

приема молозива формируется колостральный иммунитет, поэтому важное значение имеет своевременная выпойка молозива коров-матерей. На сегодняшний день в ветеринарной практике широкое применение получили пробиотические препараты серии «Ветом», которые имеют широкий спектр действий, одним из которых является коррекция иммунной защиты. Использование Ветома 1.2 для коррекции иммунитета в настоящее время актуально.

Для оценки уровня Ig в крови у коров и телят проводили биохимические исследования. У коров кровь брали двукратно: за 30 и 10 дней до отела; у новорожденных телят – на 1-й, 3-й и 7-й дни после рождения. Для определения уровня Ig в молозиве коров, а именно  $\gamma$ -глобулинов использовали колострометр «Kruse Kolostrum Densimeter». Для пересчета относительной плотности молозива на уровень Ig использовали методику Н.А. Писаренко (2004). Предмет исследования – пробиотик «Ветом 1.2». Производитель данного препарата – ООО НПФ «Исследовательский центр», Новосибирская область, р.п. Кольцово. Результаты исследования Для оценки иммунного статуса у коров проводили биохимические исследования крови за 30 и 10 дней до отела. Из плана опыта видно, что все группы коров подразделялись на две подгруппы: опытная – с применением пробиотика, контрольная – без применения пробиотика. Нами установлено, что за 30 дней до отела (первый день применения пробиотика «Ветом 1.2») достоверных различий между среднегрупповыми показателями в опытных группах коров не наблюдалось ( $P > 0,05$ ). Однако стоит отметить, что за 10 дней до отела (применение пробиотика составило 20 дней) среднегрупповые показатели в опытных группах животных имели положительную динамику к верхней физиологической границе. Значительное повышение отмечали у  $\gamma$ -глобулинов на 14,8%, каротина – на 27, витамина А и Е – на 27,5 и 16% соответственно, альбуминов – на 10,8%. Нами установлено, что за оба периода исследования в контрольных группах (без применения пробиотика) исследуемые среднегрупповые показатели находились в физиологических пределах и не имели достоверных различий ( $P > 0,05$ ). При сравнительной оценке полученных среднегрупповых показателей в период за 10 дней до отела опытной и контрольной групп установили, что в опытной группе биохимические показатели крови коров стремились к верхней физиологической границе.

Следует отметить, что в опытной группе исследуемые показатели были выше контрольной в пределах от 5,2 до 23,3%. При оценке иммунного статуса нами установлено, что в опытной группе имелась положительная динамика Ig (выше контрольной группы: альбумина на 14,2%;  $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ -глобулина на 17,3; 13,5; 16,8% соответственно). При оценке уровня Ig в молозиве коров мы использовали колострометр. Молозиво исследовали в первые 3 дня после отела. Нами установлено, что у коров в четвертую лактацию уровень Ig достигает наибольшего значения как в опытной, так и в контрольной группах. Также видно, что при использовании пробиотика «Ветом 1.2» содержание Ig в молозиве коров выше контрольной группы.

Анализируя данные мы установили, что содержание Ig снижается от первого дня лактации к третьему. Следует отметить, что в группе животных, где вместе с кормом задавали Ветом 1.2 (опытная), уровень Ig в первый день после отела в молозиве был выше на 31,4%, во второй день – на 14,1% по сравнению с контрольной группой животных. На третий день показатели выравниваются в обеих группах. Для оценки иммунного статуса новорожденных телят проводили биохимическое исследование крови на 1-й, 3-й и 7-й дни после рождения. При анализе полученных данных установили, что в группе с применением пробиотического препарата «Ветом 1.2» (1-я группа) исследуемые показатели в среднем по группе были выше аналогичных показателей 2-й группы. Данные значения в обеих группах не выходили за физиологические границы. Так, в сыворотке крови телят 1-й группы уровень  $\gamma$ -глобулина был выше на 13,3%,  $\alpha$ -глобулина – на 11% аналогичных показателей 2-й группы. Проведя математические расчеты (использовали ранговую корреляцию Пирсона) иммунологических исследований сыворотки крови у коров и новорожденных от них телят, а также полученных данных при исследовании молозива на содержание иммуноглобулинов, установили, что уровень  $\gamma$ -глобулинов в крови новорожденных телят напрямую зависит от уровня данного показателя в молозиве коров, что в свою очередь зависит от уровня  $\gamma$ -глобулинов в крови коровматерей (установлена слабая прямая связь в 1-й и 2-й группах у новорожденных телят –  $r=0,26$ ).

Таким образом, использование пробиотического препарата «Ветом 1.2» для коррекции иммунного статуса оказало положительный результат. Так, в сыворотке крови коров и телят, а также в молозиве коров содержание белковых фракций было значительно выше контрольных групп (без использования Ветома 1.2). Полученные результаты свидетельствуют о повышении резистентности и сохранности молодняка.

Уровень  $\gamma$ -глобулинов в сыворотке крови телят напрямую зависит от уровня  $\gamma$ -глобулинов в молозиве коров-матерей ( $r=0,26$ ), что в свою очередь зависит от уровня аналогичного показателя в крови коров-матерей.

Для получения здоровых телят необходимо обеспечить выпойку молозива в первые часы после рождения, т.к. уровень  $\gamma$ -глобулинов в молозиве коров стремительно падает от первого к третьему дню лактации после отела.

### **1.5. Заключение по обзору литературы**

Обеспечение населения страны продуктами питания животного происхождения собственного производства – важная задача, стоящая перед работниками животноводства. Большое внимание при этом уделяется развитию молочного скотоводства, от которого мы получаем ценные продукты питания и сырье для молочной и мясной промышленности – молоко и говядину (В.В. Шапочкин и др., 1999; Л.В. Топорова, 2005). Для этого используют крупный рогатый скот молочного направления продуктивности, основное поголовье которого представлено черно-пестрой и голштинской породами. Эти породы являются родственными по происхождению. Генофонд последней, которая является лучшей молочной породой в мире, используется с целью совершенствования отечественного черно-пестрого скота. Длительное и повсеместное скрещивание маточного поголовья черно-пестрого скота с быками

голландской породы позволило создать и официально зарегистрировать новые породные типы отечественной черно-пестрой породы.

Реалии окружающего нас мира таковы, что одной из основных потребностей человечества является потребность в безопасности. В числе наиболее важных ее аспектов является потребность в продовольственной безопасности всех граждан современного общества. На территории Российской Федерации данный вопрос весьма успешно решается, в первую очередь, за счет собственного сельскохозяйственного производства. Продукция сельского хозяйства, произведенная в нашей стране, представляет собой не только весьма ценный ресурс для оборота внутреннего продовольственного рынка, но и одной из весьма доходных статей экспорта. В числе прочей сельскохозяйственной продукции особое место занимает продукция скотоводства. От крупного рогатого скота получают молочную и мясную продукцию, шкуры. При этом говядина представляет собой диетическое мясо, разрешенное для питания, в том числе детей и больных людей. Таким образом, интенсификация скотоводства является весьма серьезной темой научных исследований. Необходимо не только существенно увеличивать поголовье скота, но и обращать особое внимание на увеличение продуктивности каждой отдельно взятой особи. Только при таком комплексном подходе возможно повышение продуктивности 93 скотоводческих хозяйств, функционирующих на территории Российской Федерации. Уровень продуктивности коров напрямую связан с состоянием их здоровья, которое, в свою очередь, серьезно зависит от полноценности рациона кормления животных (А.П. Калашников и др., 2003). Однако создание полноценной кормовой базы в ряде регионов нашей страны существенно затрудняется в результате дефицита тех или иных макро- и микроэлементов в почве и, соответственно, в растительности.

Сделав анализ литературных источников, представленных в обзоре литературы, можно заключить, что при кормлении крупного рогатого скота стали использовать различные кормовые добавки, премиксы и другое. Используя их, мы улучшаем полноценность и сбалансированность рационов и тем самым способствуем повышению продуктивности скота.

Некоторые из предлагаемых кормовых добавок и премиксов выполняют и другую роль. Например, в своем составе имеют экстракты кормовых средств,

способствующих повышению аппетита животных, и тем самым увеличивают поедаемость кормосмеси или отдельно раздаваемых кормов рациона.

В исследованиях К.А. Лещукова, М.А. Катальниковой и др. (2023) использовались при кормлении крупного рогатого скота кормовые добавки «ZEO-AMINO»® и решались вопросы повышения продуктивности скота в несколько ином плане. Эти добавки имеют основу модифицированного цеолита. Он обогащен биокомплексом аминокислот, а также водно-спиртовым экстрактом артишока в качестве гепатопротектора. Все это направлено на реализацию продуктивного потенциала коров и молодняка крупного рогатого скота.

Включение таких кормовых добавок в состав рациона лактирующих коров с суточным удоем 19-22 кг и 30-33 кг повышало их удои соответственно на 9,5% и 3,7%.

При скармливании этих добавок телятам повышало их приросты живой массы. Так, у телят со второго дня после рождения до 2-х мес. среднесуточные приросты живой массы увеличились на 24,2%; с 2-х до 4-х месячного возраста – на 13,5%; с 4-х до 6-ти месячного возраста – на 9,4%.

В других исследованиях (Н.И.Ярован, П.С.Болкунова, 2022) молочную продуктивность коров повышали использованием в их рационах растительных адаптогенов на основе базилика фиолетового, шпината огородного и лецитина. Этим приемом исследователи решали и другие вопросы - изучение уровня молочной продуктивности, качества молока и показателей метаболических процессов в условиях адаптации коров голштинской породы к стрессогенной индустриальной технологии.

При скармливании вышеуказанных кормовых добавок на 30-й день эксперимента среднесуточный удой увеличился в опытных группах на 5,3 %; 6,2 %; 13,6 % относительно контроля.

Подводя итог литературному обзору следует заметить, что в доступной нам литературе мы не нашли исследований по изучению премикса «РумиМикс-3» в кормлении крупного рогатого скота. Поэтому наши исследования представляют определенный научный и практический интерес.

## 2. СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

### 2.1 Материалы и методы исследований

Для решения поставленных задач на базе ООО «Борисовские фермы» Борисовского района, Белгородской области провели два научно-хозяйственных опыта на коровах голштинизированной черно-пестрой породы.



Рисунок 1. Алгоритм исследований

Первый опыт был на дойных коровах, находящихся на раздое. Для опыта отобрали 4 группы коров, по 10 голов в каждой группе. Группы формировали с учетом отела, суточного удоя, содержания жира и белка в молоке, живой массы. Подбирали животных по принципу групп-аналогов. Алгоритм исследований представлен на рисунке 1.

Первая группа - контрольная - получала основной рацион (ОР) в виде кормосмеси без добавления премикса «РумиМикс-3», вторая, третья и четвертая группы получала тот же ОР, но в него добавляли указанный премикс в дозах 200, 250 и 300 г/гол/сут соответственно.

Второй опыт провели на сухостойных коровах. Для опыта были отобраны 4 группы коров, по 7 голов в каждой группе. Первая группа контрольная получала основной рацион (ОР) в виде кормосмеси без добавления премикса «РумиМикс-3», вторая, третья и четвертая группы получала тот же ОР, но в него добавляли указанный премикс в дозах 200, 250 и 300 г/гол/сут соответственно.

Сухостойный период коров (60 суток) подразделили на два периода. Первые 30 суток это был первый период сухостоя. Из них 15 суток отводилось для уравнительного периода, в котором всем группам скармливали кормосмесь без включения в нее изучаемого премикса «РумиМикс-3». Следующие 15 суток животных кормили по схеме опыта с использованием вышеназванного премикса. Потом во второй период сухостоя (30 суток) состав кормосмеси несколько видоизменяли, а дозы премикса были такими же. Поэтому продолжительность кормления кормосмесью с добавлением изучаемого премикса составила 45 суток.

Кроме того, на дойных коровах провели производственную проверку по результатам первого научно-хозяйственного опыта. Были отобраны две группы дойных коров, по 70 голов в каждой группе. Первая группа была контрольной и получала основной рацион (ОР) без добавления премикса «РумиМикс-3», а вторая группа получала его в количестве 250 г/гол/сутки.

Уравнительный период проверки составил 30 суток, а главный – 91 сутки. Первый опыт проходил по следующей схеме (таблица 1).

Таблица 1 – Схема первого опыта

Группа	Количество животных, голов	Особенности кормления	Длительность опыта, сут
1	10	ОР ( солома пшеничная, силос кукурузный, сенаж из однолетних трав (ячмень+овес+горох), жом свекловичный, отжатый, патока свекловичная, комбикорм КК -60-3) в виде кормосмеси без изучаемого премикса	93
2	10	ОР + 200 г/гол/сут премикса «РумиМикс-3»	93
3	10	ОР + 250 г/гол/сут премикса «РумиМикс-3»	93
4	10	ОР + 300 г/гол/сут премикса «РумиМикс-3»	93

Второй опыт был выполнен по следующей схеме (таблица 2).

Таблица 2 – Схема второго опыта

Группа	Количество животных, голов	Особенности кормления	Длительность опыта, сут
1	7	ОР ( солома пшеничная, силос кукурузный, сенаж из однолетних трав (ячмень+овес+горох), патока свекловичная, комбикорм КК - 61) в виде кормосмеси без изучаемого премикса	45
2	7	ОР + 200 г/гол/сут премикса «РумиМикс-3»	45
3	7	ОР + 250 г/гол/сут премикса «РумиМикс-3»	45
4	7	ОР + 300 г/гол/сут премикса «РумиМикс-3»	45

Схема производственной проверки была следующей (таблица 3).

Таблица 3 – Схема производственной проверки

Группа	Количество животных, голов	Особенности кормления	Длительность опыта, сут
1	70	ОР ( солома пшеничная, силос кукурузный, сенаж из однолетних трав (ячмень+овес+горох), жом свекловичный, отжатый, патока свекловичная, комбикорм КК -60-3) в виде кормосмеси без изучаемого премикса	91
2	70	ОР + 250 г/гол/сут премикса «РумиМикс-3»	91

В первом опыте учитывали следующие показатели: поедаемость кормосмеси, молочную продуктивность коров, содержание жира и белка в молоке, затраты кормов на производство молока, рецептуру, химический состав и поедаемость кормосмесей, молочная продуктивность коров, переваримость питательных веществ кормосмесей и обмен азота, показатели рубцового содержимого коров, гематологические исследования, затраты корма на производство молока, экономические показатели экспериментальных данных.

Во втором опыте учитывали следующие показатели: поедаемость кормосмеси по периодам сухостоя, живую массу новорожденных телят, молочную продуктивность новотельных коров в начале лактации, содержание жира и белка в молоке, количество оплодотворенных коров от первого осеменения, количество доз семени на плодотворное осеменение, продолжительность сервис-периода, экономические показатели в зависимости от применяемой дозы премикса.

В производственной проверке учитывали поедаемость кормосмеси, молочную продуктивность коров, содержание жира и белка в молоке, затраты кормов на производство молока, экономические показатели.

Во время проведения опытов изучены следующие показатели:

- фактическая поедаемость кормосмесей - расход кормов учитывался подекадно по группам методом контрольных кормлений. Не съеденные остатки

кормов выбирались с кормового стола, разбирались на виды и отдельно взвешивались перед утренним кормлением;

- молочная продуктивность коров – подекадно по данным контрольных доений за двое смежных суток;

- химический состав кормов и кормосмесей с определением: влажности – после конвекционной сушки образцов до постоянной массы при температуре 102 – 105 ° С; азота общего по Кьельдалю; сырого жира по разности до и после экстрагирования в аппарате Сокслета по методу С.В. Рушковского; сырой клетчатки – методом последовательной обработки навески серной кислотой, щелочью, спиртом и эфиром по Геннебергу и Штоману; золы - методом сжигания навески в муфельной печи до постоянной массы; кальция – трилометрическим методом; фосфора – калориметрическим методом с использованием фосфорномолибденованадиевой кислоты; общего содержания сахара – с применением антронового реактива; каротина - по Е.А. Нестеровой; микроэлементного состава кормов (цинка, меди, железа, марганца) – атомноабсорбционным методом на спектрофотометре ААС- 302; витаминов А, D и Е по методике ВИЖа.

В кормосмесях, их остатках, определяли вышеотмеченные показатели.

В конце первого научно-хозяйственного опыта на дойных коровах был проведен физиологический опыт по переваримости питательных веществ кормосмесей разного состава и балансу азота в организме дойных коров. Опыт проводили на двух группах первой и третьей (по 3 головы в группе) состоял из двух периодов: предварительного и учетного продолжительностью соответственно 15 и 8 суток (А.И. Овсянников, 1976). В период физиологического опыта велся индивидуальный учет съеденных кормов, их остатков, кала, мочи и молока от трех коров, отобранных из каждой группы. Для этого в учетный период было организовано круглосуточное дежурство по сбору кала, мочи и остатков кормов. Собранные моча и кал хранились в стеклянных банках с притертыми крышками.

Ежедневно утром банки с суточным выделением кала взвешивали, затем их содержимое перемешивали и отбирали среднюю пробу (10% от всей массы). Пробы кала консервировали 10 каплями толуола. Мочу также взвешивали,

тщательно перемешивали и отбирали средние образцы в количестве 10% от ее суточного выделения. Мочу консервировали 5% - ным раствором соляной кислоты. Молоко с каждого удоя взвешивали, перемешивали и отбирали средние пробы (10% от удоя) и консервировали хромпиком. Все отобранные пробы хранились в холодильнике при температуре 20С. По окончании учетного периода образцы кала, мочи, кормов и их остатков, молока были подвернуты зоотехническому анализу (П.Т. Лебедев и др., 1969);

- биохимические исследования содержимого рубца. Для характеристики бродильных процессов, протекающих в рубце, у животных до кормления отбирались носоглоточным зондом рубцовое содержимое. В нем определяли азот общий - по Кьельдалю, азот остаточный - объемным методом, рН - потенциометрическим методом

- морфологические и биохимические исследования крови. Объектом исследований была кровь из яремной вены, отобранная у животных до начала утреннего кормления. В пробах крови определяли количество гематокрита, гемоглобина – гемоглобинцианидным методом, содержание эритроцитов и лейкоцитов подсчетом в камере Горяева, палочкоядерные, сегментоядерные, лимфоциты, моноциты, эозинофилы, базофилы, СОЭ, общий белок – биуретовым методом, альбумин, кальций – титрометрическим методом по Де - Ваарду с ванадатмолибденовым реактивом, фосфор – калориметрическим методом (С.П.Кулаченко,Э.С.Коган, 1979).

- этологические показатели - поведение животных в зависимости от применяемых рационов и способов кормления изучали по методике В.И.Великжанина.

- показатели воспроизводительной функции коров. Контролировали следующие показатели: срок прихода в половую охоту после отела, продолжительность сервис – периода, срок плодотворного осеменения после отела, индекс осеменения, живая масса новорожденных телят.

- экономическая эффективность. На основании экспериментальных данных будет рассчитано количество прибыли на 1 голову и уровень рентабельности.

Полученный цифровой материал будет обработан биометрически по методике Н.А.Плохинского.

## 2.2 Результаты исследований и их обсуждение (первый научно-хозяйственный опыт на дойных коровах в период раздоя)

### 2.2.1 Кормление подопытных животных

Химический состав и питательность кормов, используемых при проведении опытов, помещены в приложении А.

Анализируя представленные показатели, можно отметить, что корма, которые использовались в опытах, отличались высокой питательностью и хорошо поедались животными.

Фактическое потребление и питательность кормосмесей коровами в уравнильный период первого опыта (на голову/сут) помещены в приложении Б. Поскольку в уравнильный период животным скармливали кормосмесь одинакового состава, то и содержание питательных веществ по группам различалось незначительно.

В приложении В есть данные по фактическому потреблению кормосмеси в уравнильный период первого опыта на дойных коровах (кг/гол/сут). Надо заметить, состав кормосмеси был одинаковый, и поэтому заданное и потребленное ее количество различалось по группам незначительно.

Таблица 4 – Фактическое потребление кормосмеси в главный период опыта на дойных коровах (кг/гол/сут)

Наименование корм	Группа			
	1	2	3	4
Солома пшеничная	0,5	0,6	0,7	0,6
Силос кукурузный	16,3	16,4	16,7	16,5
Сенаж из однолетних трав (ячмень+овес+горох)	4,8	4,9	5,1	5,0
Жом свекловичный отжатый	8,8	8,8	8,8	8,8
Патока свекловичная	1,	1,5	1,5	1,5
Комбикорм КК - 60 - 3	13,34	13,34	3,34	13,34
Всего потреблено в сутки	45,24	45,54	46,14	45,74
Задано в сутки	46,94	47,14	47,19	47,24

В главный период опыта фактическое потребление кормосмеси дойными коровами представлено в таблице 4. Представленная в таблице 4 кормосмесь поедалась не полностью, имелись остатки. В остатках были грубые и сочные корма. Остальные корма – жом, патока и комбикорм поедались полностью, без остатков.

Оказалось, что наиболее высокая поедаемость кормосмеси была отмечена в третьей группе животных. Она составила 97,8% от заданного количества корма. В других группах фактическая поедаемость была на уровне 96,4 – 96,8%. Из этого следует, что дозировка премикса 250 граммов на голову в сутки оказалась оптимальной и в лучшей степени влияла на поедаемость кормосмеси, чем другие изучаемые дозы премикса.

В таблице 5 отражено фактическое потребление и питательность кормосмесей коровами в главный период первого опыта (на голову/сут).

Таблица 5 - Фактическое потребление и питательность кормосмесей коровами в главный период первого опыта (на голову/сут)

Показатель	Единицы измерения	Группа			
		1	2	3	4
Потреблено кормосмеси	кг(гол.)сут.	45,24	45,54	46,14	45,74
В кормосмеси содержится:					
ЭКЕ		23,33	23,58	23,80	23,71
обменной энергии	МДж	233,3	235,8	238,0	237,1
сухого вещества	Кг	20,95	21,28	21,58	21,43
сырого протеина	Г	3331,5	3343,1	3371,7	3364,4
переваримого протеина	Г	2189,8	2215,5	2231,2	2230,0
сырого жира	Г	846,4	855,4	856,7	858,1
сырой клетчатки	Г	3337,6	3448,3	3461,2	3474,1
сахара	Г	1636,9	1646,6	1648,2	1649,8
кальция	Г	102,3	105,6	106,2	106,8
фосфора	Г	97,6	98,3	98,4	98,5
магния	Г	51,8	52,7	52,8	53,0
железа	Мг	6488,9	6613,2	6627,2	6641,2
меди	Мг	244,5	376,9	409,8	442,7
цинка	Мг	1143,1	1858,1	2035,4	2212,7
марганца	Мг	1031,8	1491,6	1604,1	1716,6
кобальт	Мг	35,3	85,4	97,9	110,4
йода	Мг	33,8	73,9	83,9	93,9
каротина	Мг	545,3	603,6	617,4	631,3
витамина D	тыс.МЕ	17,3	18,0	18,1	18,2
витамина E	Мг	1347,6	1605,6	1668,1	1730,6
В 1 ЭКЕ содержится:	Г	93,9	94,0	93,7	94,1
переваримого протеина					
кальция	Г	10,8	10,9	10,8	10,9
фосфора	Г	4,2	4,2	4,1	4,2

## Продолжение таблицы 5

Показатель	Единицы измерения	Группа			
		1	2	3	4
каротина	Мг	23,4	25,6	25,9	26,6
обменной энергии в 1 кг сухого вещества	МДж	11,1	11,1	11,0	11,1

Таблица 5 показывает, что поскольку максимальная поедаемость кормосмеси была отмечена в третьей группе коров, то и количество питательных веществ в этой кормосмеси было больше, чем в других группах животных.

В таблице 6 представлен химический состав и питательность премикса «РумиМикс - 3».

Таблица 6 – Химический состав и питательность премикса «РумиМикс - 3», используемого при проведении опытов (содержится в суточной даче премикса натуральной влажности)

Показатель	Единицы измерения	Суточная дача премикса «РумиМикс - 3»		
		200 г/гол/сут	250 г/гол/сут	300 г/гол/сут
ЭКЕ		0,15	0,18	0,22
обменной энергии сухого вещества	МДж	1,5	1,8	2,2
сырого протеина	Г	28,0	35,0	42,0
переваримого протеина	Г	20,8	26,0	31,2
сырого жира	Г	5,4	6,7	8,1
сырой клетчатки	Г	51,6	64,5	77,4
сахара	Г	6,4	8,0	9,6
кальция	Г	2,38	2,97	3,57
фосфора	Г	0,38	0,47	,57
магния	Г	0,6	0,7	0,9
калия	Г	2,8	3,5	4,2
серы	Г	0,34	0,42	0,51
железа	Мг	56,0	70,0	84,0
меди	Мг	131,6	164,5	197,4
цинка	Мг	709,2	886,5	1063,8
марганца	Мг	450,0	562,5	675,0
кобальта	Мг	50,04	62,55	75,06
йода	Мг	40,02	50,02	60,03
каротина	Мг	5,4	69,2	83,1
витамина А	тыс. МЕ	22,16	27,68	33,4
витамина D	тыс. МЕ	4,10	5,12	6,15
витамина Е	Мг	250,0	312,5	375,0

Расчеты представлены в зависимости от применяемой дозы премикса. Наполнителем в данном премиксе служила травяная мука из люцерны. В представленном премиксе есть энергетические кормовые единицы в небольшом количестве.

В этом премиксе присутствуют макро – микроэлементы и витамины, а кроме этого аминокислоты (лизин, метионин), эфирные масла гвоздики и кориандра, сорбент микотоксинов «Симбитокс» (пробиотические бактерии, бентонит, цеолит, целлюлоза микрокристаллическая, двуокись кремния).

### 2.2.2. Молочная продуктивность и затраты кормов на производство молока

Молочная продуктивность подопытных коров в главный период опыта представлена в таблице 7.

Таблица 7 - Молочная продуктивность подопытных коров в главный период опыта ( $M \pm m$ ,  $n=10$ )

Показатели	Группа			
	1	2	3	4
Суточный удой фактической жирности, кг	26,6±0,37	27,3±0,58	27,9±0,43*	27,5±0,62
В % к контролю	100	102,6	104,9	103,0
Содержание жира в молоке, %	3,75±0,08	3,78±0,0	3,82±0,07	3,80±0,06
Суточное количество молочного жира, г	997,5	1031,9	1065,8	1045,0
В % к контролю	100	103,4	106,8	104,8
Содержание белка в молоке, %	3,43±0,07	3,44±0,04	3,47±0,08	3,46±0,07
Суточное количество молочного белка, г	912,4	939,1	968,1	951,5
В % к контролю	100	102,9	106,1	104,3
Затраты корма на 1 кг молока, ЭКЕ	0,88	0,86	0,85	0,86

Примечание: \* -  $p < 0,05$

В результате учета молочной продуктивности коров по группам установлено, что она во всех группах была довольно высокой. Но в опытных группах, где мы вносили в состав кормосмеси премикс «РумиМикс-3», суточные удои были выше контрольного варианта, в котором не применяли вышеуказанную

добавку. Если анализировать суточные удои по группам, то следует отметить, что наиболее высокий удой был отмечен в третьей группе животных, которым вносили премикс «РумиМикс-3» в дозе 250 г/гол/сут. Удой в сутки в этой группе был выше, чем в других группах на 1,5 – 4,9%, причем между первой и третьей группами установлены достоверные различия ( $p < 0,05$ ).

Содержание жира в молоке по группам несколько различалось, но без достоверных показателей. Следует также отметить, что скармливание премикса способствовало повышению жирности молока, и наиболее заметно это было в третьей группе животных. Содержание белка в молоке также имело небольшие групповые различия, но также надо отметить, что скармливание премикса «РумиМикс-3» в опытных группах положительно повлияло на увеличение содержания белка в молоке. В третьей группе коров белка в молоке было больше, чем в других группах на 0,01 – 0,04%.

Скармливание премикса «РумиМикс-3» дойным коровам в составе кормосмеси снизило затраты энергетических кормовых единиц (ЭКЕ) на 1 кг молока. В третьей группе коров они были минимальными, меньше на 1,2 – 3,5%, чем в других вариантах опыта.

Таким образом, можно отметить, что использование премикса «РумиМикс-3» в составе кормосмеси для дойных коров положительно влияет на их молочную продуктивность и содержание жира и белка в молоке, а также затраты корма на производство молока.

### **2.2.3. Переваримость питательных веществ и баланс азота в организме подопытных животных**

Физиологический опыт по переваримости питательных веществ рационов на дойных коровах проводили на двух группах контрольной первой, где изучаемый премикс не скармливали, и третьей группе, в которой получили

лучшие показатели продуктивности. Делали это так из-за сокращения физических и финансовых затрат.

Когда проводили опыт по переваримости питательных веществ рационов состав кормосмесей был такой же, как и в научно – хозяйственном опыте. Поедаемость кормов в кормосмеси представлена в таблице 8.

Таблица 8 – Фактическое потребление кормосмеси во время физиологического опыта на дойных коровах (кг/гол/сут)

Наименование корма	Группа	
	1	3
Солома пшеничная	0,6	0,8
Силос кукурузный	16,2	16,6
Сенаж из однолетних трав(ячмень+овес+горох)	4,7	5,0
Жом свекловичный отжатый	8,8	8,8
Патока свекловичная	1,5	1,5
Комбикорм КК - 60 - 3	13,34	13,34
Всего потреблено в сутки	45,14	46,04
Задано в сутки	46,94	47,19

В третьей группе поедаемость кормосмеси была выше контрольного варианта на 2,0%.

Таблица 9 - Фактическое потребление и питательность кормосмесей дойными коровами в период физиологического опыта (на голову/сутки)

Показатель	Единицы измерения	Группа	
		1	3
Потреблено кормосмеси	кг(гол.)сут.	45,14	46,04
В кормосмеси содержится:			
ЭКЕ		23,04	23,51
обменной энергии	МДж	230,4	235,1
сухого вещества	кг	20,63	21,14
сырого протеина	г	3311,4	3365,4
сырого жира	г	834,2	845,9
сырой клетчатки	г	3314,4	3391,3
кальция	г	101,2	105,3
фосфора	г	96,4	97,2

В следующей таблице 9 дано фактическое потребление и питательность кормосмесей дойными коровами в период проведения опыта по переваримости питательных веществ рационов (на голову/сутки).

Как видно из таблицы в третьей группе, где скармливали премикс «РумиМикс-3», поедаемость кормосмеси было выше контроля, и поэтому количество потребленных коровами питательных веществ было больше.

Таблица 10 - Коэффициенты переваримости питательных веществ кормосмесей у дойных коров, % ( $M \pm m$ ,  $n=3$ )

Показатель	Группа	
	1	3
Сухое вещество	67,8±0,6	73,1±0,5**
Органическое вещество	70,3±0,7	75,6±0,4**
Протеин	68,6±0,5	74,5±0,6**
Жир	64,4±0,7	67,3±0,8
Клетчатка	61,3±0,6	63,8±0,6
Безазотистые экстрактивные вещества (БЭВ)	72,8±0,7	77,5±0,7*

\*-  $p < 0,05$ ; \*\*-  $p < 0,01$

В следующей таблице 10 даны коэффициенты переваримости питательных веществ кормосмесей в контрольной группе и в третьей группе, в которой добавляли к основному рациону премикс «РумиМикс-3» в дозе 250 г/гол/сут.

Следует отметить, что скармливание дойным коровам премикса «РумиМикс-3» в дозе 250 г/гол/сут положительно повлияло на переваримость питательных веществ кормосмеси третьей группы. В ней по всем питательным веществам, представленным в таблице 10, установлено повышение коэффициентов переваримости в пределах 2,5 – 5,9% по сравнению с контрольным вариантом. При этом достоверные различия установлены по переваримости сухого и органического веществ, а также протеину и БЭВ.

**Обмен азота.** При скармливании новых премиксов дойным коровам важно установить баланс азота в их организме. Поэтому в таблице 11 мы представили данные по этому показателю. О нем можно судить, как проходит обмен азота у подопытных животных.

Таблица 11 - Баланс азота в организме подопытных коров

Показатель	Группа	
	1	3
Поступило с кормом, г	529,8±0,6	538,5±0,5*
Выделено с калом, г	166,4±4,3	137,3±2,1
Переварено, г	363,4±3,3	401,2±2,1**
Выделено с мочой, г	175,4±3,7	200,7±1,3*
Усвоено, г	188,0±0,7	200,5±1,2**
Выделено с молоком, г	175,7±1,1	185,5±1,3**
Баланс (±), г	+12,3±0,4	+15,0±0,3**
Использовано от принятого, %	35,5±0,6	37,2±0,8
Использовано от переваренного, %	51,7±0,5	50,0±0,8

Следует отметить, что баланс азота в обеих группах был положительным, но в третьей группе он был выше на 2,7 г, чем в контрольном варианте.

В целом можно заключить, что скармливание дойным коровам в составе кормосмеси премикса «РумиМикс-3» в дозе 250 г/гол/сут положительно влияет на переваримость питательных веществ кормосмеси и обеспечивает положительный баланс обмена азота в организме животных.

#### 2.2.4. Гематологические показатели

При изучении новых кормовых средств, применяемых в кормлении животных, важно определить состояние обмена веществ в их организме. В таблице 12 мы приводим биохимические показатели крови дойных коров в главный период опыта при использовании премикса «РумиМикс-3».

Следует заметить, судя по представленным показателям, что обмен веществ в организме подопытных коров проходил в норме. Биохимические показатели крови дойных коров находились по группам в пределах референтных значений для указанной группы животных.

Достоверных различий между указанными группами по представленным показателям крови не установлено. Но надо отметить тенденцию увеличения показателей крови (кроме остаточного азота) у дойных коров третьей группы, по сравнению с другими группами, в которой мы применяли премикс «РумиМикс-3» в дозе 250 г/гол/сут.

Таблица 12 – Биохимические показатели крови дойных коров в главный период опыта при использовании премикса «РумиМикс-3» ( $M \pm m, n = 3$ )

Показатели	Группы			
	I основной рацион (ОР)	II ОР + 200г «РумиМикс - 3»	III ОР + 250г «РумиМикс - 3»	IV ОР + 300г «РумиМикс -3»
Общий белок, г/л	76,0±2,43	76,8±1,32	79,5±2,54	77,3±1,72
Остаточный азот, мг%	22,7±1,2	19,0±1,8	18,3±0,9	20,3±1,1
Альбумин, г/л	35,0±0,19	35,7±0,76	36,3±1,54	36,1±1,29
Глюкоза, мг%	46,15±1,12	47,44±1,27	49,23±2,43	48,34±2,75
ЛЖК, мг%	3,76±1,34	4,76±0,23	5,29±1,35	4,98±1,56
НЭЖК, мг%	3,54±0,35	3,78±0,58	4,98±0,59	4,56±0,69
Кальций, мк моль/л	3,55±0,08	3,56±0,10	3,64±0,12	3,60±0,29
Фосфор, мк моль/л	2,43±0,45	2,50±0,11	2,61±0,19	2,59±0,65
Витамин А, мкг/мл	1,95±0,38	2,24±0,95	2,45±0,12	2,31±0,69

В таблице 13 приведены морфологические показатели крови дойных коров при скармливании им в составе кормосмеси премикса «РумиМикс-3...». Концентрация гемоглобина была выше в третьей группе на 2,4–4,9%. По сравнению с другими группами по сравнению с другими группами. Например, гематокрит крови у коров изменялся в зависимости от применяемого премикса «РумиМикс-3». Наиболее высокий этот показатель был установлен в третьей группе животных, который был выше, чем в других группах на 2,4–4,3 относительных процентов. Это означает, что при дозировке премикса (250г/гол/сутки) лучше транспортировался кислород к органам и тканям.

Таблица 13 – Морфологические показатели крови дойных коров в главный период опыта при использовании премикса «РумиМикс-3» ( $M \pm m, n = 3$ )

Показатели	Группы			
	I основной рацион (ОР)	II ОР + 200г «РумиМикс -3»	III ОР + 250г «РумиМикс -3»	IV ОР + 300г «РумиМикс -3»
Среднее содержание гемоглобина МСН,pg	12,3±0,94	12,5±0,65	12,9±0,38	12,6±0,33
Гематокрит, %	26,1±1,39	27,3±1,34	31,0±1,23	28,1±1,69
Эритроциты, $10^{12}/\text{мкл}$	8,02±0,73	8,32±0,12	9,24±0,75	8,23±0,26
Тромбоциты, $10^9/\text{л}$	62,47±0,76	63,12±1,35	62,23±1,34	63,35±2,74
Лейкоциты, $10^9/\text{л}$	11,7±1,75	11,2±1,46	10,4±1,32	11,1±2,32
Лимфоциты, %	51,8±2,38	52,6±6,32	54,2±3,24	53,6±5,61
Моноциты, %	5,5±1,76	5,8±1,21	6,2±1,09	6,0±0,98
Эозинофилы, %	6,3±1,49	5,1±0,35	5,2±0,32	5,5±0,49

\*-  $p < 0,05$

В третьей группе коров эритроцитов было больше на 15,2% , чем в контроле. По концентрации других показателей крови между группами существенных различий не установлено. Таким образом, данные гематологических исследований позволяют заключить следующее:

- использование при кормлении дойных коров в составе кормосмеси премикса «РумиМикс-3» в дозе 250 г на голову в сутки способствует интенсификации обмена веществ и не оказывает отрицательного воздействия на организм животных;

- скармливание коровам премикса «РумиМикс-3» в дозе 250 г на голову в сутки повышало в крови концентрацию гемоглобина на 2,4–4,9% ;

- из применяемых доз кормовой добавки наиболее интенсивный обмен веществ происходил, судя по изучаемым показателям крови, при дозе 250 г на голову в сутки, которую применяли в третьей группе животных.

## 2.2.5. Рубцовое пищеварение коров в зависимости от применяемых доз премикса «РумиМикс-3»

Состояние обмена веществ и здоровья жвачных животных в определенной степени зависит от функции рубца и жизнедеятельности его микрофлоры.

Известно, что основной процесс у крупного рогатого скота происходит в рубце под влиянием ферментов многочисленной микрофлоры – инфузорий, бактерий и других. Однако, жизнедеятельность рубцовой микрофлоры поддерживается определенными условиями, соответствующим набором кормов и их качеством.

В таблице 14 представлены биохимические показатели рубцового содержимого дойных коров в главный период опыта.

Таблица 14- Биохимические показатели рубцового содержимого дойных коров в главный период опыта (  $M \pm m$ ,  $n=3$ )

Показатели	Группа			
	I основной рацион (ОР)	II ОР + 200 г/гол/сут премикса «РумиМикс-3»	III ОР + 250 г/гол/сут премикса «РумиМикс-3»	IV ОР + ОР + 300 г/гол/сут премикса «РумиМикс-3»
Общий азот, мг %	85,27±0,23	91,12±0,39 1-2***	95,17±0,11 1-3***	94,37±0,91 1-4*
Остаточный азот, мг %	12,47±0,12	10,35±0,45 1-2**	9,35±0,09 1-3***	10,22±0,32 1-4*
Аммиачный азот, мг %	19,15±0,41	16,19±0,35 1-2*	14,23±0,21 1-3**	14,82±0,90 1-4*
ЛЖК, Ммоль/100мл:	9,65±0,35	9,77±0,41	10,89±0,12 1-3*	10,62±0,21 1-4*
в т.ч.уксусная кислота,%	67,41±0,23	68,17±0,12	70,45±0,11 1-3**	69,52±0,35 1-4*
пропионовая кислота,%	19,73±0,27	19,12±0,30	18,72±0,09 1-3*	18,91±0,27
масляная кислота,%	12,86±0,11	12,71±0,18	10,83±0,20 1-3**	11,57±0,15 1-4**
pH	6,89±0,31	6,80±0,15	6,75±0,05	6,77±0,11

\* -  $p < 0,05$ ; \*\* -  $p < 0,01$ ; \*\*\* -  $p < 0,001$

Скармливание дойным коровам в составе кормосмеси премикса «РумиМикс-3» в указанных дозировках оказало некоторое влияние на протекание метаболических процессов в рубце животных в главный период опыта.

Использование в составе кормосмеси премикса «РумиМикс-3» повысило в рубцовом содержимом в опытных группах содержание общего азота. Во второй, третьей и четвертой группах этот показатель был выше контроля на 5,85 – 9,9 мг % ( $p < 0,05$  -  $< 0,001$ ). При этом наибольшее количество общего азота было в третьей группе, где применялась доза премикса 250 г/гол/сут. Это означает, что в этой группе в рубце коров сложилась наиболее благоприятная среда для образования микроорганизмами общего азота.

Следующий показатель подтверждает вышесказанное предположение и количество остаточного азота в опытных группах было меньше на 2,12 – 3,12 мг %, чем в контрольном варианте ( $p < 0,05$  -  $< 0,001$ ). И это говорит о том, что премикс «РумиМикс-3» создавал среду для накопления общего азота и эффективного его использования бактериями в дальнейшем. Это подтверждается меньшим содержанием остаточного азота, то есть он в максимальной степени использовался микрофлорой рубца коров. В контрольной группе этого не происходило, поскольку там мы не использовали в кормлении изучаемый премикс.

В первой (контрольной) группе происходило аналогичное положение и с аммиачным азотом. Его было больше на 2,96 – 4,92 мг % ( $p < 0,05$  -  $< 0,01$ ), чем в опытных группах. Значит в этих группах премикс «РумиМикс-3» «помогал» микрофлоре рубца лучше усваивать аммиачный азот.

Летучие жирные кислоты (ЛЖК) играют важную роль в пищеварении жвачных животных. Они положительно влияют на продуктивность скота и являются предшественниками молочного жира.

Проведенный анализ ЛЖК в рубцовом содержимом показал, что при использовании премикса «РумиМикс-3» в составе кормосмеси, возрастало количество этого показателя в опытных группах на 0,12 – 1,24 Ммоль/100мл. При этом достоверная разница установлена только между первой и третьей группами ( $p < 0,05$ ).

Разгонка ЛЖК показала, что из представленных в таблице 4 кислот, преимущество в процентном отношении занимала уксусная кислота. Достоверность установлена в третьей и четвертой группах ( $p < 0,05$  -  $< 0,01$ ), если

сравнивать эти группы с контрольной. В этих группах уксусной кислоты было больше на 2,11 – 3,04%.

Наоборот, пропионовой и масляной кислот в группах, где применяли премикс «РумиМикс-3» было меньше контроля на 0,61 – 1,01% (  $p < 0,05$  только между 1 и 3 группами), и на 0,15 – 2,03% (  $p < 0,01$  только между 1 - 3 и 1 - 4 группами) соответственно.

Величина рН рубцового содержимого дойных коров в опытных группах была меньше контроля и сдвинулась в кислую сторону без достоверных различий между вариантами опыта. Показатель рН во второй, третьей и четвертой группами снизился на 0,09 – 0,12 по сравнению с контрольным вариантом.

Для уточнения полученного результата необходимо отметить следующее. Известно, что величина рН – это отрицательный логарифм концентрации водородных ионов.  $pH = -\lg [H^+]$ . Приведенное означает, что для 0,1 моль/л раствора любой сильной кислоты рН равна 1, для чистой воды – 7, для 0,1 моль/л раствора сильной щелочи – 13. Следовательно, кислая реакция обуславливается концентрацией ионов водорода  $H^+$ , а щелочная – концентрацией гидроксильных ионов  $OH^-$ ; при нейтральной реакции  $pH = 7$ .

Обычно у взрослого крупного рогатого скота рН содержимого рубца находится на уровне 6,5 – 7,3, а у высокопродуктивных коров – 6,3 – 6,8 [3].

Анализируя вышеизложенное, необходимо отметить, что использование в составе кормосмеси дойных коров премикса «РумиМикс-3» положительно повлияло на показатели рубцового содержимого подопытных животных. Активизировался азотистый обмен, достоверно возросло количество ЛЖК в рубце с преобладанием доли уксусной кислоты. Изменение кислотности рубцового содержимого дойных коров в кислую сторону, указывает на увеличение уровня ферментации легко и труднорасщепляемых углеводов (сахаров, крахмала и клетчатки) до конечных продуктов расщепления – ЛЖК.

### 2.2.6. Этологические исследования

Для проведения исследований по этологии дойных коров использовали методику Великжанина В.И. Она позволяет через каждые 5 минут отобразить в журнале акт поведения выделенных в группах подопытных животных. Тем самым за 24 часа суточных наблюдений за животными можно проанализировать их поведение в зависимости от применяемой кормосмеси по группам.

Потом полученный материал обрабатывается математически и сводится в отдельную таблицу, по данным которой делаются комментарии по этологии дойных коров.

Хронометражные наблюдения за дойными коровами, в зависимости от применяемого премикса «РумиМикс-3» мы отобразили в отдельной таблице 15.

Таблица 15 – Этология дойных коров в период раздоя в зависимости от применяемых доз премикса «РумиМикс-3»

Акт поведения	Группа							
	1 Контрольная (ОР)		2 ОР+200 г/гол/сут премикса «РумиМикс- 3»		3 ОР+250 г/гол/сут премикса «РумиМикс- 3»		4 ОР+300 г/гол/сут премикса «РумиМикс-3»	
	мин.	%	мин.	%	мин.	%	мин.	%
Поедание корма	263	18,3	270	18,7	282	19,6	278	19,3
Жвачка: лежа	232	16,1	243	16,9	254	17,6	246	17,0
стоя	254	17,6	271	18,8	315	21,9	289	20,1
Сон	138	9,6	156	10,8	172	11,9	165	11,5
Лежит, ничего не делает	198	13,7	210	14,6	212	14,7	220	15,3
Стоит, ничего не делает	167	11,6	168	11,7	170	11,8	164	11,4
Другие акты поведения	188	13,1	122	8,5	35	2,5	78	5,4
Итого	1440	100	1440	100	1440	100	1440	100

Как выделенные животные поедали корм? Поскольку мы применяли в кормосмеси разные дозировки премикса «РумиМикс-3». Надо отметить, что в

контроле, где изучаемый премикс мы не применяли, поедаемость кормосмеси отставала от опытных групп на 7 – 19 минут, или 2,7 – 7,2%. И наиболее высокая поедаемость кормосмеси была отмечена в третьей группе коров, которым скармливали премикс «РумиМикс-3» в количестве 250 г/гол/сут.

Следующий важный акт поведения – это жвачка. В лежачем положении она была более продолжительней на 11 – 22 минуты или 4,7 – 9,5% в группах, где давали изучаемый премикс. Жвачка стоя тоже была больше, в опытных группах на 17 – 61 минуты или 6,7 – 24,0%, по сравнению с контрольным вариантом.

Продолжительность сна увеличивалась в тех группах, в которых мы скармливали в составе кормосмеси премикс «РумиМикс-3». В этих группах больше был сон на 18 – 34 минуты или 13,0 – 24,6%, чем в контроле.

В «отдыхающих» актах (лежит, ничего не делает, и стоит, ничего не делает) отмечены небольшие различия между группами. Так, по первому акту поведения разница составила 12 – 22 минуты или 6,1 – 11,1%, а по второму - 1 – 3 минуты или 0,6 – 1,8%. В других актах поведения различия были и в третьей группе они составили 35 минут, тогда как в других группах они были больше на 43 – 87 минуты, и особенно были большие различия между третьей группой и контрольной – 153 минуты.

Таким образом, данные этологических исследований показали преимущества в поведении дойных коров, получающих в составе основного рациона премикс «РумиМикс-3». При этом лучшие поведенческие показатели животных были отмечены в третьей группе, которым скармливали указанный премикс в дозе 250 г/гол/сут. В этой группе дойные коровы дольше находились у кормового стола на 4 – 12 минут (1,4 – 4,4%), по сравнению со второй и четвертой группами, получающих другие дозировки премикса. Общее количество отдыха ( жвачка лежа + сон + лежит, ничего не делает) в третьей группе также было больше на 7 – 29 минут (1,1 – 4,8%) при таком же сравнении. Если сравнивать третью группу с контролем, то разница между ними будет еще больше – по первому показателю на 19 минут (7,2%), а по второму - на 70 минут (12,3%).

### 2.2.7. Экономическая эффективность использования в составе кормосмесей для дойных коров премикса «РумиМикс-3»

В таблице 16 отражена эффективность использования премикса «РумиМикс-3» для дойных коров в составе кормосмеси (на 1 голову).

Следует отметить, что при одинаковой продолжительности кормления коров опытных групп премиксом «РумиМикс-3» установлено разное потребление кормосмеси. В третьей группе коров оно было наибольшим на 0,5

Таблица 16 - Эффективность использования премикса «РумиМикс-3» для дойных коров в составе кормосмеси (на 1 голову)

Показатели	Группа			
	I основной рацион (ОР)	II ОР + 200 г «РумиМикс-3»	III ОР + 250 г «РумиМикс-3»	IV ОР + 300 г «РумиМикс-3»
Период кормления, сут	93	93	93	93
Потреблено кормосмеси, ЭКЕ, ц	21,82	21,91	22,09	21,97
Стоимость потребленной кормосмеси, тыс.руб	28,34	30,85	31,64	32,10
В % к контролю	100	108,9	111,6	113,3
Надоено молока за период опыта, ц	24,74	25,39	25,95	25,57
Выручка от реализации молока, тыс.руб	79,17	81,25	83,04	81,82
Затраты средств, тыс.руб: на 1 голову	35,77	36,40	36,70	36,59
на 1 ц молока	1,45	1,43	1,41	1,43
Получено прибыли, тыс.руб: на 1 голову	43,40	44,85	46,34	45,23
на 1 ц молока	1,75	1,77	1,79	1,77
Уровень рентабельности, %	21,3	23,2	26,3	23,6

Это показывает, что изучаемый премикс положительно повлиял на поедаемость кормосмеси. И доза его 250 г/гол/сут оказалась оптимальной по сравнению с другими дозировками.

Естественно стоимость потребленной кормосмеси была максимальной в третьей группе животных, но она окупилась получением от этой группы коров повышенных удоев.

Дальнейшие экономические расчеты показали, что в группах, в которых в состав кормосмеси вносили премикс «РумиМикс-3», выручка от реализации молока была больше контрольного варианта на 2,6 – 4,9%.

Поскольку в опытных группах коров поедаемость кормосмеси была больше контроля и мы вносили в нее премикс «РумиМикс-3», то затраты средств на 1 голову в этих группах были больше на 1,8 – 2,6% по сравнению с первой контрольной группой. Но эти затраты окупались повышенной продуктивностью коров во второй, третьей и четвертой группах с получением дополнительной прибыли. Эта прибыль была больше контроля на 3,3 – 6,8%. В итоге уровень рентабельности в опытных группах был выше контрольного варианта на 1,9 – 5,0%.

Таким образом, экономические расчеты показали, что премикс «РумиМикс-3» выгодно вносить в состав кормосмеси высокопродуктивных коров, находящихся в первой фазе лактации (на раздое). Это позволяет повысить продуктивность коров на 2,6 – 4,9%, количество прибыли на 3,3 – 6,8 и уровень рентабельности на 1,9 – 5,0% по сравнению с контролем.

При этом наиболее высокие зоотехнические показатели были получены в третьей группе коров, которым в кормосмесь добавляли оптимальную дозу премикса «РумиМикс-3» в дозе 250 г/гол/сут. В этой группе животных молочная продуктивность повысилась на 4,9%, а количество прибыли возросло на 6,8% при повышенном на 5,0% уровне рентабельности по сравнению с контрольной группой, где изучаемый премикс в кормосмесь не вносили.

## **2.3. Результаты исследований и их обсуждение (второй научно-хозяйственный опыт на сухостойных коровах)**

### **2.3.1. Кормление коров**

Сухостойный период коров (60 суток) подразделили на два периода. Первые 30 суток это был первый период сухостоя. Из них 15 суток отводилось

для уравнительного периода, в котором всем группам скармливали кормосмесь без включения в нее изучаемого премикса «РумиМикс-3». Следующие 15 суток животных кормили по схеме опыта с использованием вышеназванного премикса (таблица 17).

Можно отметить, что применяемый премикс «РумиМикс-3» повлиял на поедаемость кормосмеси. Максимальная поедаемость ее была отмечена в третьей группе животных, где премикс добавляли к кормосмеси в количестве 250 г/гол/сут. По сравнению с другими группами в третьей группе поедаемость кормосмеси была больше на 0,9-4,1%.

Таблица 17 – Фактическое потребление кормосмеси сухостойными коровами в главный период (15 суток) сухостоя (кг/гол/сут)

Наименование корма	Группа			
	1	2	3	4
Солома пшеничная	2,1	2,2	2,4	2,3
Силос кукурузный	16,2	16,3	16,5	16,4
Сенаж однолетних трав(ячмень+овес+горох)	6,5	6,6	6,8	6,7
Патока свекловичная	1,0	1,0	1,0	1,0
Комбикорм КК – 61	2,25	2,25	2,25	2,25
Соль поваренная	0,08	0,08	0,08	0,08
Всего потреблено премикса «РумиМикс-3» в сутки	-	0,2	0,25	0,3
Всего потреблено в сутки	28,13	28,63	29,28	29,03
Задано в сутки	29,83	30,03	30,08	30,13

Если рассматривать поедаемость по отдельным кормам, то можно отметить, что солома пшеничная поедалась по группам по-разному. Процент ее поедаемости по группам был следующим: в первой группе – 84, во второй – 88, третьей – 96 и четвертой – 92. Силос кукурузный примерно также потреблялся – на 95,3 – 97,1%. Сенаж однолетних трав хорошо поедался, в остатках было 0,2 - 0,5 кг, в зависимости от группы животных. Патока свекловичная и комбикорм поедались полностью.

В таблице 18 сконцентрировано фактическое потребление и питательность кормосмесей сухостойными коровами в главный период (15 суток) сухостоя (кг/гол/сут). Содержание питательных веществ находилось в прямой зависимости от количества потребленной кормосмеси. Если в третьей группе она потреблялась в наибольшем количестве, чем в других, то содержание питательных веществ в ней было больше.

Таблица 18 - Фактическое потребление и питательность кормосмесей сухостойными коровами в главный период (15 суток) сухостоя (кг/гол/сут)

Показатель	Единицы измерения	Группа			
		1	2	3	4
Потреблено кормосмеси	кг (гол.)сут.	28,13	28,63	29,28	29,03
В кормосмеси содержится:					
ЭКЕ		10,39	10,65	10,89	10,82
обменной энергии	МДж	103,9	106,5	108,9	108,2
сухого вещества	кг	11,75	12,09	12,44	12,33
сырого протеина	г	1494,3	1534,0	1564,3	1559,6
переваримого протеина	г	985,4	1011,1	1026,1	1026,4
сырого жира	г	350,1	359,1	367,6	365,4
сырой клетчатки	г	3184,5	3295,1	3426,2	3380,0
сахара	г	881,2	890,9	899,0	897,3
кальция	г	69,8	73,2	75,8	75,4
фосфора	г	37,0	37,6	38,3	38,1
магния	г	48,9	49,8	50,5	50,4
железа	мг	4037,5	4161,8	4312,4	4258,1
меди	мг	203,2	335,6	370,0	402,1
цинка	мг	507,9	1222,9	1411,6	1583,2
марганца	мг	603,3	1063,1	1195,2	1297,9
кобальта	мг	6,5	56,6	69,2	81,7
йода	мг	11,5	51,6	61,7	71,6
каротина	мг	375,5	433,8	453,3	464,3
витамина D	тыс.МЕ	20,8	21,5	22,1	22,0
витамина E	мг	1367,4	1625,4	1703,9	1758,4
В 1 ЭКЕ содержится:	г				
переваримого протеина		94,8	95,0	94,2	94,8
кальция	г	17,7	17,7	17,8	17,8
фосфора	г	3,6	3,5	3,5	3,5
каротина	мг	36,1	40,7	41,6	42,9
обменной энергии в 1 кг сухого вещества	МДж	8,8	8,8	8,8	8,8

Это опять подтверждает, что доза премикса «РумиМикс-3» в количестве 250 г/гол/сут является наиболее оптимальной по сравнению с другими дозами. А повышенное потребление кормосмеси обеспечили присутствующие в премиксе эфирные масла гвоздики и кориандра, а также пробиотические бактерии. Возможно и сорбент микотоксинов «Симбитокс» оказал определенное влияние.

Во второй период сухостоя (30 суток), применяемую кормосмесь несколько видоизменили (таблица 19).

Таблица 19 – Фактическое потребление кормосмеси сухостойными коровами во второй период (30 суток) сухостоя (кг/гол/сут)

Наименование корма	Группа			
	1	2	3	4
Солома пшеничная	2,2	2,3	2,5	2,4
Силос кукурузный	13,3	13,4	13,6	13,5
Сенаж однолетних трав (ячмень+овес+горох)	7,6	7,7	7,9	7,8
Патока свекловичная	1,0	1,0	1,0	1,0
Комбикорм КК - 61	3,60	3,60	3,60	3,60
Соль поваренная	0,08	0,08	0,08	0,08
Всего потреблено премикса «РумиМикс-3» в сутки	-	0,2	0,25	0,3
Всего потреблено в сутки	27,78	28,28	28,93	28,68
Задано в сутки	29,18	29,38	29,43	29,48

Сократили количество заданного силоса кукурузного на 3 кг, но увеличили долю сенажа и комбикорма КК – 61 соответственно на 1 и 1,35 кг. Фактическая поедаемость кормосмеси в этот период максимальной была также в третьей группе. Она была больше, чем в других группах на 0,9 – 4,1%.

В таблице 20 дано фактическое потребление и питательность кормосмесей сухостойными коровами во второй период (30 суток) сухостоя (кг/гол/сут).

Представленные кормосмеси подробно проанализированы на наличие в них питательных веществ. Поедаемость кормосмеси по группам была разной и зависела от дозировки применяемого премикса «РумиМикс-3».

В третьей группе дозировка премикса оказалась оптимальной и составила 250 г/гол/сут. В этой группе и была отмечена наибольшая поедаемость кормосмеси. В связи с этим и количество питательных веществ в третьей группе коров было отмечено наибольшее по сравнению с другими группами.

Так разница в ЭКЕ была между группами в пределах 0,07 – 0,5, по обменной энергии – 0,7 – 5 МДж. И так далее по другим питательным веществам.

Таблица 20 - Фактическое потребление и питательность кормосмесей сухостойными коровами во второй период (30 суток) сухостоя (кг/гол/сут)

Показатель	Единицы измерения	Группа			
		1	2	3	4
Потреблено кормосмеси	кг(гол.)сут.	27,78	28,28	28,93	28,68
В кормосмеси содержится:					
ЭКЕ		11,69	11,94	12,19	12,12
обменной энергии	МДж	116,9	119,4	121,9	121,2
сухого вещества	Кг	12,76	13,10	13,45	13,34
сырого протеина	Г	1767,4	1807,0	1837,4	1832,7
переваримого протеина	Г	1200,3	1226,0	1241,0	1241,3
сырого жира	Г	411,1	420,1	428,7	426,5
сырой клетчатки	Г	3278,6	3389,3	3520,3	3474,1
сахара	Г	905,9	915,6	923,7	922,0
кальция	Г	75,8	79,2	81,8	81,4
фосфора	Г	45,1	45,8	46,4	46,2
магния	Г	52,7	53,6	54,3	54,2
железа	Мг	4588,2	4712,5	4863,1	4808,8
меди	Мг	213,0	345,4	379,8	411,9
цинка	Мг	563,0	1278,0	1466,7	1638,3
марганца	Мг	680,4	1140,2	1272,3	1375,0
кобальта	Мг	6,9	57,0	69,6	82,1
йода	Мг	11,8	51,9	62,0	72,0
каротина	Мг	320,4	378,6	398,2	409,2
витамина D	тыс.МЕ	21,4	22,1	22,7	22,6
витамина E	Мг	1302,4	1560,4	1638,9	1693,4
В 1 ЭКЕ содержится: переваримого протеина	Г	102,7	102,6	101,8	102,4
Кальция	Г	17,1	17,2	17,2	17,2
Фосфора	Г	3,9	3,8	3,8	3,8
Каротина	Мг	27,4	31,7	32,7	33,8
обменной энергии в 1 кг сухого вещества	МДж	9,2	9,1	9,1	9,1

В приложении Г представлен химический состав и питательность комбикормов - концентратов, используемых при проведении второго опыта на сухостойных коровах (содержится в 1 кг корма натуральной влажности).

Следует отметить, что представленные комбикорма – концентраты имеют высокую питательность и при скармливании их рацион сухостойных коров обогащается необходимыми питательными веществами для внутриутробного роста плода и получения высокой продуктивности после отела.

### 2.3.2. Рост телят и затраты кормов на прирост живой массы

Воспроизводительная способность коров отражена в таблице 11. По результатам таблицы 21 можно отметить, что изучаемый премикс «РумиМикс-3» положительно влияет на воспроизводительную способность коров. В контрольной группе, где премикс не применяли в составе кормосмеси, один теленок родился мертворожденным. В других группах все телята родились живыми.

Живая масса теленка при рождении в опытных группах была больше чем в контроле на 0,4 - 0,8 кг. При этом максимальной она была в третьей

Таблица 21 – Воспроизводительная способность коров

Показатели	Группа			
	1	2	3	4
Коров в группе, голов	7	7	7	7
Получено телят, голов	6	7	7	7
Живая масса теленка при рождении, кг	35,7±0,20	36,1±0,16	36,5±0,25*	36,2±0,20
Количество оплодотворенных коров от первого осеменения, %	42,9	57,1	71,4	71,4
Количество доз семени на плодотворное осеменение	2,33±0,32	1,75±0,28	1,40±0,19	1,75±0,29
Продолжительность сервис-периода, сут	102±4,3	98±3,7	85±4,5	91±2,8

Примечание: \* -  $p < 0,05$

Можно отметить, применяемый премикс «РумиМикс-3» оказал положительное влияние на рост и развитие телят в утробе матери.

Дальнейшие наблюдения за новотельными коровами также показали преимущества применения при кормлении сухостойных коров указанного премикса. Так, после первого осеменения процент оплодотворенных коров в опытных группах был выше контрольного варианта на 14,2 – 28,5%. И при таком положении в этих группах отмечен также меньший расход доз семени на плодотворное осеменение. А это заметно сокращает денежные средства на осеменение коров.

Продолжительность сервис - периода (сут) также является важным показателем успешного воспроизводства животных. Последствия скармливания изучаемого премикса в сухостойный период сыграли определенную роль и

способствовали сокращению сервис-периода в опытных группах на 4 – 17 суток. И наиболее желательный показатель был получен в третьей группе коров, где применяли дозу премикса в количестве 250 г/гол/сут. Надо отметить, что оптимальный сервис – период приветствуется в скотоводстве, от него зависит оборот стада.

Таким образом, применяемый премикс «РумиМикс-3» в изучаемых дозировках для сухостойных коров, оказал положительное влияние на воспроизводительную функцию животных, то есть последствия его скармливания хорошо отразились на опытном поголовье.

### 2.3.3. Молочная продуктивность коров в начале лактации

В таблице 22 отражена молочная продуктивность новотельных коров в начале лактации (1 месяц). По результатам этой таблицы можно отметить, что последствия скармливания премикса «РумиМикс-3» сухостойным коровам положительно отразились в дальнейшем и на молочную продуктивность коров после их отела.

Таблица 22 - Молочная продуктивность новотельных коров в начале лактации (1 месяц) ( $M \pm m$ ,  $n=7$ )

Показатели	Группа			
	1	2	3	4
Суточный удой фактической жирности, кг	32,4±0,45	33,2±0,62	33,8±0,35*	33,4±0,71
В % к контролю	100	102,5	104,3	103,1
Содержание жира в молоке, %	3,71±0,07	3,73±0,06	3,75±0,08	3,74±0,06
Суточное количество молочного жира, г	1202,0	1238,4	1267,5	1249,2
В % к контролю	100	103,0	105,4	103,9
Содержание белка в молоке, %	3,45±0,05	3,47±0,08	3,49±0,07	3,48±0,06
Суточное количество молочного белка, г	1117,8	1152,0	1179,6	1162,3
В % к контролю	100	103,1	105,5	104,0

Примечание: \* -  $p < 0,05$

Учет суточных удоев показал, что они были на высоком уровне и сохранилась динамика распределения их по группам. Максимальный удой был сохранен в третьей группе животных, где применялась дозировка премикса в количестве 250 г/гол/сут. Она была выше контрольного варианта на 4,3% ( $p < 0,05$ ). Содержание жира и белка в молоке было во всех группах на высоком уровне с тенденцией сохранения наиболее высокого показателя в третьей группе животных, в которой скармливалась наиболее оптимальная доза премикса 250 г/гол/сут.

#### 2.3.4. Экономическая эффективность применения премикса «РумиМикс-3» при кормлении коров

В таблице 23 отражена эффективность использования премикса «РумиМикс-3» для сухостойных коров в составе кормосмеси (на 1 голову).

Таблица 23 - Эффективность использования премикса «РумиМикс-3» для сухостойных коров в составе кормосмеси (на 1 голову)

Показатели	Группа			
	I основной рацион (ОР)	II ОР + 200 г «РумиМикс- 3»	III ОР + 250 г «РумиМикс- 3»	IV ОР + 300 г «РумиМикс- 3»
Период кормления,сут	45	45	45	45
Потреблено кормосмеси,ЭКЕ,ц	4,98	5,11	5,20	5,16
Стоимость потребленной кор осмеси, тыс.руб	9,92	9,95	10,02	9,99
Разница с контролем,руб	-	+30	+100	+70
Живая масса новорожденного теленка, кг	35,6	36,1	36,5	36,2
Стоимость новорожденного теленка, руб	8544	8664	8760	8688
Прибыль или убыль по стоимости теленка с контролем,руб	- 8544 (1гол мертвоорожден ный)	+120	+216	+144

Продолжение таблицы 23

Показатели	Группа			
	I основной рацион (ОР)	II ОР + 200 г «РумиМикс- 3»	III ОР + 250 г «РумиМикс- 3»	IV ОР + 300 г «РумиМикс- 3»
Прибыль за счет дополнительно полученного молока, руб	-	768	1344	960
Прибыль за счет экономии спермодоз,руб	-	348	558	348
Всего получено прибыли за счет телят,молока и экономии спермодоз, руб	-	9870	10778	10070
Стоимость потребленного премикса,руб	-	1161	1451	1741
Всего получено прибыли за вычетом стоимости премикса, руб	-	8709	9327	8329

Комментируя таблицу 23, можно отметить, что период кормления сухостойных коров премиксом «РумиМикс-3» составил 45 суток. Первые 15 суток занимал уравнительный период, при котором все группы получали основной рацион без добавления в него изучаемого премикса. В главный период опыта потребление кормосмеси по группам было разным. Там где, скармливали премикс увеличилась поедаемость кормосмеси по сравнению с контролем на 0,13 – 0,22 ц ЭКЕ. Максимальной она была в третьей группе коров, в которой применяли дозу премикса в количестве 250 г/гол/сут.

Естественно повышенное потребление кормосмеси в опытных группах несколько увеличило в них стоимость потребленных кормов на 30-100 руб по сравнению с контрольным вариантом. Живая масса новорожденных телят имела групповые различия. В группах, где коровам скармливали изучаемый премикс, телята весили на 0,5 – 0,9 кг больше, чем их аналоги с контроля. Пересчет в стоимостное выражение показал, что телята опытных групп имели на 120 – 216 руб больше стоимость. При этом в контроле один теленок родился мертворожденным и это составило убыток в 8544 рублей.

В опытных группах мы получили прибыль за счет дополнительно полученного молока, которая была на уровне 768 – 1344 рублей. В этих группах также установлена прибыль за счет экономии спермодоз, составившая 348 – 558 рублей.

Если сложить всю прибыль, полученную от телят, молока и экономии спермодоз, то в опытных группах она составляет от 9870 до 10778 рублей на голову в сутки. Однако за 45 суток сухостойного периода мы скармливали премикс «РумиМикс-3» и затратили финансовые средства в количестве 1161 – 1741 рублей. Поэтому за вычетом указанной стоимости прибыль составила 8709 – 9327 рублей. При этом максимальная прибыль была получена в третьей группе коров, которым скармливали оптимальную дозу премикса «РумиМикс-3» 250 г/гол/сут. Она была больше других опытных групп на 7,1 – 12,0 %.

#### 2.4. Производственная проверка результатов исследований

В первой группе дойных коров скармливали кормосмесь без добавления премикса «РумиМикс-3», а во второй группе его вводили в кормосмесь в количестве 250 г на голову в сутки.

В таблице 24 дано фактическое потребление кормосмеси в главный период производственной проверки на дойных коровах (кг/гол/сут). Надо отметить, что солома пшеничная во второй группе поедалась на 40% больше, чем в первой группе. Силос кукурузный также поедался лучше во второй группе – на 0,5 кг или на 3,0%. Поедаемость сенажа во второй группе увеличилась на 0,4 кг или на 8,7%. Другие корма кормосмеси поедались коровами полностью без остатков.

Таблица 24 – Фактическое потребление кормосмеси в главный период производственной проверки на дойных коровах (кг/гол/сут)

Наименование корма	Группа	
	1	2
Солома пшеничная	0,5	0,7
Силос кукурузный	16,4	16,9
Сенаж из однолетних трав(ячмень+овес+горох)	4,6	5,0
Жом свекловичный отжатый	8,8	8,8
Патока свекловичная	1,5	1,5
Комбикорм КК - 60 - 3	13,34	13,34
Всего потреблено в сутки	45,24	46,24
Задано в сутки	46,94	46,94

Введение вышеуказанного премикса способствовало увеличению потреблению кормосмеси во второй группе на 2,2% по сравнению с контролем.

Фактическое потребление и питательность кормосмесей коровами в главный период производственной проверки на дойных коровах (кг/гол/сут) отражено в таблице 25.

Надо отметить, что за счет присутствия в изучаемом премиксе «РумиМикс-3», веществ, способствующих повышенному потреблению компонентов скормливаемой кормосмеси.

Таблица 25 - Фактическое потребление и питательность кормосмесей коровами в главный период производственной проверки на дойных коровах (кг/гол/сут)

Показатель	Единицы измерения	Группа	
		1	2
Потреблено кормосмеси	кг(гол.)сут.	45,24	46,24
В кормосмеси содержится:			
ЭКЕ		23,3	23,8
обменной энергии	МДж	232,80	237,83
сухого вещества	кг	20,9	21,5
сырого протеина	г	3524,77	3565,24
переваримого протеина	г	2586,26	2626,48
сырого жира	г	845,21	863,24
сырой клетчатки	г	3313,15	3537,05
сахара	г	1332,93	1352,23
кальция	г	101,36	107,13
фосфора	г	97,45	98,78
магния	г	51,61	53,24
железа	мг	6453,89	6706,34
меди	мг	243,58	378,15
цинка	мг	1140,84	1866,09
марганца	мг	1024,51	1503,06
кобальта	мг	35,27	85,47
йода	мг	33,76	73,94
каротина	мг	546,88	614,86
витамина D	тыс.МЕ	17,02	18,48
витамина E	мг	1345,05	1631,55
В 1 ЭКЕ содержит-ся: переваримого протеина	Г	111,09	110,44
кальция	г	10,70	10,92
фосфора	г	4,19	4,15
каротина	мг	23,49	25,85
обменной энергии в 1 кг сухого вещества	МДж	11,15	11,04

Там где присутствовал вводимый премикс, поедаемость кормосмеси была выше и соответственно во второй группе питательность кормосмеси в ней была несколько выше, чем в контроле.

На начало главного периода производственной проверки молочная продуктивность коров в первой группе (контрольной) составила 26,1 кг, второй – 26,0 кг.

В конце производственной проверки молочная продуктивность коров в первой группе (контрольной) составила 26,5 кг, второй – 27,7 кг.

Расчет эффективности результатов производственной проверки подтвердил полученные данные первого научно-хозяйственного опыта и показал целесообразность скармливания дойным коровам премикса «РумиМикс-3» в дозе 250 г на голову в сутки. При таком кормлении дойных коров в опытной группе (второй) было получено на 28,0% больше прибыли и уровень рентабельности был выше на 2,2% против контрольного варианта.

## ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ

При изучении нами премикса «РумиМикс-3» на дойных коровах мы получили положительные результаты по увеличению поедаемости кормосмеси и молочной продуктивности.

Использование премикса «РумиМикс-3» в составе кормосмеси для дойных коров положительно повлиял на их молочную продуктивность и содержание жира и белка в молоке, а также затраты корма на производство молока. При этом, лучшие вышеотмеченные показатели были получены в третьей группе коров, в которой скармливали изучаемый премикс «РумиМикс-3» в дозе 250 г/гол/сут.

Так, удой в сутки в третьей группе был выше, чем в других группах на 1,5 – 4,9%, причем между первой и третьей группами установлены достоверные различия ( $p < 0,05$ ). Содержание жира в молоке в опытных группах было больше, чем в контроле. В третьей группе коров белка в молоке было больше, чем в других группах на 0,01 – 0,04%.

В опытных группах молочная продуктивность получена с меньшими затратами энергетических кормовых единиц (ЭКЕ) на 1 кг молока. В третьей группе коров они были минимальными, меньше на 1,2 – 3,5%, чем в других вариантах опыта.

Х. Х. Тагиров и др. (2024) исследовали биохимический состав молока при скармливании коровам витаминно-минерального премикса. В качестве такого премикса использовали «Мегамикс-Оптилак».

Применение этого премикса позволило достоверно повысить среднесуточный удой и молочную продуктивность коров за весь период лактации.

При этом жирность молока составила 3,89%; содержание лактозы 4,94%, а выход белка увеличился на 14,06%.

Исследователи отметили, что витаминно-минеральный состав изучаемого премикса способствует усвояемости кормов, укрепляет иммунную систему

животных. Установлена оптимальная доза премикса в количестве 200 г/голову в сутки.

Скармливание дойным ковам премикса «РумиМикс-3» в дозе 250 г/гол/сут положительно повлияло на переваримость питательных веществ кормосмеси третьей группы. В ней по всем питательным веществам установлено повышение коэффициентов переваримости в пределах 2,5 – 5,9% по сравнению с контрольным вариантом. При этом достоверные различия установлены по переваримости сухого и органического веществ, а также протеину и БЭВ.

Данные рубцового пищеварения дойных коров показали, что активизировался азотистый обмен, достоверно возросло количество ЛЖК в рубце с преобладанием доли уксусной кислоты. Изменение кислотности рубцового содержимого дойных коров в кислую сторону, указывает на увеличение уровня ферментации легко и труднорасщепляемых углеводов (сахаров, крахмала и клетчатки) до конечных продуктов расщепления – ЛЖК.

Исследование крови показали, что использование при кормлении дойных коров в составе кормосмеси премикса «РумиМикс-3» в дозе 250 г на голову в сутки способствует интенсификации обмена веществ и не оказывает отрицательного воздействия на организм животных.

Данные этологических исследований показали преимущества в поведении дойных коров, получающих в составе основного рациона премикс «РумиМикс-3». При этом лучшие поведенческие показатели животных были отмечены в третьей группе, которым скармливали указанный премикс в дозе 250 г/гол/сут.

Экономические расчеты показали, что премикс «РумиМикс-3» выгодно вносить в состав кормосмеси высокопродуктивных коров, находящихся в первой фазе лактации (на раздое). Это позволяет повысить продуктивность коров на 2,6 – 4,9%, количество прибыли на 3,3 – 6,8 и уровень рентабельности на 1,9 – 5,0% по сравнению с контролем.

Получив положительные результаты в первом научно – хозяйственном опыте мы приступили к проведению второго опыта на сухостойных коровах.

Поэтому появилась идея проверить этот премикс при кормлении сухостойных коров и как повлияет он на живую массу новорожденных телят,

молочную продуктивность новотельных коров в начале раздоя и некоторые показатели воспроизводительной функции животных.

Проведенные исследования на сухостойных коровах показали положительное действие премикса «РумиМикс-3» на живую массу новорожденных телят. В группах, где коровам скармливали изучаемый премикс, телята весили на 0,5 – 0,9 кг больше (или на 1,4 – 2,5%), чем их аналоги с контроля. Хорошо проявило себя последствие скармливания изучаемого премикса в сухостойный период. Это стало видно по суточным удоям новотельных коров в начале раздоя. В опытных группах (второй, третьей и четвертой) они превосходили контроль на 2,5 – 4,3%. При этом максимальное повышение удоя на 4,3% было отмечено в третьей группе коров, которым скармливали указанный премикс в количестве 250 г/гол/сут. Эту дозу можно считать оптимальной, поскольку другие варианты проявили себя в меньшей степени. Содержание жира и белка в молоке было во всех группах на высоком уровне с тенденцией сохранения наиболее высокого показателя в третьей группе животных.

В.Г. Семенов, С.Г. Кондручина (2024) изучили эффективность биопрепаратов серий Prevention и Salus в реализации воспроизводительных и продуктивных качеств крупного рогатого скота. В этой работе изучалось ветеринарно-гигиеническое обоснование иммунопрофилактики организма крупного рогатого скота биопрепаратами нового поколения серий Prevention и Salus в реализации воспроизводительных и продуктивных качеств. Проводилось это исследование на коровах, находящихся в разных периодах физиологического состояния сухостоя, новотельности и лактации.

Установлено, что предлагаемые биопрепараты предотвращают транспортный стресс и способствуют избирательной мобилизации биоресурсного потенциала производственных и продуктивных качеств коров в периодах сухостоя, новотельности и лактации. Кроме того, полученные от них телята с рождения до достижения возраста 540 суток отличались хорошим здоровьем. В их крови улучшались морфологические и биохимические показатели.

В.А. Теняков и др. (2024) исследовали биохимические показатели крови и качественные показатели молока коров при использовании иммуномодулятора в сухостойный период.

Эти исследования показали, что сухостойным коровам эффективно применять препарат «Иммунофарм» для стимуляции метаболических процессов у высокопродуктивных коров после длительной лактации с целью предупреждения проявления родовых субклинических маститов. Предложенный препарат влиял на уровень обмена веществ у коров. Его надо применять в дозе 6,0 мл внутримышечно трехкратно с интервалом 7 дней после запуска.

В плазме крови коров произошло увеличение содержания иммуноглобулина G на 87,32 ед/л, общего белка на 7,02 г/л,  $\alpha$ -глобулинов на 2,89 %, повышение концентрации уровня глюкозы на 0,57 ммоль/л, общего кальция на 0,39 ммоль/л. В тоже время стало меньше  $\beta$ -глобулинов на 1,74, уровня общего билирубина на 4,22 мкмоль/л, уровня фермента АлАТ на 10,58 ед/л, уровня фермента АсАТ на 16,9 ед/л. В молоке также были некоторые изменения. Увеличилось содержание белка и жира по сравнению с контролем.

Также следует отметить благоприятное влияние премикса «РумиМикс-3» на воспроизводительную функцию коров. Повысился процент оплодотворенных коров от первого осеменения на 14,2 – 28,5. Понадобилось меньше доз семени на 0,58 – 0,93 для оплодотворения коров. Продолжительность сервис – периода сократилась на 4 – 17 суток.

Все вышеперечисленные преимущества стали экономически выгодными и способствовали возрастанию прибыли в опытных группах по сравнению с контрольным вариантом на 7,1 – 12,0 %.

Результаты проведенных исследований показывают, что оптимальной дозировкой включения премикса «РумиМикс-3» в состав кормосмеси дойных коров, находящихся в первой фазе лактации является 250 г/гол/сут. При таком включении изучаемого премикса повышаются удои коров и возрастают экономические показатели производства молока.

Таким образом, при кормлении сухостойных коров выгодно применять в составе их кормосмеси премикс «РумиМикс-3». Это способствует повышению поедаемости кормосмеси, живой массы новорожденных телят, молочной

продуктивности новотельных коров в начале лактации и некоторых показателей воспроизводительной функции животных. При этом оптимальной дозировкой применения премикса «РумиМикс-3» явилась 250 г/гол/сут.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Из изученных дозировок премикса «РумиМикс-3» наиболее эффективной оказалась для дойных и сухостойных коров доза в количестве 250 г/гол/сут.

2. Включение указанной дозы премикса «РумиМикс-3» в состав кормосмеси для дойных и сухостойных коров обогащает её питательными веществами. В состав этого премикса входят следующие компоненты: мука травяная, отруби пшеничные, аминокислотный корректор, минералы, пребиотик, сорбент микотоксинов Симбитокс, (микроэлементы, витамины, растительный экстракт, эфирные масла), бленд AMG – Complex.

3. Добавление к основному рациону коров премикса «РумиМикс-3» повышало потребление кормосмеси дойными коровами на 2,0% и сухостойными коровами на 4,1 % по сравнению с контролем, где вышеуказанный премикс не скармливали.

4. Использование в рационе дойных коров премикса «РумиМикс-3» в оптимальной дозе позволяет увеличить молочную продуктивность на 1,3 кг или 4,9% ( $p < 0,05$ ) по сравнению с контролем.

5. Скармливание дойным коровам в составе кормосмеси премикса «РумиМикс-3» в дозе 250 г/гол/сут положительно влияет на переваримость питательных веществ кормосмеси и обеспечивает положительный баланс обмена азота в организме животных.

6. Включение в состав кормосмеси коров премикса «РумиМикс-3» в оптимальной дозе положительно отразилось на процессах рубцового пищеварения: у коров рН рубцового содержимого снизилась на 0,14, количество общего азота повысилось на 9,9 мг% ( $p_{1-3} < 0,01$ ), количество аммиачного азота стало меньше на 4,92 мг%, а ЛЖК – больше на 1,24 Ммоль/100 мл ( $p_{1-3} < 0,05$ ) по сравнению с контрольным вариантом, где кормовую добавку не применяли.

7. Из применяемых доз премикса «РумиМикс-3» наиболее интенсивный обмен веществ происходил, судя по изучаемым показателям крови, при дозе 250 г на голову в сутки, которую применяли в третьей группе животных.

8. Скармливание дойным коровам в составе кормосмеси премикса «РумиМикс-3» в дозе 250 г на голову в сутки снизило затраты на производство 1 кг молока энергетических кормовых единиц (ЭКЕ) на 3,5 и переваримого протеина – на 8,2%, по сравнению с контролем. \

9. Экономические расчеты показали, что премикс «РумиМикс-3» выгодно вносить в состав кормосмеси высокопродуктивных коров, находящихся в первой фазе лактации (на раздое). Это позволяет повысить количество прибыли на 3,3 – 6,8 и уровень рентабельности на 1,9 – 5,0% по сравнению с контролем.

10. Сухостойным коровам также выгодно скармливать премикс «РумиМикс-3» в дозе 250 г/гол/сут. в составе кормосмеси. При таком его применении также получена максимальная прибыль, которая была больше других вариантов опыта на 7,1 – 12,0 %.

## ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ

При кормлении дойных коров в первой фазе лактации (на раздое) рекомендуем использовать в составе кормосмеси премикс «РумиМикс-3» в дозе 250 г на голову в сутки.

Такую же дозировку вышеуказанного премикса рекомендуем использовать и при кормлении сухостойных коров.

Использование кормосмеси с премиксом «РумиМикс-3» повышает молочную продуктивность корову на 1,3 кг или 4,9%. У сухостойных коров улучшается воспроизводительная функция.

При таком кормлении дойных и сухостойных коров получено больше прибыли соответственно на 3,3 – 6,8 и 7,1 – 12,0 %.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Аристов, А. В., Шапошников, И. Т., Коцарев, В. Н., Ларина, О. В., Воеводин, А. В. Состояние биохимического статуса КРС // Эффективное животноводство. 2022. №. 2 (177). С. 49-52.
2. Абылкасымов, Д. Молочное скотоводство: сущность, факторы, резервы устойчивого и продуктивного развития : монография / Д. Абылкасымов, Ю. И. Шмидт. — Тверь : Тверская ГСХА, 2020. — 175 с.
3. Австриевских А.Н. Продукты здорового питания: новые технологии, обеспечение качества, эффективность применения [Текст] / А.Н. Австриевских, А.А. Вековцев, В.М. Позняковский. – Новосибирск, 2005. – 416 с.
4. Алиев А.А. Обмен веществ у жвачных животных / А.А. Алиев. – М.: Инженер, 1997. – 419 с.
5. Алифанов В.В. Сущность оценки и отбора в животноводстве. Формы отбора: Лекция / В.В. Алифанов. – Воронеж: ВГАУ, 1999. – 48 с.
6. Андреев М.М. Ветеринарно-санитарные и технологические показатели молока высокопродуктивных коров при использовании новой кормовой добавки из стевии: автореф. дисс. ... канд. вет. наук : 16.00.06 / Андреев М.М.; С.-Петербур. гос. акад. вет. медицины]. – Санкт-Петербург, 2009. – 28 с.
7. Антипов В.А., Васильев В.Ф., Кутищева Т.Г. Микотоксикозы - важная проблема животноводства // Ветеринария. - 2007. - № 11.- С. 7- 9.
8. Аристов А. В., Есаулова Л. А., Зуев Н. П., Зуева Е. Е. Эффективность применения в рационах высокопродуктивных коров препарата «Actisaf Sc 47» // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2020. № 12 (194). С. 79–84.
9. Артемов И.А. Первоклассные корма - главный резерв укрепления кормовой базы // Кормопроизводство. - 2001. - №12. - С. 26-32
10. Байгенов, Ф. Н., Иргашев, Т. А., Шамсов, Э. С., Косилов, В. И., Каримова, М. О. Влияние витаминноминеральных кормовых добавок на качество молока // Известия Академии наук Республики Таджикистан. 2017. №. 3. С. 83-89.

11. Баймишев М. Х., Баймишев Х. Б. Повышение естественной резистентности организма коров адаптогеном животного происхождения (СТЭМБ) // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2014. №3. С. 17-20.
12. Баймишев, Х. Б. Репродуктивные способности нетелей голштинской породы / Х. Б. Баймишев // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. - Волгоград, 2013. - № 2(30). - С. 146-150.
13. Баймишев, Х. Б., Баймишев, М. Х., Еремин, С. П. Повышение воспроизводительных качеств высокопродуктивных коров : монография. Кинель : РИО Самарского ГАУ, 2020. 209 с.
14. Баканов В.Н., Менькин В.К. Кормление сельскохозяйственных животных. - М.: Агропромиздат, 1989. - 511 с.
15. Барабанщиков Н.В. Молочное дело / Н.В. Барабанщиков. – М.: Колос, 1989. – 414
16. Барабанщиков Н.В. Молочное дело / Н.В. Барабанщиков. – М.: Колос, 1989. – 414
17. Баркова А. С. Шурманова Е. И., Баранова А. Г. Заболеваемость коров маститом и качество молока // Животноводство. 2010. №11-2 (77). С. 10-13.
18. Бацелл-М здоровые коровы и качественное молоко / И. Коба, Г. Наврузшоева и др. // Животноводство России. – 2021. – Декабрь. – С. 48-49.
19. Бегучев А.П. Формирование молочной продуктивности крупного рогатого скота. – М.: Колос, 2017. – 156 с.
20. Белково-витаминный минеральный комплекс «СТАТУС» – основной компонент рациона дойных коров / В.П. Витковская [и др.] // Вестник КрасГАУ. 2022. № 9. С. 138–144. DOI: 10.36718/1819-4036-2022-9-138-144.
21. Белкофф – защищенный белок в рационе КРС [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.viktoriy.ru/page0531012011> (дата обращения: 12.11.2016).

22. Белооков, А.А. Влияние микробиологических препаратов ЭМ-Курунга и Байкал ЭМ1 на молочную продуктивность коров и сохранность телят / А.А. Белооков, О.В. Плис // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2010. - Том 1, № 25-1. - С. 51–53
23. Биометрия в животноводстве: учебное пособие / Н.И. Коростелева, И.С. Кондрашкова, Н.М. Рудишина, И.А. Камардина. –Барнаул: Изд-во АГАУ, 2009. –210 с
24. Благов, Д. А. Физиолого-биохимические показатели и продуктивность коров при скармливании витаминно-минерального премикса ПКК-60-За : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук, 2017.
25. Боярский Л.Г. Технология кормов и полноценное кормления сельскохозяйственных животных. - Ростов н/Д: Феникс, 2001. - 416 с.
26. Бурдаева К. 2015. Рынок адсорбентов микотоксинов в РФ: современные тенденции // Ценовик. - № 6. – С. 58- 62
27. Буряков Н.П. Жидкие полисахариды в кормлении высокопродуктивных коров / Н.П. Буряков, А.В. Косолапов // Российский ветеринарный журнал. Сельскохозяйственные животные. – 2013. – № 3. – С. 34-36.
28. Буряков Н.П. Оценка полноценности рационов крупного рогатого скота / Н.П. Буряков // Молочная промышленность. – 2014. – № 7. – С. 19-24.
29. Васильев, А. А. Передовой опыт использования кормовой добавки на основе гуминовых кислот для оптимизации рационов и повышения молочной продуктивности коров / А. А. Васильев, Л. В. Веденцова, Л. А. Сивохина, М. Ю. Кузнецов // Зоотехния. – 2023. – № 11. – С. 13-14. – DOI 10.25708/ZT.2023.42.64.004. – EDN IJADA.
30. Васильев, А. А. Передовой опыт использования кормовой добавки на основе гуминовых кислот для оптимизации рационов и повышения молочной продуктивности коров / А. А. Васильев, Л. В. Веденцова, Л. А. Сивохина, М. Ю.

Кузнецов // Зоотехния. – 2023. – № 11. – С. 13-14. – DOI 10.25708/ZT.2023.42.64.004. – EDN IJADA.

31. Васильева С. В., Конопатов Ю. В. Клиническая биохимия крупного рогатого скота. СПб. : Издательство «Лань», 2017. 188 с.

32. Васильева, Н.В. Влияние кормления на продуктивность молочного скота / Н.В. Васильева // Аграрный вестник Приморья. - 2017. - № 2 (6). - С. 33-36.

33. Влияние качества кормов на продуктивность дойных коров с высоким генетическим потенциалом / Л.Н. Гамко, Е.А. Лемеш, А.В. Кубышкин, О.Н. Будникова // Вестник Брянской ГСХА. 2020. № 2 (78). С. 24-28.

34. Влияние кормления на состав и качество молока [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://кормлениеживотных.рф/vliyanie-kormleniya-na-sostav-i-kachestvo-moloka-2643.html> (дата обращения: 12.10.2016).

35. Воробьева Н.В., Попов В.С. Влияние кормовой добавки с пробиотиком на повышение продуктивности и стимуляцию метаболизма у коров // Достижения науки и техники АПК. 2020. Т. 34, № 3. С. 75–78.

36. Воронова И. В. Игнатьева Н. Л., Немцева Е.Ю. Профилактика нарушений обмена веществ у новотельных коров // Вестник Ульяновской ГСХА. – 2022. № (59). – С. 192-198.

37. Востроилов А.В. Практикум по скотоводству / А.В. Востроилов, Л.Г. Хромова. – Воронеж: ФГОУ ВПО ВГАУ. – 2006. – 319 с.

38. Востроилов, А.В. Интенсивная технология производства говядины / А.В. Востроилов, Л.Г. Хромова // Аграрная наука. – 2006. – № 5. – С. 25–27.

39. Востроилов, А.В. Продуктивные качества симментальского скота австрийской селекции в условиях Воронежской области / А.В. Востроилов, С.А. Востроилов // Матер. междунар. науч.-практ. конф.: «Актуальные проблемы животноводства, ветеринарной медицины, переработки сельскохозяйственной продукции и товароведения». – Воронеж, 2010. – С. 10–13.

40. Гагарина О.Ю., Мошкина С.В. Обзор энергетических кормовых добавок для коров в период раздоя / О//Инновации в сельском хозяйстве. - 2015. - № 3 (13). – С. 258–261

41. Гагарина, О.Ю., Мошкина С.В. Оптимизация кормления молочного скота как фактор повышения продуктивности: материалы Международной студенческой научной конференции Белгородского государственного аграрного университета имени В.Я. Горина, 30 марта – 1 апреля 2015 г. – С. 118.
42. Гамко Л.Н., Менякина А.Г., Подольников В.Е. Стратегия кормления лактирующих коров в период раздоя в условиях сельскохозяйственных предприятий // Вестник Брянской ГСХА. 2021. № 3 (85). С. 21-26
43. Гамко, Л.Н. Витаминно-минеральная добавка в рационе дойных коров / Л.Н. Гамко, Д.В. Власенко // Зоотехния. 2015.-№2. - С.15-16.
44. Гамко, Л.Н. Цеолитсодержащий трепел с витамином Д в рационах дойных коров в летний период / Л.Н. Гамко, Д.В. Власенко //Аграрная наука. - 2014. - №10. - С.22-23.
45. Гигиена содержания животных : учебник / А. Ф. Кузнецов, В. Г. Тюрин, В. Г. Семенов [и др.] ; под редакцией А. Ф. Кузнецова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 380 с.
46. Годжиев, Р.С. Влияние комплексных кормовых добавок с использованием сои на молочную продуктивность коров / Р.С. Годжиев, О.К. Гогаев, Г.С. Тукфатулин // Известия Горского государственного аграрного университета. - 2018. - Т. 55. - № 4. С. 54-58.
47. Горбатова К.К. Химия и физика молока / К.К. Горбатова. – СПб.: Гиорд, 2003.– 288 с.
48. Горлов, И.Ф. Влияние кормовой добавки «Коремикс» на гематологический состав и естественную резистентность организма лактирующих коров / И.Ф. Горлов, А.Р. Каретникова, И.В. Владимцева и др. // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2017. - № 4 (48). – С. 163-169.
49. Горлов, И.Ф. Основы адаптивной технологии содержания крупного рогатого скота / И.Ф. Горлов. – Волгоград, 2000. – 341 с.
50. Горячев И.И., Богуш Ф.Ф., Пилук Н.В. Кормление высокопродуктивных коров. - Мн., 1996. - 28 с

51. ГОСТ Р 52054 - 2003 «Молоко натуральное коровье – сырье. Технические условия»
52. Гуляев Е.Г. Энергетическая ценность и протеиновая питательность рационов высокоудойных коров / Е.Г. Гуляев, Г.А. Симонов, М.Е. Гуляева и др. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2010. – № 3. – С. 109-111.
53. Гусев В. Кормление коров в критический период / В. Гусев // Животноводство России. – 2008. – № 08. – С. 57.
54. Данкверт А.Г. История племенного животноводства России / А.Г. Данкверт, С.А. Данкверт. – Лесные поляны: изд. ВНИИплем, 2002. – 210 с.
55. Данкверт С.А. Производство и мировой рынок молока в начале XXI века / С.А. Данкверт, И.М. Дунин. – М.: Лесные Поляны, 2002. – 69 с..
56. Девяткин, В.А. Использование новых биологических активных веществ в кормлении крупного рогатого скота / В.А. Девяткин, В.Н. Романов, А.В. Мишуров // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. — 2017. — № 4. — С. 123-130. — ISSN 1816-4501. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/303957> (дата обращения: 27.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
57. Динамика молочной продуктивности и активность метаболических ферментов у коров при использовании в рационе кормления фитобиотиков / Н. И. Ярован, Г. Ф. Рыжкова, Е. Н. Рыжкова, П. С. Болкунов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 3. – С. 74-81.
58. Для сельскохозяйственных животных жидкие полисахариды [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://agro-bursa.ru/gazeta/a-vy-chem-kormite/2010/12/20/zhidkie-polisakharidy-v-racionakh-selskokhozyajstvennykhzhivotnykh-i-ptic.html> (дата обращения: 22.11.2016).
59. Дмитрук С. Влияние защищенных жиров на воспроизводство у высокопродуктивных дойных коров / С. Дмитрук, Н. Коробов [Электронный

ресурс]. – Режим доступа: [http://belkoff.biz/page\\_41.php](http://belkoff.biz/page_41.php) (дата обращения: 14.10.2016).

60. Дрекслер Б. Рекомендации повышения надоев и улучшения качества молока // Молочная промышленность. 2009. № 4. С. 76-78

61. Дунин, И. Перспективы развития молочного скотоводства и конкурентоспособность молочного скота, разводимого в Российской Федерации / И. Дунин, А. Данкверт, А. Кочетков // Молочное и мясное скотоводство. – 2013.– № 3. – С. 1–6.

62. Дюрст И. Основы развития крупного рогатого скота / И.Дюрст. – М.: Сельхозиздат, 1936. – 320 с.

63. Еремин С. П. Баймишев Х. Б., Баймишев М. Х. Коррекция показателей метаболизма у высокопродуктивных коров иммуномодулятором в сухостойный период // Известия Самарской ГСХА. 2021. Т.6, № 1. С. 52-57.

64. Животноводство : учебник / Г. В. Родионов, А. Н. Арилов, Ю. Н. Арылов, Ц. Б. Тюрбеев. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 640 с.

65. Жиры в кормлении высокопродуктивных коров : рекомендации ; под общ. ред. Е.О. Крупина. – Казань : ГНУ Татарский НИИ сельского хозяйства, 2013. – 66 с.

66. Жичкин К. А., Пенкин А. А., Баймишев Х. Б Программно-целевой метод планирования в молочном скотоводстве. Самара, 2010. 194 с.

67. Зайцев В. В., Емельянова И. С. Влияние биологически активных добавок на биохимические и гематологические показатели крови коров // Самара АгроВектор. 2022. Т. 2, № 1. С. 26-33.

68. Защищенные жиры повышают продуктивность коров / Ф.М. Шагалиев [и др.] [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://agropost.ru/skotovodstvo/kormlenie-krs/zashishennye-zhiry-povyshayutproduktivnost-korov.html> (дата обращения: 12.11.2016).

69. Защищенный метионин в кормлении высокопродуктивных коров [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.agrikorm.ru/smartamin.html> (дата обращения: 12.11.2016).

70. Зелепукин, В.С. Крупный рогатый скот. Справочник для скотовода / В.С. Зелепукин. - М.: Аквариум-Принт, 2018. - 464 с.
71. Землянухина Т. Н. Использование трепела в кормлении дойных коров // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2021. № 3 (197). С. 72–77.
72. Зинченко Л.И., Фролова А.С. Организация кормления высокопродуктивных коров // Новое в кормлении высокопродуктивных животных. - М.: 1989. - С. 138-143
73. Зоогигиена : учебник / И. И. Кочиш, Н. С. Калюжный, Л. А. Волчкова, В. В. Нестеров. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 464 с.
74. Иванов В. Факторы, влияющие на качество сырого молока / В. Иванов, Л. Гуркина, М. Алигаджиев // Молочное и мясное скотоводство. – 2011. – № 7. – С. 23-24
75. Инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве : монография / Ц. Б. Кагермазов, М. М. Шахмурзов, М. К. Кожоков [и др.]. — Нальчик : Кабардино-Балкарский ГАУ, 2018. — 44 с.
76. Использование белковых добавок в кормлении крупного рогатого скота/ С.В. Гончаров, В.С. Иванов, М.А. Королева, Г.Е. Усков // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. — 2011. — № 1-2. — С. 15-
77. Использование продуктов переработки стевии в рационе лактирующих коров / С.Н. Семенов, Н.Е. Суркова, Н.В. Вязина, К.К. Полянский // Молочное и мясное скотоводство. – 2007. – № 1. – С. 21.
78. Казеев, Г. В. Ветеринарная акупунктура (научно-практическое руководство) / Г. В. Казеев // РИО РГАЗУ. - Москва, 2000. - 398 с.
79. Калюжный, И. И. Оценка безопасности кормовой добавки на основе наночастиц селена и аспарагината кобальта для жвачных животных / И. И. Калюжный, С. О. Лощинин, Я. Б. Древко [и др.] // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2023. – № 10(228). – С. 77-82. – DOI 10.53083/1996-4277-2023-228-10-77-82. – EDN MFIPPH.

80. Карамеев, С. В. Скотоводство : учебник / С. В. Карамеев, Х. З. Валитов, А. С. Карамеева. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 548 с.
81. Качественный состав молока коров при скармливании препарата «Аминобиол» / В. В. Ахметова, Л. П. Пульчеровская, Е. В. Свешникова, М. Е. Дежаткин // Учёные записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. — 2019. — Т. 238, № 2. — С. 13-19.
82. Кердяшов, Н. Н. Кормление животных с основами кормопроизводства : учебное пособие / Н. Н. Кердяшов. — Пенза : ПГАУ, 2020. — 303 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/170958> (дата обращения: 05.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
83. Кибкало Л.И. Кормление дойных коров / Л.И. Кибкало, Н.И. Жеребилов, С.Н. Саенко // Создание высокопродуктивного молочного скота. — Курск, 135. 2008. — С. 74-79.
84. Кибкало Л.И. Перспективы развития молочного скотоводства в ЦентральноЧерноземном регионе // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. 2020. № 4 (18). С. 177–122.
85. Кибкало Л.И. Перспективы развития молочного скотоводства в ЦентральноЧерноземном регионе // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. 2020. № 4 (18). С. 177–122.
86. Кибкало, Л. И. Молочная продуктивность коров в зависимости от генотипа / Л. И. Кибкало, Н. Анненкова, Л. Галкина, Л. Галуцкая // Молочное и мясное скотоводство. - 2001. - № 4. - С. 21-23.
87. Кибкало, Л.И. Совершенствование методов увеличения производства молока в Центральном Черноземье // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2019,-№9.-с.168.
88. Кислякова, Е. М. Современные кормовые добавки в кормлении животных : учебное пособие / Е. М. Кислякова, Г. В. Азимова. — Ижевск : Ижевская ГСХА, 2020. — 88 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-

библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/178048> (дата обращения: 05.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

89. Козлов И.А. Использование питательных веществ рационов коровами разной молочной продуктивности // Зоотехния. - 2004. - №7. - С. 15 - 17.

90. Колосов Ю.А., Дегтярь А.С., Панфилова Г.И. Влияние интенсивного выращивания телок на их рост и продуктивность// Известия Кабардино – Балкарского государственного аграрного университета им. В.М.Кокова. 2022. 1(35).С.42 – 50.DOI:10.55196/2411 – 3492 – 2022 – 1 – 35 – 42 – 50.

91. Кондратьева, И. В. Экономика отраслей АПК : учебное пособие для вузов / И. В. Кондратьева. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 184 с.

92. Конопельцев, И. Г. Воспроизводительная функция коров молочных пород в зависимости от различных факторов / И. Г. Конопельцев, С. В. Николаев, Л. В. Бледных // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак почета» Государственная академия ветеринарной медицины». - Минск, 2017. - №1.- С. 70-75.

93. Кормление дойных коров. Режим доступа: <http://molokosk.ru/feeding/doy/> (дата обращения 15.03.2022).

94. Кормление и воспроизводство высокопродуктивных молочных коров: учебное пособие для слушателей института повышения квалификации, специалистов молочных комплексов, студентов специальности «Ветеринария» и направления подготовки бакалавров «Зоотехния» / Г.Г. Нуриев, Л.Н. Гамко, И.В. Малявко и др. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2016. 95 с.

95. Кормление крупного рогатого скота. Сборник нормативов. -Москва: Наука, 2016. - 294 с.

96. Корниенко П.П., Попенко В.П. Влияние кормовой добавки «Селсаф» на физиологическое состояние и воспроизводительную функцию коров // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. 2021. № 1 (19). С. 109–114.

97. Корниенко П.П., Попенко В.П. О возможности получения молока как обогащенного функционального продукта // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. 2020. № 4 (18). С. 130–134.

98. Корниенко П.П., Попенко В.П. О возможности получения молока как обогащенного функционального продукта // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. 2020. № 4 (18). С. 130–134.
99. Коршун, С. И. Влияние генотипа по голштинской породе на долголетие и пожизненную продуктивность коров / С. И. Коршун, Н. Н. Климов // Агрэкономика: экономика и сельское хозяйство. - 2017. - № 7 (19). - С. 1-5.
100. Костомахин, Н. Адаптационные способности и продуктивные качества скота голштинской породы / Н. Костомахин, В. Ястребов // Главный зоотехник. – 2008. – №1. – С. 15-22.
101. Кочиш, И. И. Корригирование становления антиоксидантно-иммунного статуса организма в условиях регионального йодоселенодефицита / И. И. Кочиш, О. Т. Муллакаев, А. В. Никулина, Р. А. Шуканов // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. - Казань, 2022. - Т. 252. - № 4. - С. 132-137.
102. Краснова О.А. Повышение молочной и мясной продуктивности крупного рогатого скота при использовании биологически активных веществ: автореф. д.с.-х.н. – М., 2017. – С. 3-5.
103. Крупин Е.О. Влияние энергопротеиновых и энергетических кормовых добавок на молочную продуктивность и качество молока коров / Е.О. Крупин, Ш.К. Шакиров // в сборнике: Инновационные разработки ученых – АПК России. Материалы всероссийской научно-практической конференции. – 2013. – С. 269-272.
104. Крусь Г.Н. Методы исследования молока и молочных продуктов / Г.Н. Крусь, А.М. Шалыгина, З.В. Волокитина. – М.: Колос, 2000. – 386 с.
105. Крюков В. Буферные добавки и раскислители в рационе лактирующих коров / В. Крюков, С. Попова // Комбикорма. – 2012. – № 6. – С. 95-100.
106. Крюков В.С. О профилактике микотоксикозов // Рацветинформ. – 2013. - № 3. - С. 25 - 29.
107. Крюков В.С. Полимикотоксикоз: оценка действия // Комбикорма. - 2013а. - № 10. – С. 59–62

108. Кузнецов А.С. Продуктивные и этологические показатели молочных коров при промышленной технологии / А.С. Кузнецов, Е.С. Приступа, А.С. Кузнецов // Зоотехния. – 2011. - № 10. – С. 21-23.
109. Кузнецов М.Ю. Опыт использования биологически активной добавки Reasil Humic Health в рационе дойных коров // Основы и перспективы органических биотехнологий. 2018. №. 4. С. 37–40.
110. Кузнецов, А. Ф. Современные производственные технологии содержания сельскохозяйственных животных : учебное пособие / А. Ф. Кузнецов, Н. А. Михайлов, П. С. Карцев. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 456 с.
111. Куренинова Т. В., Беляева Н. Ю., Гетманец В. Н. Биохимические показатели крови коров при скармливании кукурузного силоса с внесением заквасок // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2021. № 5 (199). С. 55–62.
112. Кусакин И. Производство молока в России: современное состояние и тенденции / И. Кусакин // Животноводство России. – 2001. – № 5. – С. 5-7.
113. Латыпова Э.Х., Тагиров Х.Х. Уровень удоев коров черно-пестрой породы при скармливании премикса «Мегамикс-Оптилак» // Актуальные проблемы современной науки : сборник научных трудов. СПб. : ГНИИ «Нацразвитие», 2023.
114. Латыпова, Э. Х. Морфологический состав крови крупного рогатого скота при скармливании премикса «Мегамикс ОПТИЛАК» // Перспективные научные исследования высшей школы : сборник научных трудов. Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2023. С. 149-150.
115. Латышева О.В., Позднякова В.Ф. Особенности производства молока коров голштинской породы в условиях современных комплексов // Зоотехния. 2015. № 7. С. 17–18.
116. Лещуков К.А., Ковалева О.А., Киреева О.С., Лазарева Т.Н., Поповичева Н.Н. Оценка минерального профиля дикорастущего растительного сырья и продуктов его переработки для создания продуктов питания

функциональной направленности. Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. 2022;84(4):103-109.

<https://doi.org/10.20914/2310-1202-2022-4-103-109>

117. Лещуков, К.А. Альтернативный способ оценки мясной продуктивности крупного рогатого скота различного возраста/ К.А.Лещуков, Л.Д.Илюшина// Мясная индустрия.-2006. - №1.- С.46-50.

118. Лещуков, К.А. Научные аспекты использования биологически активных точек животных / К.А.Лещуков// Мясная индустрия.-2007. - №4.- С.35-37.

119. Ли В. Некоторые аспекты технологии кормления коров // Молочн. и мясн. скотоводство. - 2001. - №8. - С. 7-10

120. Луговой М.М., Подольников В.Е., Луговая И.С. Молочная продуктивность коров при включении в рацион кормовой добавки с повышенным уровнем содержания нерасщепляемого протеина и транзитного крахмала // БИО: журнал для специалистов птицеводческих и животноводческих хозяйств. 2021. № 4 (247). С. 20-25.

121. Луговой М.М., Подольников В.Е., Луговая И.С. Молочная продуктивность коров при включении в рацион кормовой добавки с повышенным уровнем содержания нерасщепляемого протеина и транзитного крахмала // БИО: журнал для специалистов птицеводческих и животноводческих хозяйств. 2021. № 4 (247). С. 20-25.

122. Лушников, Н. А. Минеральные вещества и природные добавки в питании животных / Н.А. Лушников. –Курган: Курган. гос. с.-х. академия, 2003. –191 с. – Текст: непосредственный.

123. Маликова, М.Г. Инновационные технологии производства и использования кормов / М.Г. Маликова, Х.М. Сафин, М.Т. Сабитов. - Уфа: Мир печати, 2017. - 304 с.

124. Малков М.А. Опыт применения комплекса дополнительного питания «Полисахариды жидкие» в хозяйствах КРС [Электронный ресурс]. – Режим

доступа: <http://newtech-nn.ru/index.php/component/content/article/8-news/73-opitprimineniyapolisaharidizhidkie.html> (дата обращения: 12.11.2016).

125. Методики определения переваримости кормов и рационов / под редакцией чл.-кор. ВАСХНИЛ профессор М.Ф. Томмэ. –Москва: [б.и.], 1969. –39 с. –Текст: непосредственный.

126. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики / И.П. Кондрахин [и др.]; под ред. В.Н. Сайтаниди – М.: КолосС, 2004. – 520 с.

127. Миколайчик, И. Н. Минеральные подкормки и премиксы в кормлении высокопродуктивных коров / И.Н. Миколайчик, Л.А. Морозова; М-во сельского хоз-ва Российской Федерации, Департамент сельского хоз-ва и перераб. пром-сти Курганской обл., ФГОУ ВПО «Курганская гос. с.-х. акад. им. Т.С. Мальцева». –Курган: Изд-во КГСХА, 2010. –111 с.–Текст: непосредственный.

128. Мосийко В.И. и др. Интенсификация молочного скотоводства / Мосийко В.И., Зусмановский А.Г., Звinyaцковский В.Г. - М.: Агропромиздат, 1989. - 352 с.

129. Москаленко С.П., Казимирова А.В., Палатов В.Н. Кормовые добавки Reasil® Humic Health и Reasil® HumicVet и их влияние на продуктивные качества свиней // Свиноводство. 2019. № 8. С. 39–41.

130. Мошкина С. Пути повышения эффективности молочного скотоводства / С. Мошкина, Ю. Феофилова, Н. Абрамова // Главный зоотехник. – 2012. – № 9. – С. 27-29.

131. Мусаев Ф.А. и др. Кормовые добавки с биологически активными свойствами в кормлении скота // Фундаментальные исследования. 2015. № 2 (23). С. 5133–5138.

132. Натынчик, Т.М. Новые технологии в кормлении крупного рогатого скота / Т.М. Натынчик, В.О. Лемешевский // Вестник Полесского государственного университета. Серия природоведческих наук. — 2014. — № 1. — С. 34-37.

133. Научное обоснование применения сорбента «Ковелос–Сорб» и энергетической кормовой добавки «Ковелос– Энергия» в рационах сельскохозяйственных животных: монография / Н.А. Юрина и др./ Электронный ресурс]. – Режим доступа:[http://kovelos.ru/core/wp-content/uploads/2013/11/монография по добавкам Ковелос для с.х. pdf](http://kovelos.ru/core/wp-content/uploads/2013/11/монография_по_добавкам_Ковелос_для_с.х._pdf) (дата обращения: 07.06.2016).
134. Некрасов Д. Влияние отдельных факторов на пожизненную продуктивность коров / Д. Некрасов, А. Колганов // Молочное и мясное скотоводство. – 2006. – № 5. – С. 28-31.
135. Некрасов, Р. В. Пробиотик нового поколения в кормлении коров / Некрасов Р. В. Чабаяев М. Г., Анисова Н. И., Аникин А. С. Достижение науки и техники АПК, 2013, № 3, с. 38-40.
136. Немзоров, А.М. Новая комплексная добавка для лактирующих коров / А.М. Немзоров Н.А. Ларина, Е.А. Колокольцова // Международный научно-исследовательский журнал. - 2019. - № 11-2 (89). - С. 59-62.
137. Новые подходы к оценке питательности кормов рационов и нормирования кормления жвачных животных / Б.Д. Кальницкий, А.А. Заболотнов, А.М. Материкин и др. // Вестник РАСХН. 2000. № 2. С. 12-15.
138. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справочное пособие; под ред. А.П. Калашникова, В.И. Фисина, В.В. Щеглова, Н.И. Клейменова. – 3-е изд., перераб. и доп. – М., 2003. – 456 с.
139. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справочное пособие; под. ред. А.П. Калашникова, В.И. Фисинина, В.В. Щеглова, Н.И. Клейменова. – М.: Агропромиздат, 2003. – 456 с.
140. Нормы потребностей молочного скота и свиней в питательных веществах / Р.В. Некрасов [и др.]. М., 2018. 290 с.
141. Овсянников А.И. Основы опытного дела в животноводстве / А.И. Овсянников. – М.: Колос, 1976. – 304 с.

142. Овсянников, А.И. Методика постановки опытов по переваримости кормов / А.И. Овсянников. – Основы опытного дела в животноводстве. – М.: Колос, 1976. – С.131-132.
143. Овсянникова Г.В. О качестве молока в Черноземье / Г.В. Овсянникова // Молочное и мясное скотоводство. – 2010. – № 8. – С. 14-16.
144. Овчинникова, Л.Ю. Молочная продуктивность и физико-химические показатели молока коров при введении в рацион трепела / Л.Ю.Овчинникова, О.С.Шкарубо // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2013. - №9. – С.54.
145. Основы технологии производства и первичной обработки продукции животноводства : учебное пособие / Л. Ю. Киселев, Ю. И. Забудский, А. П. Голикова, Н. А. Федосеева. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 448 с.
146. Особенности энергетического питания коров по периодам лактации / Н.Н. Бунькова, В.А. Калинин, И.А. Козлов, А.С. Козлов // Вестник ОрелГАУ. – 2010. – № 5 (26). – С. 97-99.
147. Палий, А.П. Инновационная комплексная оценка гигиены крупного рогатого скота / А.П. Палий // Ученые записки учреждения образования "Витебская ордена "Знак почета" государственная академия ветеринарной медицины". — 2016. — № 3. — С. 157-161.
148. Пенкин, А. А. Жичкин, К. А., Баймишев, Х. Б. (2008). Система оценки эффективности производства и отдельных мероприятий в молочном скотоводстве // Известия Самарской ГСХА, 2008. №2. С. 91-94.
149. Перфилов А. А. Чекушкин А. М., Баймишев Х.Б. Инновационные технологии в репродукции крупного рогатого скота // Актуальные проблемы ветеринарной патологии, физиологии и морфологии : сборник научных трудов. Саратов, 2008. С. 84-92.
150. Петрович С.В. Микотоксикозы животных. - М.: Росагропромиздат, 1991. - 238 с

151. Петрянкин, Ф. П. Иммуностимуляторы в практике ветеринарной медицины / Ф. П. Петрянкин, В. Г. Семенов, Н. Г. Иванов // Монография. - Чебоксары: Новое Время, 2015. - 272 с.
152. Петухова, Е.А. Зоотехнический анализ кормов: учебное пособие / Е.А. Петухова. –2-е изд., доп. и перераб. –Москва: Агропроиз-дат, 1989. –238 с. –Текст: непосредственный.
153. Подобед, Л.И. Какие энергетика для высокопродуктивных коров предпочтительнее? / Л.И. Подобед // Молочное и мясное скотоводство. - 2018. - № 2. - С. 20-24.
154. Подобед, Л.И. Какие энергетика для высокопродуктивных коров предпочтительнее? / Л.И. Подобед // Молочное и мясное скотоводство. - 2018. - № 2. - С. 20-24.
155. Полева, Т. А. Нормированное кормление крупного рогатого скота : учебное пособие / Т. А. Полева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Красноярск : КрасГАУ, 2017. — 220 с.
156. Полноценное кормление высокопродуктивных коров в летний период / В. Виноградов , М. Кирилов, С. Кумарин, К. Харламов // Молочное и мясное скотоводство. - 2002. - №4. - С. - 9-13
157. Полубень И. Организация кормления высокопродуктивных коров // Молоко и корма. – 2010. – № 1(26) январь. – С. 2-5.
158. Попков Н.А., Шагов П.Н., Шейко И.П. и др. Системы ведения молочного скотоводства . - Минск; 2002. - 207 с.
159. Применение средств растительного происхождения в качестве источника минеральных элементов в практике животноводства / Н. И. Ярован, Е. Н. Рыжкова, Н. Л. Грибанова, П. С. Болкунов // Вестник аграрной науки. – 2020. – № 4 (85). – С. 99-103.
160. Пристач, Н.П. Рапсовый жмых и шрот в кормлении крупного рогатого скота / Н.П. Пристач // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. — 2016. — № 4. — С. 206-209. — ISSN 2072-6023. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

<https://e.lanbook.com/journal/issue/299626> (дата обращения: 27.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

161. Приступа В.Н., Колосов А.Ю., Колосов Ю.А., Орлова О.Н., Дмитриева Л.С., Ерошенко В.И., Скрыпник Л.В., Торосян Д.В. Мясная продуктивность и качество мясного сырья животных калмыцкой породы новых заводских линий. Теория и практика переработки мяса. 2017;2(2):69-79. <https://doi.org/10.21323/2414-438X-2017-2-2-69-79>

162. Пробиотик нового поколения в кормлении коров / Р.В. Некрасов [и др.] // Достижения науки и техники АПК. – 2013. – № 3. – С. 38-40.

163. Продуктивность лактирующих коров при скармливании разных по составу кормосмесей / Л.Н. Гамко, А.Г. Менякина, В.Е. Подольников, А.Н. Гулаков // Доклады ТСХА. 2021. Вып. 293, ч. 1. С. 369-372.

164. Прохоренко П.Н. Кормление – главное в повышении интенсификации использования генетического потенциала животных // Зоотехния. – 2003. – № 3. – С. 3-5.

165. Ратных О.А. Лечебная эффективность гумата калия при гепатозе лактирующих коров и телят молочного периода: автореф. дис. ... канд. ветеринар. наук. Саратов, 2018. 18 с.

166. Решетка, М. Б., Коба И. С. Распространение и профилактика мастита в сухостойном периоде у коров // Современные проблемы ветеринарного акушерства и биотехнологии воспроизведения животных : сборник научных трудов. Воронеж, 2012. С. 397-398.

167. Родина Г.Т. Дегустационный анализ продуктов [Текст] / Г.Т. Родина, Г.А. Вукс // М.:Колос, 1994. – 192 с.

168. Родионов, Г. В. Скотоводство : учебник / Г. В. Родионов, Н. М. Костомахин, Л. П. Табакова. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 488 с.

169. Руководство по определению химического состава кормов, продуктов обмена и продукции животноводства: методические рекомендации / РАСХН Сиб. отд-ние. АНИПТИЖ. –Новоси-бирск, 1991. –64 с. –Текст: непосредственный.

170. Рядчиков, В. Г. Основы питания и кормления сельскохозяйственных животных : учебник / В. Г. Рядчиков. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 640 с. — ISBN 978-5-8114-1842-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168817> (дата обращения: 07.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
171. Самбуров Н.В., Анненкова Н.В. Взаимосвязь молочной продуктивности и воспроизводительной способности у черно-пестрых коров голштинской популяции // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2011. - № 2.- С. 47-49.
172. Самусенко, Л. Д. Прогрессивные технологии в скотоводстве : учебное пособие / Л. Д. Самусенко, Н. Н. Сергеева, А. И. Дедкова. — Орел : ОрелГАУ, 2013. — 254 с.
173. Сарычев, Н. Г. Животноводство с основами общей зоогигиены : учебное пособие / Н. Г. Сарычев, В. В. Кравец, Л. Л. Чернов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 352 с.
174. Сафина, Э. Ф. Влияние кормовой добавки «Гувитан-С» на морфологические и биохимические показатели крови коров / Э.Ф. Сафина, Ф.Г. Гизатуллина, И.А. Гизатуллин. –Текст: непосредственный // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. –2012. –Т. 20. –С. 195-200
175. Семенов В.Г., Кондручина С.Г. Эффективность биопрепаратов серий Prevention и Salus в реализации воспроизводительных и продуктивных качеств крупного рогатого скота // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2024 Т. 16. № 1. С.71-79 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2024.52.56.010>
176. Семенов С.Н. Нетрадиционные кормовые источники / С.Н. Семенов, Д.М. Дутов, К.К. Полянский // Молочная промышленность. – 2009. – № 7. – С. 85.
177. Семенов С.Н. Проблемы и перспективы повышения качества молока / С.Н. Семенов, Н.Е. Суркова. – Воронеж: ФГОУ ВПО ВГАУ, 2009. – 193 с.

178. Семенов С.Н. Стевия в рационе коров / С.Н. Семенов, М.А. Кустов, М.М. Андреев // Животноводство России. – 2008. – № 11. – С. 43-44.
179. Семенов, В. Г. Реализация адаптивных, продуктивных и репродуктивных качеств нетелей / В. Г. Семенов, А. С. Тихонов, Р. В. Михайлова, Т. Н. Иванова // Научно-образовательная среда как основа развития интеллектуального потенциала сельского хозяйства регионов России: мат. междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ. – Чебоксары, 2021. – С. 414- 416.
180. Семенов, В. Г. Реализация биоресурсного потенциала черно-пестрого скота биопрепаратами / В. Семенов, Д. Никитин, Н. Герасимова, В. Васильев // Ветеринария сельскохозяйственных животных. - 2018. - № 1-2. - С. 90-97.
181. Сенченко, О. В. Миронова И. В., Косилов В. И. Молочная продуктивность и качество молока-сырья коров-первотёлок чёрно-пёстрой породы при скармливании энергетика Промелакт // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2016. № 1(57). С. 90-93.
182. Серегин С.Н. Молочный подкомплекс России: итоги работы в 2009 году / С.Н. Серегин, Н.П. Свирина, О.Н. Каширина // Молочная промышленность. – 2010. – № 3. – С. 5-8.
183. Сивохина Л.А. и др. Значение, теория и практика использования гуминовых кислот в животноводстве // Аграрный научный журнал. 2018. № 1. С. 3–6. 4. Москаленко С.П. Мировой опыт использования гуминовых кислот в скотоводстве и свиноводстве // Основы и перспективы органических биотехнологий. 2018. № 4. С. 11–15.
184. Сизова Ю.В. Молочная продуктивность и метаболизм аминокислот при увеличении уровня обменной энергии в рационе молочных коров / Ю.В. Сизова // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. – 2014. – № 2 (35). – С. 55-59.
185. Симурзина, Е. П. Оптимизация воспроизводительных и продуктивных качеств скота отечественными иммуностимуляторами / Е. П. Симурзина //

Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. - Казань, 2019. - Т.240(IV). - С.180-187.

186. Скотоводство : учебно-методическое пособие / Г. А. Симонов, М. М. Садыков, М. Ш. Магомедов, П. А. Кебедова. — Махачкала : ДагГАУ имени М.М.Джамбулатова, 2019. — 34 с.

187. Слободяник В. И., Париков В. А., Климов Н. Т. Иммунобиологические аспекты физиологии и патологии молочной железы коров. Таганрог : Изд. центр Таганрогского гос. пед. ин-та, 2009. 276 с.

188. Смирнова Л. Балансирование рационов / Л. Смирнова, А. Короткий // Животноводство России. – 2007. – №4. – С. 51.

189. Смирнова Л. Дрожжевой пробиотик для кормления высокопродуктивных коров / Л. Смирнова, С. Субботин // Комбикорма. – 2013. – № 1. – С. 73-74.

190. Смирнова Л., Сусллова И., Попова С. Новая добавка для молочных коров // Молочное и мясное скотоводство.-2010.- № 8.- С. 25-27.

191. Смирнова Ю.М., Платонов А.В., Шамахов А.А. Показатели крови коров при включении в рацион добавки на основе гуминовых кислот // Вестник КрасГАУ. 2022. № 8. С. 100–105. DOI: 10.36718/1819-4036-2022-8-100-105.

192. Смирнова, Л. «Минвит реактор» повысит удои и воспроизводство / Л. Смирнова, О. Коршунова // Животноводство России. - 2016. - С.44- 45.2.

193. Смирнова, Л. Эффективность применения кормовой добавки Tasco в рационах молочных коров/ Л. Смирнова, И. Сусллова, А. Лагун// Главный зоотехник. – 2016. - №6. – С. 38 – 42.

194. Совершенствование методов разведения молочных пород крупного рогатого скота : монография / Л. П. Москаленко, Н. С. Фураева, Е. А. Зверева, Н. А. Муравьева. — Ярославль : Ярославская ГСХА, 2018. — 304 с.

195. Степанов, Д. В. Практические занятия по животноводству : учебное пособие / Д. В. Степанов, Н. Д. Родина, Т. В. Попкова. — 3-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 352 с.

196. Столбова М.Е. Кормовая добавка «Оптиген» в кормлении лактирующих коров / М.Е. Столбова // Аграрный вестник Урала. – 2010. – № 7 (73). – С. 54-56. 17. Чернышев Н.И. Компоненты премиксов / Н.И. Чернышев, И.Г. Панин. – 2-е изд.. – Воронеж : Воронежская обл. тип., 2003. – 110 с.
197. Столярова О.А. Резервы повышения эффективности молочного скотоводства в Пензенской области / О.А. Столярова // Региональная экономика: теория и практика. – 2009. – № 24. – С. 46-49.
198. Столярова О. А., Решеткина Ю. В. Повышение эффективности производства молока за счет совершенствования кормовой базы // Бухгалтерский учет, анализ, аудит и налогообложение: проблемы и перспективы. 2022. С. 144-147.
199. Стрекозов, Н.И. Молочное скотоводство России : учебное пособие / Н.И. Стрекозов, Х.А. Амерханов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М., 2013. – 616 с.
200. Стрекозов, Н.И. Молочное скотоводство России и направления его развития / Н.И. Стрекозов // Проблемы увеличения производства продуктов животноводства и пути их решения : матер. Междунар. науч.-практ. конф. / Науч. тр. ВИЖ. – Вып. 64. – Дубровицы, 2008. – С. 28–32.
201. Стрекозов, Н.И. Основные направления интенсификации молочного скотоводства в Российской Федерации / Н.И. Стрекозов // Молочная промышленность. – 2009. – № 4. – С. 34–36.
202. Стрекозов, Н.И., Погодаев С.Ф., Иванов В.А. Прогрессивные технологии в скотоводстве // Зоотехния.- 2002.- №2.- С. 2-8.
203. Сулова, И. Эффективная добавка для новотельных коров/ И. Сулова, Л. Смирнова// Молочное и мясное скотоводство. – 2013. – №2. – С. 23 – 25.
204. Тараканов Б.В., Николичева Т.А., Алешин В.В. Пробиотики. Достижения и перспективы использования в животноводстве // Научные труды ВИЖа. – Дубровицы: ВИЖ, 2004. - Т. 3. - Вып. 62. - С. 69-73.
205. Твердохлеб Г.В. Химия и физика молока и молочных продуктов / Г.В. Твердохлеб, Р.И. Раманаускас. – М.: ДеЛи принт, 2006. – 360 с.

206. Тезиев Т.К. Влияние дифференцированного кормления коров в лактационный период на продуктивность, качество молока и живую массу / Т.К. Тезиев, З.А. Караева, Т.А. Кадиева // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2015. Т. 52. – № 2. – С. 81-84.
207. Теняков В. А., Баймишев Х. Б., Баймишев М. Х. Биохимические показатели крови и качественные показатели молока коров при использовании иммуномодулятора в сухостойный период // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2024. №2. С. 59-65. doi: 10.55170/1997-3225-2024-9-2-59-65 Scientific article
208. Технология приготовления кормосмесей и скармливания их лактирующим коровам / Л.Н. Гамко, А.Г. Менякина, В.Е. Подольников, Е.А. Мицурина // Вестник Брянской ГСХА. 2022. № 2 (90). С. 54-59.
209. Титов Ю.Т. Кормление лактирующих коров / Ю.Т. Титов // Зоотехния. – 1996. – № 6. – С. 13-14.
210. Томмэ М.Ф. Откорм крупного рогатого скота на местных рационах / М.Ф. Томмэ // Животноводство. – 1954. – № 2. – С. 4-5.
211. Топорова Л.В. Теория и практика кормления высокопродуктивных молочных коров // Ветеринария сельскохозяйственных животных. - 2005.- №7. - С. 67-74.
212. Трухачев В.И. и др. Изучение возможности использования гуминовых кислот для профилактики и лечения микотоксикозов // Современные проблемы науки и образования. 2013. № 2. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=8990> (дата обращения: 21.03.2022).
213. Туников, Г. М. Биологические основы продуктивности крупного рогатого скота : учебное пособие / Г. М. Туников, И. Ю. Быстрова. — 2-е изд., доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 336 с. — ISBN 978-5-8114-2820-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/169056> (дата обращения: 31.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

214. Уливанова Г. В., Карелина О. А., Федосова О. А., Быстрова И. Ю., Незаленова А. А. Комплексное изучение молочной продуктивности коров голштинской породы и физико-химических свойств молока в условиях импортозамещения // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2022. Т14, №2. С117-124 [https://doi.org/ 10.36508/RSATU.2022.54.2.014](https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.54.2.014)
215. Уливанова Г. В., Карелина О. А., Федосова О. А., Быстрова И. Ю., Незаленова А. А. Комплексное изучение молочной продуктивности коров голштинской породы и физико-химических свойств молока в условиях импортозамещения // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2022. Т14, №2. С117-124 [https://doi.org/ 10.36508/RSATU.2022.54.2.014](https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.54.2.014)
216. Улитко, В.Е. Проблемы новых типов кормления коров и пути их решения / В.Е. Улитко // Зоотехния. – 2014 – №8 – С. 2 – 5
217. Усков Г.Е. Повышение протеиновой питательности рационов крупного рогатого скота / Г.Е. Усков, С.В. Гончаров, В.С. Иванов, С.В. Алексеев // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2011. – № 9. – С. 6-9.
218. Фаритов, Т. А. Корма и кормовые добавки для животных : учебное пособие / Т. А. Фаритов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 304 с.
219. Филипс, С.Дж. Влияние ограниченного потребления силоса при обеспечении другими объемистыми кормами на молочную продуктивность коров [Текст] / С. Дж. Филипс // Молочное и мясное скотоводство. - 1986. - №11. -С. 14.
220. Хазиахметов, Ф. С. Рациональное кормление животных : учебное пособие / Ф. С. Хазиахметов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 364 с. — ISBN 978-5-8114-4171-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115666> (дата обращения: 27.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

221. Харитонов В.Д. Проблемы и перспективы молочной промышленности XXI века / В.Д. Харитонов // Хранение и переработка сельскохозяйственного сырья. – 2000. – № 11. – С. 17.
222. Харитонов Е. Современные проблемы при организации нормированного питания высокопродуктивного молочного скота // Главный зоотехник. - 2010. - № 2 – С. 16-18.
223. Хохрин С.Н. Кормление крупного рогатого скота, овец, коз и лошадей. Справочное пособие. - Спб.: ПрофиКС, 2003. - 452 с
224. Цай В.П., Радчиков В.Ф., Шевцов А.Н. Использование микробно-ферментного препарата GoldStore Maize для заготовки кукурузного силоса // Зоотехническая наука Беларуси. 2007. Т. 42. С. 409–416.
225. Чабаев, М.Г. Влияние различных уровней биологически активных веществ на молочную продуктивность, обменные процессы и показатели воспроизводства высокопродуктивных коров / М.Г. Чабаев, Р.В. Некрасов, Е.Ю. Цис. - Текст: непосредственный //Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. -2018. - № 1 (41). -С. 130-138.
226. Чабаев, М.Г. Молочная продуктивность, обменные процессы и показатели воспроизводства у высокопродуктивных коров под влиянием защищенного L-карнитина / М.Г. Чабаев, Р.В. Некрасов, В.Н. Романов // Сельскохозяйственная биология. -2018. - Т. 53. - № 6. - С. 1169- 1179.
227. Чабаев, М.Г., Влияние скармливания рационов, обогащенных пробиотиками на основе спорообразующих бактерий, на молочную продуктивность и обмен веществ новотельных коров / М.Г. Чабаев, Р.В. Некрасов, В.А. Савушкин, В.И. Глаголев // Молочное и мясное скотоводство. - 2016. - № 4. - С. 29-32.
228. Чейз, J.T.E. Факторы кормления коров, способствующие повышению содержания белка в молоке [Текст] / J.T.E. Чейз // Молочное и мясное скотоводство. - 1987. - №1. - С. 13.
229. Чехранова С. В., Николаев С. И., Ионов В. В., Куприянов С. Н. Влияние премиксов на рост и развитие молодняка крупного рогатого скота //

Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2022. № 3 (209). С. 47–51.

230. Чехранова С.В., Николаев С.И., Ионов В.В., Куприянов С.Н. DOI: 10.53083/1996-4277-2022-209-3-47-51 S.V. Chekhranova, S.I. Nikolaev, V.V. Ionov, S.N. Kurgiyanov Влияние премиксов на рост и развитие молодняка крупного рогатого скота Вестник Алтайского государственного аграрного университета № 3 (209), 2022. –С.47-51.

231. Чехранова, С. В., Николаев, С. И., Ионов, В. В., Куприянов, С. Н. Влияние премиксов на рост и развитие молодняка крупного рогатого скота // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2022. 3 (209). 47-51.

232. Шабунин С.В. Методические рекомендации по организации работы с импортным крупным рогатым скотом / С.В. Шабунин [и др.] // ВНИВИПФТ, 2007. – С. 25.

233. Шапочкин В.В. Современное состояние животноводства в России и перспективы его развития / В.В. Шапочкин, И.М. Дунин, Е.А. Данкверт // Молочное и мясное скотоводство. – 1999. – № 2. – С. 4-6.

234. Шишкина Т. В. Дмитриева С. Ю., Кузнецов А. Ю., Апиева Э. Ж. Раздой коров-первотелок как фактор, определяющий продуктивность и долголетие коров // Нива Поволжья. 2022. №3(63). С. 2001-2007.

235. Шляхтунов В.И., Смунев В.И. Скотоводство: учебник. - Мн.: Техноперспектива, 2005. - 387 с.

236. Шурыгина А. Баланс в рационе и продуктивность // Животноводство России. - 2013. - № 11

237. Щеглов В.В., Груздев Н.В., Магомедов М.Ш. Совершенствование норм кормления высокопродуктивных коров // Новое в кормлении высокопродуктивных животных. - М., 1989. - С. 23-28

238. Экспертиза молока и молочных продуктов. Качество и безопасность: учеб.-справ. пособие / под общей ред. В.М. Позняковского. – Новосибирск, 2007. – 480 с.

239. Энергетическая кормовая добавка в рационе высокопродуктивных коров / М.П. Кирилов, В.Н. Виноградов, А.В. Головин и др. // Зоотехния.- 2007.- № 4.- С. 5-8.
240. Якименко Л. А., Баймишев Х. Б. Молочная продуктивность первотелок черно-пестрой породы // Аграрная наука. 2008. № 12. С. 15-17.
241. Яковчик Н.С., Лапотко А.М. Кормление и содержание высокопродуктивных коров. - Молодечно.: Тип. «Победа», 2005 - 287 с.
242. Ярмоц, Л.Н. Цеолит в рационах молочных коров и свиней / Л.Н. Ярмоц, А.Б. Саткеева, Г.А. Ярмоц, А.Ш. Хамидуллина // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. –2012.-№4. – С.65-68.
243. Ярован, Н. И. Влияние фитобиотиков на стресс-индуцированные свободнорадикальные процессы и молочную продуктивность коров в условиях промышленного комплекса / Н. И. Ярован, Н. Л. Грибанова, П. С. Болкунов // Вестник аграрной науки. – 2020. - № 2 (83). - С. 77 – 83.
244. Alqaisi, O. Feeding Models to Optimize Dairy Feed Rations in View of Feed Availability, Feed Prices and Milk Production Scenarios / O. Alqaisi, E. Schlecht //Sustainability. – 2021. – Vol. 13. – №. 1. – P. 215.
245. Bao Endong. Nanjing nongye daxue xuebao [Text] // Bao Endong, K.R. Sultan, J. Hartung. - J. Nanjing Agrarion University. - 2001. - 24(1). - P. 81-84.
246. Batis G. Kanadai szamarasu holstein - fris teneszbikak tejtermelo kepesseg storokitesenek bisgalate hazai keresterett allamonyokon - allattenyesztes [Text] // G. Batis, S. Bozo. - 1978. - №6. - P. 495-504.
247. Batrakov N.K. Methods of enrichment of feed ration for lactating cows with hydroponic green feed / N.K. Batrakov, Yu.T. Titov, A.P. Tulisov, N.V. Melnikova // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2009. – № 4. – С. 27-30.
248. Bharki, H. Clin, and Exp. Immunol [Text] // H. Bharki, H. Jones, D. Jones et als. - 1983. - Vol. 53. - №1. - P. 83-87.
249. Biologically active additives for cows as a factor in the production of environmentally friendly products in animal husbandry / T. V. Boyko [et al.] // IOP

Conference Series: Earth and Environmental Science. – IOP Publishing, 2021. – Vol. 624. – №. 1. – P. 012063.

250. Brinkmann, J. Lameness Prevalence, Lying Behaviour and Welfare in Different Housing Systems for Dairy Cattle. Increased Cow Comfort with Straw Bedding // Proceedings of the 15th International in Ruminants Symposium. - Kuopio, Finland, 2008.- P. 99.

251. Bruckmaier R.M. Milk ejection during machine milking in dairy cows / R.M. Bruckmaier // Livestock Production Sc. – 2000. – Vol. 70. – P. 121-124

252. Brzezinska-Blaszczyk, E. Regulation of migration / E. Brzezinska-Blaszczyk, A. Misiak-Tloczek // Poster Hig. Med. Dow. - 2007. - Sep. V. 28. - N. 61. - P. 423-399.

253. Feed additives in the diet of high-producing dairy cows / D. Radzikowski [et al.] // Acta Scientiarum Polonorum Zootechnica. – 2021. – Vol. 19. – №. 4. – P. 5-16.

254. Feeding Behavior of Lactating Dairy Cattle Fed Sorghum-Based Diets and Increasing Levels of Tannic Acid / J. D. C. Santos [et al.] // Agriculture. – 2021. – Vol. 11. – №. 2. – P. 172.

255. Filippova, O. B. Adding of Substandard Sunflower Seeds as an Energy Supplement to the Ration of Dairy Cows / O. B. Filippova, E. I. Kiyko, A. N. Zazulya // Russian Agricultural Sciences. – 2018. – Vol. 44. – № 4. – P. 345-349.

256. Impact of ruminal fluid composition on the digestibility of nutrients and milk yield / A. P. Velmatov, V. V. Mungin, T. N. Tishkina [et al.] // International Journal on Emerging Technologies. – 2020. – Vol. 11. – No 2. – P. 495-500.

257. Kolosova, A. Substances for reduction of the contamination of feed by mycotoxins: A review / A. Kolosova, J. Stroka // World Mycotoxin Journal. – 2011. – Vol. 4. – №. 3. – P. 225-256.

258. Nikolaev S.I., Karapetyan A.K., Budtuev O.A., Krikunov N.A., Struk M.V., Kornilova E.V. (2019). Changes in the physiological status of agricultural animals and poultry under the influence of biologically active additives. Adv. Anim.

Vet. Sci. 7(s1): 100-105. DOI: <http://dx.doi.org/10.17582/journal.aavs/2019/7.s1.100.105>.

## **ПРИЛОЖЕНИЯ**

Химический состав и питательность кормов, используемых при проведении опытов (содержится в 1 кг корма натуральной влажности)

Показатель	Единицы измерения	Корма					
		Солома пшеничная	Силос кукурузный	Сенаж из однолетних трав (ячмень + овес + горох)	Жом свекловичный, отжатый	Патока свекловичная	Комби-корм КК - 60 - 3
ЭКЕ		0,49	0,23	0,35	0,18	0,93	1,10
обменной энергии	МДж	4,9	2,30	3,50	1,8	9,30	11,0
сухого вещества	кг	0,84	0,26	0,46	0,17	0,83	0,85
сырого протеина	г	44,1	26,1	46,5	13,1	99,7	192,5
переваримого протеина	г	8,5	15,2	25,3	7,3	62,5	154,3
сырого жира	г	14,5	10,5	11,2	3,1	-	44,0
сырой клетчатки	г	357,0	74,2	159,5	34,2	-	66,2
сахара	г	3,5	6,0	23	2,5	541,0	22,0
кальция	г	3,5	1,3	5,1	2,0	3,3	2,42
фосфора	г	1,1	0,5	1,2	0,2	0,3	6,07
магния	г	1,3	0,5	1,3	0,6	0,1	2,35
калия	г	8,5	2,8	11,7	1,0	32,7	6,54
серы	г	1,1	0,4	0,9	0,5	1,5	2,09
железа	мг	415,0	62,1	206,0	25,8	285,0	271,8
меди	мг	1,2	1,3	5,2	2,3	4,5	12,8
цинка	мг	37,2	5,7	14,4	4,4	20,9	66,9
марганца	мг	55,0	4,3	38,5	12,9	24,6	44,9
кобальта	мг	0,4	0,02	0,18	0,08	0,62	2,42
йода	мг	0,45	0,06	0,09	0,4	0,67	2,07
каротина	мг	5,0	21,0	2,7	-	-	14,06
витамина D	МЕ	40	50,0	180	-	-	2,56
витамина E	мг	-	45,0	35	-	3,0	33,1

Фактическое потребление и питательность кормосмесей коровами в  
уравнительный период первого опыта (на голову/сут)

Показатель	Единицы измерения	Группа			
		1	2	3	4
Потреблено кормосмеси	кг(гол.)сут.	45,44	45,34	45,34	45,44
В кормосмеси содержится:					
ЭКЕ		23,39	23,36	23,36	23,39
обменной энергии	МДж	233,9	233,6	233,6	233,9
сухого вещества	кг	21,04	21,01	21,01	21,04
сырого протеина	г	3308,4	3305,8	3305,8	3308,4
переваримого протеина	г	2191,2	2189,6	2189,6	2191,2
сырого жира	г	848,8	847,8	847,8	848,8
сырой клетчатки	г	3372,2	3364,8	3364,8	3372,2
сахара	г	1636,2	1635,6	1635,6	1636,2
кальция	г	102,4	102,2	102,2	102,4
фосфора	г	97,7	97,7	97,7	97,7
магния	г	51,9	51,9	51,9	51,9
железа	мг	6522,2	6516,0	6516,0	6522,2
меди	мг	244,4	244,2	244,2	244,4
цинка	мг	1146,6	1146,0	1146,0	1146,6
марганца	мг	1034,3	1033,9	1033,9	1034,3
кобальта	мг	35,33	35,33	35,33	35,33
йода	мг	33,8	33,8	33,8	33,8
каротина	мг	549,8	547,7	547,7	549,8
витамина D	МЕ	1729	1724	1724	1729
витамина E	мг	1353,1	1348,6	1348,6	1353,1
В 1 ЭКЕ содержится: переваримого протеина	г	93,7	93,7	93,7	93,7
кальция	г	10,7	10,7	10,7	10,7
фосфора	г	4,2	4,2	4,2	4,2
каротина	мг	23,5	23,4	23,4	23,5
обменной энергии в 1 кг сухого вещества	МДж	11,1	11,1	11,1	11,1

Фактическое потребление кормосмеси в уравнильный период первого опыта на  
дойных коровах (кг/гол/сут)

Наименование корма	Группа			
	1	2	3	4
Солома пшеничная	0,6	0,6	0,6	0,6
Силос кукурузный	16,5	16,4	16,4	16,5
Сенаж из однолетних трав(ячмень+овес+горох)	4,7	4,7	4,7	4,7
Жом свекловичный отжатый	8,8	8,8	8,8	8,8
Патока свекловичная	1,5	1,5	1,5	1,5
Комбикорм КК - 60 - 3	13,34	13,34	13,34	13,34
Всего потреблено в сутки	45,44	45,34	45,34	45,44
Задано в сутки	46,94	46,94	46,94	46,94

Химический состав и питательность комбикормов - концентратов, используемых при проведении второго опыта на сухостойных коровах (содержится в 1 кг корма натуральной влажности)

Показатель	Единицы измерения	Комбикорм - концентрат	
		Комбикорм К - 61 для сухостойных коров (первый период сухостоя)	Комбикорм К - 61 для сухостойных коров (второй период сухостоя)
ЭКЕ		1,08	1,10
обменной энергии	МДж	10,8	11,0
сухого вещества	Кг	0,87	0,87
сырого протеина	Г	256,4	241,7
переваримого протеина	Г	219,7	201,3
сырого жира	Г	34,1	42,9
сырой клетчатки	Г	87,1	81,7
сахара	Г	38,3	28,5
кальция	Г	2,2	2,44
фосфора	Г	8,2	7,39
магния	Г	13,1	9,22
калия	Г	5,2	6,17
серы	Г	2,15	2,37
железа	Мг	238,2	277,4
меди	Мг	62,8	41,4
цинка	Мг	99,1	76,4
марганца	Мг	63,7	51,4
кобальта	Мг	1,58	1,05
йода	Мг	3,69	2,41
каротина	Мг	3,22	2,65
витамина D	МЕ	10,22	6,92
витамина E	Мг	181,3	120,8
В 1 ЭКЕ содержится: переваримого протеина, г			116,0
кальция,г		7,0	7,0
фосфора,г		4,4	4,4
каротина,мг		58,4	58,4
обменной энергии в 1 кг сухого вещества, МДж		10,4	10,4

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
 УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
 «БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В. Я. ГОРИНА»

Утверждаю:

проректор по научной работе и  
 инновациям, д.э.н.

\_\_\_\_\_  
 Китаев Ю.А.

АКТ О ЗАВЕРШЕНИИ И ОПЫТА

по теме диссертационного исследования «Влияние премикса «РумиМикс-3»  
 на молочную продуктивность и воспроизводительную функцию коров»  
 (исполнитель: аспирант Тарасова К. Ю.)

Мы, нижеподписавшиеся: Иевлев М. Ю., главный зоотехник ООО «Борисовские фермы», к.с.-х.н., Иванов А.В., директор по развитию АгроВитЭкс, Швецов Н.Н., научный руководитель, профессор кафедры общей и частной зоотехнии, д.с.-х.н., Тарасова К. Ю., аспирант 2-го года обучения, составили настоящий акт о том, что в соответствии с методикой научно-исследовательской работы, утвержденной советом факультета от 21 октября 2021, протокол № 9-18, в ООО «Борисовские фермы», Борисовского района, Белгородской области был проведен научно-хозяйственный опыт на дойных коровах голштинизированной черно-пестрой породы по теме «Влияние премикса «РумиМикс-3» на молочную продуктивность и воспроизводительную функцию коров». Опыт закончен 20 мая 2023 года, и все подопытные животные оказались клинически здоровыми, в чем и составлен настоящий акт.

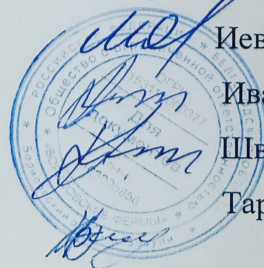
«20» мая 2023 г.

Иевлев М.Ю.

Иванов А.В.

Швецов Н.Н.

Тарасова К.Ю.



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
 УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
 «БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В. Я. ГОРИНА»

Утверждаю:

проректор по научной работе и  
 инновациям, д.э.н.

Китаев Ю.А.

АКТ ПОСТАНОВКИ ЖИВОТНЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ П О П Ы Т А  
 по теме диссертационного исследования «Влияние премикса «РумиМикс-3»  
 на молочную продуктивность и воспроизводительную функцию коров»  
 (исполнитель: аспирант Тарасова К. Ю.)

Мы, нижеподписавшиеся: Иевлев М. Ю., главный зоотехник ООО  
 «Борисовские фермы», к.с.-х.н., Иванов А.В., директор по развитию Агро-  
 ВитЭкс, Швецов Н.Н., научный руководитель, профессор кафедры общей и  
 частной зоотехнии, д.с.-х.н., Тарасова К. Ю., аспирант 2-го года обучения,  
 составили настоящий акт о том, что в соответствии с методикой научно-  
 исследовательской работы, утвержденной советом факультета от 21 октября  
 2021, протокол № 9-18, 24 мая 2023 года было отобрано и поставлено на  
 опыт в ООО «Борисовские фермы» Борисовского района, Белгородской об-  
 ласти 40 голов сухостойных коров голштинизированной черно-пестрой по-  
 роды, по 10 голов в каждой группе (4-группы ;1 группа контрольная и 2,3 и  
 4 группы – опытные) В контроле основной рацион (ОР), а в опытных груп-  
 пах ОР плюс премикс «РумиМикс -3 в дозах 200,250 и 300 г/гол/сут. Научно-  
 хозяйственный опыт будет проходить в период с 24.05.2023 по 06.08.2023  
 года. Все отобранные животные были клинически здоровы, в чем и составлен  
 настоящий акт.

«24» мая 2023 г.

Иевлев М.Ю.

Иванов А.В.

Швецов Н.Н.

Тарасова К.Ю.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
 УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
 «БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В. Я. ГОРИНА»

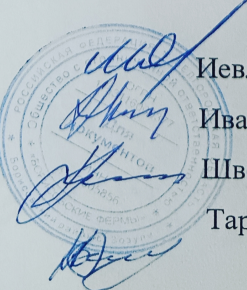
Утверждаю:  
 проректор по научной работе и  
 инновациям, д.э.н.  
 \_\_\_\_\_ Китаев Ю.А.

#### АКТ О ЗАВЕРШЕНИИ П О ПЫТА

по теме диссертационного исследования «Влияние премикса «РумиМикс-3»  
 на молочную продуктивность и воспроизводительную функцию коров»  
 (исполнитель: аспирант Тарасова К. Ю.)

Мы, нижеподписавшиеся: Иевлев М. Ю., главный зоотехник ООО «Борисовские фермы», к.с.-х.н., Иванов А.В., директор по развитию Агро-ВитЭкс, Швецов Н.Н., научный руководитель, профессор кафедры общей и частной зоотехнии, д.с.-х.н., Тарасова К. Ю., аспирант 2-го года обучения, составили настоящий акт о том, что в соответствии с методикой научно-исследовательской работы, утвержденной советом факультета от 21 октября 2021, протокол № 9-18, в ООО «Борисовские фермы», Борисовского района, Белгородской области был проведен научно-хозяйственный опыт на сухостойных коровах голштинизированной черно-пестрой породы по теме «Влияние премикса «РумиМикс-3» на молочную продуктивность и воспроизводительную функцию коров». Опыт закончен 06 августа 2023 года, и все подопытные животные оказались клинически здоровыми, в чем и составлен настоящий акт.

«06» августа 2023 г.

  
 Иевлев М.Ю.  
 Иванов А.В.  
 Швецов Н.Н.  
 Тарасова К.Ю.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
 УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
 «БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В. Я. ГОРИНА»

Утверждаю:  
 проректор по научной работе и  
 инновациям, д.э.н.  
 Китаев Ю.А.

АКТ О ПРОВЕДЕНИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРОВЕРКИ  
 по теме диссертационного исследования «Влияние премикса «РумиМикс-3»  
 на молочную продуктивность и воспроизводительную функцию коров»  
 (исполнитель: аспирант Тарасова К. Ю.)

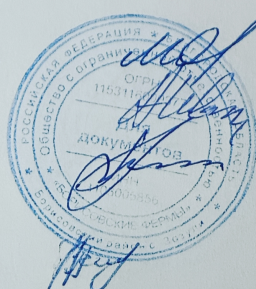
Мы, нижеподписавшиеся: Иевлев М. Ю., главный зоотехник ООО «Борисовские фермы», к.с.-х.н., Иванов А.В., директор по развитию АгроВитЭкс, Швецов Н.Н., научный руководитель, профессор кафедры общей и частной зоотехнии, д.с.-х.н., Тарасова К. Ю., аспирант 2-го года обучения, составили настоящий акт о том, что в соответствии с методикой научно-исследовательской работы, утвержденной советом факультета от 21 октября 2021, протокол № 9-18, в период с 9 августа по 22 ноября 2023 года в ООО «Борисовские фермы» Борисовского района, Белгородской области проводились производственные испытания влияния премикса «РумиМикс-3» на молочную продуктивность коров голштинизированной черно-пестрой породы. Были сформированы 2 группы дойных коров, по 70 голов в каждой группе. Контрольная группа (первая) получала основной рацион (ОР) без включения премикса, а коровам опытной (второй) группы добавляли премикс «РумиМикс-3» в количестве 250 г/гол/сут.

Производственная проверка подтвердила полученные в эксперименте, проведенном в 2023 году, положительные результаты использования премикса «РумиМикс-3» на продуктивность коров.

За период проверки было установлено, что молочная продуктивность коров во второй группе повысилась на 4,7%.

Производственная проверка закончена 22 ноября 2023 года, и все подопытные животные оказались клинически здоровыми, в чем и составлен настоящий акт.

«22» ноября 2023 г.



Иевлев М.Ю.

Иванов А.В.

Швецов Н.Н.

Тарасова К.Ю.