

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БРЯНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

На правах рукописи

ПОЗДНЯКОВ МАКСИМ АНДРЕЕВИЧ

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ СКАРМЛИВАНИЯ
КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «РУМИНПРО ТМР»
И ДОЛОМИТОВОЙ МУКИ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ
И КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ МОЛОКА У КОРОВ**

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

ДИССЕРТАЦИЯ
на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Научный руководитель:
доктор сельскохозяйственных наук,
профессор, заслуженный деятель науки РФ,
Гамко Леонид Никифорович

Брянск-2025

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	12
1.1. Эффективность скармливания кормовых добавок дойным коровам в начале и середине лактации.	12
1.2. Влияние природных минеральных добавок на продуктивность и качественные показатели молока.....	20
1.3. Влияние окружающей среды на продуктивность и затраты энергии у дойных коров	28
1.4. Природные минеральные добавки и их применение по снижению перехода тяжелых металлов и радионуклидов в продукцию.....	36
2. ЗАКЛЮЧЕНИЕ ПО ОБЗОРУ ЛИТЕРАТУРЫ	42
3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ	44
3.1. Материалы и методы исследований.....	44
3.2. Эффективность использования кормовой и минеральной добавки в рационах дойных коров в первом научно-хозяйственном опыте.	50
3.2.1. Содержание питательных веществ в составе кормосмеси для лактирующих коров в период научно – хозяйственного опыта	50
3.2.2. Продуктивность и качественные показатели молока лактирующих коров при скармливании кормовой и минеральной добавки в составе кормосмеси	52
3.2.3. Морфо-биохимические показатели крови лактирующих коров при скармливании кормовой и минеральной добавки	55
3.2.4. Эффективность использования обменной энергии у лактирующих коров при скармливании кормовой и минеральной добавки	57
3.2.5 Экономическая эффективность, по применению кормовой и минеральной добавок в рационах лактирующих коров(в расчете на 1 голову)....	60
3.3. Эффективность использования кормовой и минеральной добавки в рационах дойных коров во втором научно-хозяйственном опыте	62
3.3.1. Содержание питательных веществ в составе кормосмеси для лактирующих коров в период научно – хозяйственного опыта.	62
3.3.2. Продуктивность и качественные показатели молока лактирующих коров при скармливании кормовой и минеральной добавки в составе кормосмеси	64

3.3.3. Морфо-биохимические показатели крови лактирующих коров при скармливании кормовой и минеральной добавки	67
3.3.4. Эффективность использования обменной энергии у лактирующих коров при скармливании кормовой и минеральной добавки	69
3.3.5. Экономическая эффективность, по применению кормовой и минеральной добавок в рационах дойных коров (в расчете на 1 голову).....	71
4. РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРОВЕРКИ.....	74
5. ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	79
6. ЗАКЛЮЧЕНИЕ	86
7. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ	88
8. ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	89
9. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	90
10. ПРИЛОЖЕНИЯ.....	111

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. Развитие молочного скотоводства играет ключевую роль в обеспечении населения высококачественными молочными продуктами. В условиях современных технологических изменений и повышения требований к качеству молока особую значимость приобретает оптимизация кормления крупного рогатого скота. Вопросы, связанные с полноценным и сбалансированным кормлением, остаются важнейшим направлением исследований в области животноводства, так как напрямую влияют на уровень продуктивности животных и качество производимой продукции. В современных условиях сельскохозяйственные предприятия сталкиваются с рядом проблем, включая повышение себестоимости кормов, снижение продуктивности коров вследствие несбалансированности рационов, а также влияние стресс-факторов на общее состояние здоровья животных. Недостаток в кормах необходимых питательных веществ, таких как макро- и микроэлементы, аминокислоты, витамины, энергетические и белковые компоненты, приводит к снижению удоев, ухудшению репродуктивных функций и увеличению экономических затрат на содержание стада. Особенно это актуально в первые месяцы лактации, когда организм животного испытывает значительную нагрузку. Одним из перспективных решений данной проблемы является внедрение в практику специализированных кормовых добавок, способствующих улучшению процессов обмена веществ, повышению усвоемости питательных веществ и нормализации физиологических процессов у животных. Применение таких добавок позволяет компенсировать дефицит питательных элементов, укреплять иммунную систему коров, увеличивать продуктивное долголетие и повышать экономическую эффективность производства молока (Л.П. Ярмоц, Г.А. Ярмоц, 2017; С.В. Мошкина, А.С. Козлов, 2010).

Современные тенденции в развитии молочного животноводства требуют отказа от использования избыточного количества антибиотиков и синтетических стимуляторов роста, что также делает актуальным поиск натуральных

компонентов кормления, обладающих высокой биологической ценностью и безопасностью для животных. Включение в рацион коров инновационных кормовых добавок на основе органических соединений, природных минералов и ферментативных комплексов способствует улучшению процессов пищеварения, снижению заболеваемости стада и увеличению выхода высококачественной молочной продукции. Кроме того, современные исследования в области зоотехнии подтверждают, что рациональное использование кормовых добавок позволяет снизить затраты кормов на производство единицы молока, повысить рентабельность фермерских хозяйств и обеспечить их конкурентоспособность в условиях рыночной экономики. Также, актуальна проблема минимизации негативного воздействия окружающей среды на качество продукции, включая загрязнение тяжелыми металлами и радионуклидами, что требует внедрения инновационных подходов в кормлении и использовании природных минеральных добавок (И.М. Донник, О.П. Неверова, О.В. Горелик, 2015; А.А. Романенко, П.В. Адамов, Г.Н. Сницаренко, 2008).

Внедрение инновационных методов кормления, адаптированных к региональным условиям, позволяет повысить продуктивность животных и улучшить показатели их здоровья без значительного увеличения себестоимости производства. Таким образом, изучение эффективности и целесообразности применения новых кормовых добавок в рационе лактирующих коров является актуальной задачей (И.Е. Иванова, М.Г. Волынкина, О.В. Ковалева, Ю.А. Петрова, 2018).

Данное исследование направлено на определение влияния таких добавок на молочную продуктивность, состав и качество молока, а также на общее физиологическое состояние животных, что обуславливает его научную и практическую значимость.

Степень разработанности темы исследования. Вопросы повышения продуктивности молочного скотоводства и обеспечения животных сбалансированным кормлением на протяжении десятилетий остаются в центре внимания исследователей. В различных научных работах рассматривались аспекты влияния рациона на молочную продуктивность, физиологическое состояние живот-

ных, воспроизводительные функции и экономическую эффективность производства. Значительное внимание уделяется изучению влияния кормовых добавок, в том числе содержащих органические и хелатные формы микроэлементов, ферментные комплексы, пробиотики и энергетические компоненты, на обмен веществ и продуктивность животных. Исследования в данной области показывают, что использование таких добавок позволяет не только повысить удои и качество молока, но и снизить влияние стрессовых факторов, улучшить метаболические процессы и увеличить период продуктивного использования коров (Arndt S.S., 2022; Хазиахметов Ф.С., 2011; С.Е. Божкова, В.Ф. Радчиков, И.М. Демидова, 2015; Л.Н. Гамко, Е.А. Лемеш, А.В. Кубышкин, 2020; С.Б. Терехов, 2023).

При этом многие аспекты остаются недостаточно изученными, особенно в условиях специфики различных регионов, особенностей кормовой базы и технологии содержания скота. Остаются открытыми вопросы оптимального сочетания компонентов кормовых добавок, механизмов их воздействия на организм животных, а также экономической целесообразности их применения. В связи с этим проведение исследований, направленных на уточнение роли кормовых добавок в рационе молочных коров и их влияния на продуктивность и физиологическое состояние животных, является актуальным и востребованным направлением научных изысканий.

Цель и задачи исследований. Целью исследований явилось изучение влияния кормовой добавки «РуминПро ТМР» и доломитовой муки на продуктивность, качественные показатели молока, эффективность использования обменной энергии и морфо-биохимические показатели крови у лактирующих коров. Для выполнения данной цели поставлены следующие задачи:

- изучить влияние кормовой добавки и минеральных веществ на показатели продуктивности и качество молока;
- определить оптимальные дозировки скармливания кормовой добавки «РуминПро ТМР» и доломитовой муки в рационе лактирующих коров;
- изучить динамику молочной продуктивности и некоторые качественные

показатели молока при скармливании кормовой добавки «РуминПро ТМР» и доломитовой муки в составе рациона дойных коров;

- определить затраты обменной энергии на 1 кг молока при включении в состав кормосмеси кормовой добавки «РуминПро ТМР» и доломитовой муки;
- изучить влияние кормовой добавки «РуминПро ТМР» и доломитовой муки на морфо-биохимический статус, характеризующий физиологическое состояние дойных коров;
- определить экономическую эффективность применения кормовой добавки «РуминПро ТМР» и доломитовой муки в условиях хозяйства;
- изучить влияние наиболее эффективных доз кормовой добавки «РуминПро ТМР» и доломитовой муки в производственных условиях.

Научная новизна исследований. Впервые изучено влияние скармливания кормовой добавки «РуминПро ТМР» и природного минерального компонента доломитовой муки в составе рациона дойных коров на продуктивность и качественные показатели молока. Установлено влияние кормовой и минеральной добавки на динамику молочной продуктивности, изменение биохимических показателей крови и эффективность использования обменной энергии под действием кормовой добавки, что позволяет объективно оценить их эффективность при кормлении молочного скота. Установлены оптимальные дозировки кормовой добавки «РуминПро ТМР» и доломитовой муки, обеспечивающие увеличение среднесуточного удоя, повышение содержания белка и жира в молоке, а также улучшение обменных процессов у животных.

Выявлена экономическая целесообразность применения «РуминПро ТМР» и доломитовой муки в составе рациона дойных коров, что позволяет повысить рентабельность молочного производства.

Теоретическая и практическая значимость работы. В ходе проведённого исследования получены новые сведения о применении кормовой добавки «РуминПро ТМР» и доломитовой муки на молочную продуктивность и качественные показатели молока у дойных коров. Определены важные взаимосвязи между изменениями биохимического состава крови, эффективностью использо-

зования обменной энергии и уровнем продуктивности при введении данных добавок в рацион. Эти результаты способствуют более глубокому пониманию особенностей кормления лактирующих коров.

Практическая значимость заключается в том, что введение в рацион лактирующих коров кормовой и минеральной добавки в количестве 20 и 30 г на голову в сутки позволило увеличить среднесуточный удой на 3,63%, содержание сухого обезжиренного молочного остатка (СОМО) на 0,22%, массовую долю жира в молоке на 0,03% и белка на 0,08%. Расчет экономической эффективности при проведении производственной проверки показал, что прибыль, полученная в опытной группе, составила 20377,6 руб., что было выше прибыли контрольного показателя на 1617,6 руб., или на 8,6%. Уровень рентабельности производства молока в опытной группе составил 29,6% или на 1,7% больше контрольной группы.

Методология и методы исследований. Методологической основой исследования послужили научные положения отечественных и зарубежных авторов, занимающихся изучением влияния кормовых добавок на продуктивность и качественные показатели молока у дойных коров. Для достижения поставленных целей были использованы стандартные зоотехнические, физиологические, биохимические, морфологические и экономические методы исследований. Оценка молочной продуктивности проводилась по результатам контрольных доек с использованием физико-химических методов анализа молока. Биохимический анализ крови осуществлялся с целью выявления изменений в обменных процессах под влиянием кормовых добавок. Для статистической обработки полученных данных использовались методы вариационной статистики с применением критерия Стьюдента, что позволило определить достоверность полученных результатов. Экономическая эффективность оценивалась на основе анализа затрат на кормление и показателей рентабельности молочного производства.

Положения, выносимые на защиту:

- Включение в состав кормосмеси дойных коров кормовой добавки «РуминПро ТМР» и доломитовой муки способствует повышению молочной продуктивности, увеличению среднесуточного удоя и улучшению качественных характеристик молока.
- Скармливание кормовой добавки улучшает биохимические показатели крови, в том числе повышает содержание общего белка, кальция и фосфора, что положительно влияет на физиологическое состояние коров.
- Использование доломитовой муки в рационе дойных коров способствует повышению содержания жира и белка в молоке, эффективность использования поступившей обменной энергии.
- Оптимальные дозировки кормовой добавки «РуминПро ТМР» и доломитовой муки в составе кормосмеси позволяют максимально эффективно использовать обменную энергию, снижая затраты кормов на единицу продукции.
- Включение в рацион дойных коров данных кормовых добавок повышает рентабельность производства молока, улучшая его товарные качества и снижают затраты на единицу продукции.

Степень достоверности и апробация результатов исследований. Достоверность полученных в ходе исследования результатов, положений и выводов обоснована тщательно продуманной методикой планирования и проведения опытов. Эксперименты выполнялись на достаточном поголовье животных как в производственных, так и в лабораторных условиях с использованием современных методик и сертифицированного оборудования. Надёжность экспериментальных данных подтверждена их тщательным анализом и статистической обработкой с применением критерия достоверности Стьюдента с помощью программы «Microsoft Office Excel». Практические рекомендации, предложенные производству, логично вытекают из полученных выводов, основанных на достоверных результатах исследований и согласующихся с фундаментальными и прикладными научными данными. Дополнительным подтверждением досто-

верности служит апробация результатов путём их внедрения в производственные процессы.

Личный вклад автора. Данная работа выполнена лично автором под руководством научного руководителя. Вклад автора заключается в самостоятельном анализе отечественных и зарубежных литературных источников, подготовке и проведении научно-хозяйственных опытов и лабораторных исследований, а также в статистической обработке полученных данных и их интерпретации. Автор самостоятельно осуществил обобщение результатов, подготовил научные статьи к публикации и доклады на научно-практических конференциях, а также сформулировал выводы, дал практические рекомендации и определил направления для дальнейших исследований по теме.

Соответствие диссертационной работы паспорту специальности. Диссертационная работа соответствует паспорту научной специальности 4.2.4. Частная зоотехния, кормление, технологии приготовления кормов и производства продукции животноводства и соответствуют следующим пунктам:

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, респирационные, 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.

Публикации результатов исследований. По материалам диссертации опубликовано 6 научных статей, из них 3 – в изданиях, рекомендуемых ВАК Министерства образования и науки РФ.

Объем и структура диссертации. Диссертация изложена на 126 страницах компьютерного текста, состоит из введения, обзора литературы и его заключения, результатов собственных исследований, данных производственной проверки, обсуждения результатов исследований, заключения, предложения производству, перспективы дальнейшей разработки темы исследований, списка литературы, приложения. Работа содержит 16 таблиц, 5 рисунков и 14 приложений. Список литературы включает 163 источника, в том числе 18 на иностранных языках.

1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1. Эффективность скармливания кормовых добавок дойным коровам в начале и середине лактации

Скармливание кормовых добавок дойным коровам в различные периоды лактации играет важную роль в обеспечении их продуктивности и поддержании физиологического состояния. В исследовании Овчинниковой Л.Ю. и соавторов (2018) рассмотрено влияние кормовой добавки на продуктивность дойных коров, что позволяет оценить эффективность ее применения в начале и середине лактационного периода. На начальном этапе лактации потребность коров в питательных веществах особенно высока, так как организм испытывает максимальную нагрузку, связанную с усиленной молокоотдачей. Введение кормовых добавок в рацион в этот период способствует лучшему балансу питательных веществ, улучшает обменные процессы и повышает удои.

По данным профессора Овчинникова А.А. и др., (2018) и доктора Некрасова Р.В. (2021) которые отмечают, что использование специализированных кормовых добавок способствует повышению продуктивности животных за счет улучшения усвоемости кормов и оптимизации процессов рубцового пищеварения. В период середины лактации, когда потребности коров в питательных веществах остаются высокими, а их организм уже адаптирован к процессу лактации, введение дополнительных кормовых добавок направлено на поддержание стабильного уровня молочной продукции, улучшение её качества и профилактику метаболических нарушений. В исследовании подчеркивается, что применение кормовой добавки в течение всей лактации оказывает комплексное положительное влияние на продуктивность, повышая жирность и белковость молока.

В исследовании Ермоловой Е.М. и соавторов (2022) установлено, что применение пробиотических добавок приводит к увеличению среднесуточного удоя, а также повышению содержания белка и жира в молоке. Это обусловлено улучшением процессов ферментации в рубце, что способствует более эффективному использованию питательных веществ, как показали исследования

Z.A. Lila, N. Mohammed, T. Yasui, Y. Kurokawa, S. Kanda, H. Itabashi (2004). Профессор Смирнова Л.В. (2014), отмечает, что пробиотики снижают риск метаболических расстройств у животных, способствуя поддержанию их здоровья в период лактации.

Исследования, проведённые учёными Никишовой Н.В. и Гусевой Т.А. (2023), установили, что применение кормовых добавок у дойных коров в начальной и средней фазах лактации оказывает значительное влияние на их продуктивность. В работе отмечается, что грамотный подбор и оптимизация состава кормовых добавок способствуют не только увеличению показателей молочной продуктивности, но и улучшению общего состояния здоровья животных. В начале лактационного периода, когда возрастаёт потребность организма коровы в питательных веществах, введение этих добавок помогает поддерживать необходимый баланс энергии и белка, обеспечивая успешное протекание лактации. В среднюю стадию лактации применение подобных добавок способствует сохранению достигнутых уровней продуктивности и снижению риска развития метаболических нарушений. Таким образом, целенаправленное использование кормовых добавок на различных этапах лактационного цикла повышает общую эффективность молочного производства.

В работе Сычевой Т.С. и ее коллег (2017) подчеркивается важность кормовых минеральных добавок для профилактики мастита у коров. Авторы указывают, что такие добавки способствуют улучшению минерального баланса в организме, что, в свою очередь, укрепляет иммунную систему животных. Это особенно критично в начале лактации, когда коровы испытывают значительный стресс и изменения в обмене веществ. Минеральные добавки помогают поддерживать их здоровье и продуктивность. Аналогично, их применение в середине лактации играет важную роль в предотвращении заболеваний и поддержании высоких уровней молочной продукции.

Влияние качества кормов на продуктивность дойных коров с высоким генетическим потенциалом рассмотрено в исследованиях Гамко Л.Н., Лемеш Е.А., Кубышкина А.В. и др. (2020). Авторы установили, что применение полно-

рационных кормосмесей с высокой энергетической плотностью и сбалансированностью по питательным веществам позволяет достичь значительных показателей молочной продуктивности. В эксперименте было выявлено, что у коров опытной группы убой увеличился на 1,8 кг в сутки по сравнению с контрольными животными. Кроме того, в молоке животных, получавших кормовые добавки, отмечено повышение содержания жира на 0,15% и белка на 0,12%, что свидетельствует о положительном влиянии на качественные характеристики молока.

В исследованиях M.A. Alshaikh, M.Y. Alsiadi, S.M. Zahran, H.H. Mogawer, T.A. Aalshowime (2002) анализировалось влияние кормления дрожжевой культурой из различных источников на продуктивность лактирующих коров породы Голштин в условиях Саудовской Аравии. Результаты показали, что включение дрожжевых культур в рацион способствовало улучшению молочной продуктивности и общего состояния животных, что подтверждает эффективность применения таких кормовых добавок в период начала и середины лактации.

Для повышения молочной продуктивности лактирующих коров необходимо учитывать влияние кормовых добавок на их физиологические и продуктивные показатели. Лемеш Е.А., Шепелев С.И. и Гулаков А.Н. (2023), в опытах установили, что использование специализированных добавок в рационе способствует значительному улучшению как количества, так и качества молока. Ключевой ролью обладает корректная адаптация добавок в зависимости от стадии лактации, что позволяет не только увеличить удои, но и обеспечить поддержание здоровья животных, что в свою очередь оптимизирует молочное производство. При этом индивидуальные особенности каждой коровы необходимо учитывать для максимально эффективного раскрытия её генетического потенциала. Значительное влияние на продуктивность оказывает состояние микрофлоры рубца, обеспечение её стабильности с помощью пробиотиков, что способствует лучшему перевариванию кормов и усвоению питательных веществ, особенно в стрессовые периоды, например в переходный этап лактации.

Исследования Шамберева Ю.Н. и соавт. (1986); E. Colman и др. (2010)

подтверждают способность пробиотиков снижать численность патогенных микроорганизмов и стимулировать рост полезных бактерий, что положительно отражается на общем состоянии и продуктивности животных.

В исследованиях Головина А.В. и Воробьевой С.В. (2013) показано, что применение кормовых добавок, обогащённых источниками полиненасыщенных жирных кислот, позволяет улучшать состав молока за счёт увеличения содержания омега-3 и омега-6 жирных кислот, что востребовано на рынке здорового питания. Высококлетчаточные корма поддерживают здоровье рубца и, взаимодействуя с такими добавками, как ферменты, оказывают синергетический эффект, повышая биодоступность питательных веществ и снижают потери на переваривание отмечают Туцицкий О.О. и Гамко Л.Н. (2018). При этом изменяется и молочный состав – увеличивается содержание жира и белка, что повышает пищевую и рыночную ценность продукции, подчеркивают Ф.Ф. Вагапов и Н.В. Гизатова (2017).

Особое внимание уделяется влиянию кормления на воспроизводительные функции, так как сбалансированные рационы с добавками улучшают fertильность коров, способствуя более высокому уровню оплодотворяемости и снижению рисков самопроизвольных абортов, как показал А.Т. Мысик (2017).

Также Е.А. Липова (2019) доказала, что кормовые добавки с сорбирующими свойствами улучшают пищеварительные процессы, снижая негативное воздействие токсинов и способствуя общему повышению молочной продуктивности. Кроме того, они помогают поддерживать здоровье коров, особенно в период лактации, когда увеличивается нагрузка на организм. Таким образом, использование кормовых добавок с сорбирующими свойствами является важным аспектом в рациональном кормлении дойных коров.

Применение пробиотических добавок в рационе дойных коров демонстрирует значительный потенциал для повышения продуктивности, как отмечают E.M. Zaworski, C.M. Shriver-Munsch, N.A. Fadden, Sanchez W.K., I. Yoon, G.J. Bobe (2014). Облогина Е.Ю., Забашта Н.Н., Головко Е.Н. (2024) отмечают, что включение таких добавок способствует улучшению микрофлоры рубца, что

положительно сказывается на переваримости кормов и, соответственно, на удо-ях. Результаты исследований E. Pinloche, N. McEwa, J.P. Marden, Bayourthe C., Auclair E., C.J. Newbold (2013) показывают, что пробиотические добавки не только повышают молочную продуктивность, но и улучшают общее состояние здоровья животных, снижая риск заболеваний, связанных с нарушением пищеварения.

Ярославцев Ф.В. (2019) в своём исследовании указывает на положительное влияние минеральных добавок на молочную продуктивность лактирующих коров. Использование данных добавок способствовало увеличению удоев на 6,03–8,24% и улучшению качественных показателей молока, включая содержание белка и жира. Применение минеральных добавок также положительно сказалось на энергетической ценности молока, что подтверждает их эффективность в рационах коров в начале и середине лактации.

В период начала и середины лактации дойные коровы испытывают высокие физиологические нагрузки, что требует применения эффективных стратегий кормления, направленных на поддержание продуктивности и предотвращение развития обменных заболеваний. Особую роль в этом процессе играют научно обоснованные подходы к формированию рационов с использованием кормовых добавок различного действия указанных в работах G.M. Haworth, W.P. Trantez, J.N. Chuck et al., (2008).

По мнению Гамко Л.Н., Менякиной А.Г. и Подольникова В.Е. (2021), своевременная корректировка рациона в период раздоя с учетом физиологических потребностей животных способствует повышению продуктивности, снижению частоты послеродовых осложнений и стабилизации биохимических показателей крови. Авторы отмечают необходимость баланса между энергетической, белковой и минеральной составляющими кормов, а также рекомендуют использование функциональных кормовых добавок для стимуляции обменных процессов.

Перспективным направлением в повышении эффективности кормления дойных коров является использование органических добавок на основе гумино-

вых веществ. Кузнецов М.Ю., Евсюкова О.Н., Москаленко С.П. и соавт. (2021) установили, что включение в рацион кормовой добавки «Reasil®Humic Health» способствует улучшению показателей переваримости сухого вещества, повышению уровня микробиальной активности в рубце и росту среднесуточных удоев. Также отмечено положительное влияние на состав молока – увеличилось содержание белка и жира.

Кальницкий Б.Д. и Харитонов Е.Л. (2001) подчеркивают, что применение новых разработок в области кормления молочного скота, включая использование белково-минеральных и энергетических добавок, позволяет оптимизировать процессы метаболизма и повысить производственные показатели стада. Особое внимание в исследованиях авторовделено совершенствованию систем оценки полноценности рационов с целью максимального обеспечения потребностей коров в начале лактации.

Кроме того, исследования Лебедько Е.Я., Никифоровой Л.Н., Козлова С.А. и др. (2012), проведенные в условиях Самарской области, показали, что различные методы разведения и управления стадом, в том числе оптимизация кормления в первые месяцы лактации, положительно влияют на продуктивное долголетие коров. Авторы отмечают, что коровы, получающие сбалансированные рационы с добавлением минеральных и биологически активных веществ, сохраняют высокий уровень продуктивности на протяжении большей части жизни.

Применение кормовых добавок в рационе дойных коров в начале и середине лактации оказывает значительное влияние на продуктивность и качественные характеристики молока. Варакин А.Т., Саломатин В.В., Харламова Е.А. и др. (2013) в своих исследованиях продемонстрировали, что включение новых кормовых добавок в рацион животных способствует увеличению удоев, а также улучшению химического состава молока. Так, по данным авторов, в опытной группе коров наблюдалось увеличение суточного удоя на 1,6–1,8 кг по сравнению с контрольной группой. Также отмечено достоверное повышение содержания жира и белка в молоке.

Кроме того, Максимович Н.В. и Кузнецов Н.А. (2012) изучали взаимосвязь между состоянием вымени коров и их молочной продуктивностью. В ходе исследований было установлено, что поддержание здорового состояния молочной железы напрямую влияет на сохранение высоких удоев и качества молока в течение всей лактации. Авторы акцентируют внимание на значимости профилактики мастита, включая корректировку рациона и использование специализированных кормовых добавок, которые способствуют укреплению иммунной системы животных.

Рациональное питание высокопродуктивных коров в начале и середине лактации должно учитывать их физиологические потребности, генетический потенциал и уровень продуктивности. По мнению Лаптева Г.Ю. и Ильиной Л.А. (2011), наилучшие результаты достигаются при использовании рационов с оптимальным соотношением энергетических и белковых компонентов, содержащих качественные грубые и сочные корма, концентраты, обогащённые макро- и микроэлементами. Авторы отмечают, что такой сбалансированный подход позволяет сохранить высокий убой без ухудшения молочного состава.

В исследованиях Левиной Г.Н. и Кондрахина В. (2004) доказано, что включение кормовых добавок в рационы дойных коров способствует повышению удоев и улучшению качества молока. В частности, при включении в рацион обогащенных кормосмесей содержание белка в молоке увеличивалось на 0,2–0,3%, а жира — на 0,1–0,2%.

Рациональное формирование кормовых рационов с учетом физиологических потребностей коров в начале и середине лактации является одним из ключевых факторов обеспечения высокой продуктивности и сохранения здоровья животных. Мысик А.Т. (2007) подчеркивает важность учета питательной ценности кормов при составлении рационов, а также необходимость точного нормирования кормления в зависимости от уровня продуктивности, стадии лактации и физиологического состояния животных. Автор отмечает, что несбалансированные рационы могут приводить к снижению удоев и ухудшению репродуктивных показателей.

В более поздней работе Мысик А.Т. (2017) акцентирует внимание на необходимости внедрения инновационных подходов к организации кормления, которые включают использование современных кормовых добавок и технологий смешивания кормов. Согласно приведённым данным, такие меры позволяют увеличить молочную продуктивность на 10–15% за счёт оптимизации энергетического и протеинового питания.

Особое значение придаётся адресному составлению комбикормов с учётом специфики каждой группы животных. Некрасов Р.В. и Аникина А.С. (2021) предлагают методы расчёта адресных рецептов комбикормов, которые учитывают потребности коров на разных этапах лактации. Авторы подчеркивают, что индивидуализированный подход к кормлению позволяет более точно удовлетворять потребности животных в энергии, протеине, макро- и микроэлементах, что положительно влияет на уровень удоев и состав молока.

Дополнительно Ревина Г.Б. и Асташенкова Л.И., (2018); Melendez P., (2006) в своих исследованиях показали, что оптимизация кормления в критические периоды лактации способствует не только повышению продуктивности, но и увеличению продуктивного долголетия коров. В результате применения сбалансированных рационов, включающих специализированные кормовые добавки, возрастает продолжительность использования коров в стаде и снижается уровень выбраковки.

Мадышев И.Ш. и др. (2017); D. Radzikowski et al. (2021) подчеркивают высокую эффективность применения различных видов кормовых добавок в животноводстве, отмечая их положительное влияние на обмен веществ и молочную продуктивность. В результате использования добавок отмечалось повышение среднесуточных удоев на 8–12%, улучшение переваримости сухого вещества рациона и повышение содержания белка и жира в молоке.

Также важно учитывать влияние генетических факторов на продуктивность коров. Лоретц О.Г. и др. (2015) указывают, что уровень молочной продуктивности во многом определяется генетическим потенциалом животных. Однако, даже при высоком генетическом потенциале, при недостаточном

уровне кормления или несбалансированных рационах наблюдается снижение удоев и ухудшение качества молока. Поэтому авторы подчеркивают необходимость комплексного подхода, включающего как селекционную работу, так и рациональную систему кормления.

Таким образом, использование кормовых добавок в начале и середине лактации оказывает комплексное воздействие на организм коров, способствуя повышению их продуктивности, улучшению качества молока и поддержанию здоровья. Оптимизация рациона с учетом физиологических потребностей животных позволяет не только повысить эффективность молочного производства, но и сократить риск метаболических нарушений и заболеваний, что в долгосрочной перспективе способствует повышению рентабельности фермерских хозяйств. Введение научно обоснованных схем кормления и использование инновационных кормовых добавок являются важными направлениями развития молочного животноводства, позволяя обеспечить стабильность производства и повышение конкурентоспособности молочной продукции. Перспективные исследования в области кормления коров направлены на разработку новых биологически активных добавок, способных оказывать направленное влияние на продуктивность, качество молока и общее здоровье животных, что делает их важным элементом системы современного молочного животноводства.

1.2. Влияние природных минеральных добавок на продуктивность и качественные показатели молока

Одним из перспективных направлений повышения эффективности молочного скотоводства является использование в рационе коров природных минеральных добавок, оказывающих положительное влияние как на продуктивность, так и на качественные характеристики молока. Современные научные исследования подтверждают высокую биологическую и хозяйственную ценность таких компонентов.

Так, в исследовании, проведённом Симоновым Г.А. и соавт. (2022), пред-

ставлена информация о влиянии минеральной добавки на белковый обмен у коров. Учёные установили, что включение в рацион добавки «КМД» привело к повышению уровня общего белка, альбуминов и глобулинов в сыворотке крови. Это свидетельствует об усилении метаболических процессов, что, в свою очередь, способствует росту молочной продуктивности. Повышение белковых фракций в крови связано с улучшением процессов синтеза, усвоения питательных веществ и активацией иммунных механизмов. Таким образом, использование природных минеральных компонентов способствует формированию устойчивого обменного статуса у животных.

Кузнецов С.Г., Кузнецова Т.С. и Кузнецов А.С. (2007) в своих исследованиях демонстрируют, что использование природных минеральных добавок, таких как доломитовая мука и известняковые материалы, играет ключевую роль в обеспечении минерального баланса у дойных коров. Введение в рацион таких добавок позволяет увеличить среднесуточный удой молока на 10–15%, а содержание основных компонентов молока — белка и жира — повышается на 0,3–0,5%. Авторы также подчеркивают, что эти добавки способствуют улучшению иммунной защиты животных и повышению технологичности молочной продукции.

В другом научном труде, подготовленном Степуриной М.А., Варакиным А.Т. и Филатовым А.С. (2020); I. J. Lean, R.V. Saun, P.J. Degaris (2013), анализируется влияние рационов с разным уровнем минеральной обеспеченности на продуктивные качества коров. Исследования показали, что оптимизация содержания макро- и микроэлементов позволяет повысить удой на 8,4%, улучшить жирность и белковость молока. Отмечено также снижение расхода кормов на единицу продукции, что свидетельствует о повышении эффективности кормления. Авторы акцентируют внимание на необходимости учёта физиологических потребностей животных в минеральных веществах на разных этапах лактации.

В современных условиях ведения молочного скотоводства особое внимание уделяется применению природных минеральных добавок, обладающих адсорбирующими свойствами, с целью повышения продуктивности и улучшения

качественных характеристик молока. В исследованиях Кармацких Ю.А. и Костомахина Н.М. (2017) была изучена зоотехническая и экономическая эффективность использования природного адсорбента в кормлении крупного рогатого скота.

В ходе эксперимента авторами была подтверждена высокая биологическая активность минеральных компонентов, которые способствовали улучшению обмена веществ, нормализации микрофлоры пищеварительного тракта и повышению коэффициента переваримости питательных веществ рациона. Применение природного адсорбента привело к достоверному увеличению среднесуточного удоя у опытных животных по сравнению с контрольной группой.

Максимова Р.А., Ермолова Е.М., Косилов В.И. и др. (2022) провели исследования по изучению влияния различных кормовых добавок на морфологические и биохимические показатели крови лактирующих коров. Авторы отмечают, что введение минерального комплекса в рацион способствовало улучшению общего обмена веществ. В опытной группе было зафиксировано увеличение уровня общего белка крови на 4,8 г/л по сравнению с контролем. Также наблюдалось повышение концентрации кальция на 0,21 ммоль/л и фосфора на 0,18 ммоль/л. Эти изменения положительно отразились на молочной продуктивности: удой увеличился на 1,4 кг в сутки, содержание жира в молоке повысилось на 0,14%, а белка – на 0,10%.

Минеральное питание коров оказывает ключевое воздействие на молочную продуктивность и состав молока. По мнению Эфендиева Б.Ш. и Ворокова А.С. (2017), дефицит минеральных веществ в рационе приводит к снижению удоев, а также ухудшению содержания основных компонентов молока, таких как белок и жир. Включение минеральных добавок способствует улучшению обмена веществ, восстановлению минерального баланса и укреплению иммунитета животных.

Чекмарёв П.А. и Артюхов А.И. (2011) подчеркивают, что рациональное обеспечение коров белком и минералами повышает продуктивность и улучшает технологические свойства молока.

Исследования Тяпкиной Е.В., Семененко М.П. и Кузьминовой Е.В. (2017) подтверждают положительное влияние природных минеральных добавок, таких как алюмосиликаты, на минеральный обмен и общее физиологическое состояние дойных коров. Корректное минеральное питание является важнейшим фактором повышения качества и количества молочной продукции. В исследованиях установлено повышение концентрации жизненно важных микроэлементов в организме, что обеспечивает улучшение молочной продуктивности и повышение содержания основных питательных веществ в молоке. Дополнительно отмечается укрепление иммунной системы коров, что снижает заболеваемость и способствует устойчивости к неблагоприятным факторам внешней среды. Такой подход повышает не только качество продукции, но и экономическую эффективность молочного производства.

К числу исследований, затрагивающих комплексное воздействие минеральных веществ на продуктивность коров, относится работа Самохиной А.А. и Гамко Л.Н. (2018). Авторы подчеркивают, что применение минеральных добавок с биологически активными веществами обеспечивает не только рост удоев, но и способствует улучшению санитарно-гигиенических показателей молока — плотности, кислотности и содержания соматических клеток. Повышение технологических свойств молока обуславливается сбалансированным поступлением в организм животных кальция, фосфора, магния и других элементов, участвующих в формировании молока и функционировании молочной железы.

Большое внимание в современных исследованиях уделяется изучению влияния природных минеральных добавок на молочную продуктивность и качественные показатели молока. Гиберт К.В., Горелик О.В., Лоретц О.Г. и Костомахин Н.М. (2018) провели серию опытов, в которых доказали эффективность применения минеральных адсорбирующих добавок в рационах дойных коров. Использование таких добавок способствовало увеличению удоев, повышению содержания белка на 0,14% и жира на 0,19% по сравнению с контрольными животными. Кроме того, авторы отметили улучшение минерального состава молока, в частности повышение концентрации кальция и фосфора, что

имеет важное значение для повышения биологической ценности молочной продукции. Также было зафиксировано снижение уровня соматических клеток в молоке, что свидетельствует о положительном влиянии минеральных добавок на здоровье молочной железы у коров.

Ценные данные представлены в работе Искужиной Р.С. и Хабирова А.Ф. (2022), где раскрыто влияние минерального питания на химический состав молока и экономические показатели молочного производства. Установлено, что рацион, дополненный минеральными веществами, увеличивал содержание белка и жира в молоке на 0,12 и 0,18% соответственно. Кроме того, расчёты показали, что добавление минеральных компонентов способствует снижению себестоимости производства молока и увеличению прибыли на голову скота. Это подчёркивает значимость грамотного минерального баланса не только в физиологическом, но и в экономическом аспектах.

В исследовании Варакина А.Т., Симонова Г.А. и Степуриной М.А. (2023), проведённом на коровах чёрно-пёстрой породы, была показана эффективность рационов, оптимизированных по минеральному составу. Выявлено, что введение сбалансированной минеральной добавки привело к увеличению удоя на 9,5%, а также к улучшению структурных и санитарных характеристик молока. Учёные подчёркивают, что правильное минеральное питание усиливает ферментативную активность и улучшает всасываемость питательных веществ, что является ключевым фактором роста продуктивности.

Гамко Л.Н. и Семусева Н.А. (2017) также рассматривали влияние комплексной кормовой добавки, содержащей природные минеральные компоненты, на физиологические и продуктивные показатели высокопродуктивных коров. Результаты показали, что использование данной добавки способствует нормализации обменных процессов, повышению переваримости органических веществ, а также росту продуктивности на 12–14%. Отмечено улучшение ре-продуктивных качеств животных, что дополнительно подчёркивает системное действие минеральных веществ на организм.

В работе Николаева С.И., Ранделина Д.А., Костомахина Н.М. и др. (2021)

изучалось влияние минерального гранулированного комплекса на молочную продуктивность и состав молока коров. По результатам эксперимента было установлено, что включение данного комплекса в рацион дойных коров способствовало увеличению удоев на 2,1 кг в сутки по сравнению с контрольной группой. При этом содержание жира в молоке повысилось на 0,20%, а белка – на 0,16%. Авторы исследования также подчеркнули повышение энергетической ценности рационов благодаря увеличению переваримости сухого вещества на 3,5%, что положительно сказалось на общем физиологическом состоянии коров.

Особое внимание заслуживает работа Фролова А.И. и Бетина А.Н. (2019), в которой изучалось влияние органического минерального комплекса на молочную продуктивность. Включение в рацион коров добавки, содержащей природные минералы в органической форме, способствовало увеличению удоя и повышению выхода молочного белка. Помимо этого, наблюдалось улучшение вкусовых и технологических характеристик молока, таких как плотность и термостабильность, что свидетельствует о высокой биодоступности органических минеральных веществ и их положительном влиянии на обменные процессы.

В свою очередь, исследование Курениновой Т. В. и соавторов (2023) было направлено на оценку влияния витаминно-минеральных комплексов на молочную продуктивность коров, что также подтверждает значимость комплексного подхода к питанию животных. Учёные пришли к выводу, что введение в рацион добавки, содержащей витамины А, Д, Е, а также цинк, медь и селен, приводит к увеличению удоя на 11,2% и улучшению антиоксидантного статуса животных. Положительные изменения были зафиксированы и в биохимическом составе крови — повысился уровень альбуминов и общего кальция, что указывает на нормализацию минерального обмена и усиление защитных функций организма.

Согласно результатам работы Фархутдиновой А.Р., Сабитова М.Т. и Маликовой М.Г. (2021), скармливание комплексной минерально-витаминной до-

бавки лактирующим коровам привело к повышению продуктивности и улучшению состава молока. В частности, увеличилось содержание белка и кальция в молоке, что свидетельствует о повышенной питательной ценности продукции. Кроме того, отмечено снижение уровня соматических клеток, что говорит о положительном влиянии минеральных веществ на здоровье молочной железы и иммунный статус животных.

Исследования С.С. Ли и Е.С. Степаненко (2015) установили, что введение в рацион белково-минеральных добавок оказывает положительное влияние на продуктивность коров. Рационы, обогащенные такими компонентами, способствуют значительному увеличению удоев и улучшению коэффициента конверсии кормов. Авторы особо выделяют важность точного подбора дозировок и сбалансированного соотношения питательных веществ с учетом физиологического состояния и продуктивного уровня животных. Результаты исследований свидетельствуют о том, что максимальная эффективность кормовых добавок достигается при комплексном подходе к формированию рационов. Таким образом, правильное и точное кормление, ориентированное на потребности коров, является основой для обеспечения высокого уровня молочной продуктивности и качества продукции.

Буде-Гайле В. (2022); I.P. Bolodurina, S.S. Akimov (2021) подчеркивают, что рациональное использование кормовых добавок позволяет добиться оптимального баланса питательных веществ, что непосредственно влияет на состав молока и здоровье коров. Авторы отмечают, что внедрение специализированных минеральных добавок способствует повышению концентрации белка и жира в молоке, а также улучшению технологических свойств продукта. При этом точное кормление сокращает издержки и повышает экономическую эффективность производства молока.

Природные минеральные добавки, такие как цеолиты и бентониты, помогают не только в обеспечении коров необходимыми минералами, но и в улучшении пищеварения. Карлов А.Г. (2021) отметил, что эти добавки могут связывать токсины и тяжелые металлы в пищеварительном тракте, что снижает их

усвоение и негативное воздействие на организм. Кроме того Лушников Н.А. (2021) сообщил, что использование таких добавок может улучшить усвоение питательных веществ и общую продуктивность животных.

Стратегическое добавление минеральных добавок в рацион коров может значительно повысить их продуктивность. Например, исследования Лушникова Н.А. (2021) и Дементьева С.В. (2010) показывают, что внедрение добавок, содержащих магний и кальций, позволяет повысить удой на 10-15%. Гамко Л.Н. (2021) указывает, что это особенно актуально в условиях стресса, когда потребность в минералах может возрасти.

Значимый вклад в исследование данного вопроса внесли Варакин А.Т., Саломатин В.В., Симонов Г.А. и др. (2023), которые изучали биологический эффект комплексной кормовой добавки. Согласно их данным, введение добавки в рацион лактирующих коров привело к увеличению уровня глюкозы, общего белка, кальция и фосфора в крови, что отразилось на продуктивности: удой увеличился на 10,6 %, а жирность и белковость молока также возросли. Это доказывает высокую эффективность использования таких добавок в целях стабилизации метаболического статуса животных и повышения качества молочной продукции.

Интересные результаты получены Лемеш Е.А. (2023), изучавшей использование природного минерала в рационах лактирующих коров. В ходе исследования было установлено, что включение доломитовой муки в рацион животных положительно сказалось на биохимических показателях крови и составе молока. Уровень кальция и магния в организме животных стабилизировался, что обусловило улучшение репродуктивных функций и рост удоев. Автор подчёркивает, что использование природных минералов в доступной форме обеспечивает пролонгированное положительное влияние на продуктивность и общее состояние здоровья животных.

Таким образом, обзор современных научных публикаций свидетельствует о высокой эффективности природных минеральных добавок в рационах дойных коров. Их применение способствует не только повышению молочной продук-

тивности, но и улучшению качественных характеристик молока, нормализации обменных процессов, укреплению иммунной системы и снижению себестоимости продукции. Выбор конкретной добавки должен осуществляться с учётом физиологического состояния животных, стадии лактации, уровня продуктивности и характеристик основной кормовой базы. Полученные данные подтверждают перспективность дальнейших исследований в этом направлении и необходимость внедрения таких добавок в практику молочного животноводства.

1.3. Влияние окружающей среды на продуктивность и затраты энергии у дойных коров

Современное животноводство предъявляет повышенные требования к условиям содержания и кормления высокопродуктивных животных, особенно в свете изменения климатических условий и увеличения частоты экстремальных температур. Факторы окружающей среды, включая температурный режим, влажность воздуха, интенсивность солнечной радиации и гигиенические условия содержания, оказывают существенное влияние на обмен веществ, энергетические затраты и, как следствие, на молочную продуктивность коров.

Так, в исследованиях Рудь Е.Н. с соавторами (2021), проведённых в условиях Юга России, особое внимание уделяется влиянию природного метамодулятора на биохимический статус животных в условиях жаркого климата. Учёные пришли к выводу, что дополнительное введение данного соединения в рацион способствовало улучшению обменных процессов, выражавшихся в стабилизации содержания общего белка и активности ферментов крови. Это, в свою очередь, способствовало повышению надоев и снижению проявлений теплового стресса, который в южных регионах России остаётся важнейшим лимитирующим фактором продуктивности.

Ещё один аспект терморегуляции и фармакологической поддержки организма при стрессах рассмотрен в публикации Рудь Е.Н. и его коллег (2022), где описаны подходы к фармакокоррекции теплового стресса у КРС. Авторы отмечают, что использование адаптогенов и антиоксидантов в периоды пиковых

температурных нагрузок позволяет снизить уровень кортизола, улучшить работу сердечно-сосудистой системы и сохранить энергетический баланс коров, особенно в фазе максимальной лактации.

В исследовании Bruno R.G.S., Cerri M.R.L., Robinson P. H., Santos J.E.P. (2009) изучалось влияние кормления дрожжевой культурой *Saccharomyces cerevisiae* на продуктивность дойных коров в условиях летнего теплового стресса. Было установлено, что введение дрожжевой добавки способствует снижению физиологических признаков теплового стресса, улучшению молочной продуктивности и снижению количества соматических клеток в молоке, что свидетельствует о повышении устойчивости животных к неблагоприятным условиям окружающей среды.

Климатические условия и окружающая среда играют важнейшую роль в эффективности кормления и общей продуктивности коров. Стressовые факторы, такие как высокая температура, негативно влияют на усвоение кормов и общее состояние здоровья животных. Введение кормовых добавок, направленных на улучшение терморегуляции и снижение стрессовых состояний, позволяет повысить продуктивность коров. Например, добавление электролитов в рацион помогает поддерживать водно-электролитный баланс организма при повышенных температурах, что подтверждается исследованиями Фомичева Ю., Сулима Н., Абилова Т. и Бардина О. (2013). Кроме того, в условиях изменения климата и растущей потребности в устойчивом молочном производстве особое значение приобретает оптимизация кормления с использованием добавок, позволяющая снизить экологический след отрасли и повысить её устойчивость.

Более эффективное использование кормов снижает количество выделяемых парниковых газов и уменьшает потребление ресурсов. Например, исследования Чекмарёва П.А. и Артюхова А.И. (2011) показывают, что улучшение усвояемости корма может снизить выбросы метана на корову, что является важной задачей в контексте глобальных усилий по борьбе с изменением климата.

Внешние факторы окружающей среды оказывают комплексное воздействие на физиологическое состояние, продуктивность и энергетический обмен у дойных коров. Roche S. R., Jriggens N. C., Kay S. K. и соавторы (2009) исследовали взаимосвязь между кондицией тела коров и их продуктивностью, здоровья и благополучием. Авторы отмечают, что неблагоприятные климатические условия, включая высокую температуру и влажность, усиливают стресс у животных, что приводит к снижению удоев и ухудшению здоровья. Особенно выражено влияние теплового стресса, который вызывает снижение аппетита и усвоемости кормов, увеличивает затраты энергии на терморегуляцию, тем самым снижая энергетический баланс организма.

Ошибки в кормлении играют важную роль в усилении негативного влияния неблагоприятных условий окружающей среды на здоровье и продуктивность коров. Marshang F. (1998) подчеркивает, что неправильное кормление в сочетании с внешними стрессовыми факторами существенно снижает эффективность продуктивности и ухудшает физиологическое состояние животных.

В своих исследованиях Буряков Н.П., Бурякова М.А. и Хардик И.В. (2020) акцентируют внимание на улучшении рубцового пищеварения с помощью кормовой добавки «Фибраза», которая способствует повышению переваримости кормов и снижению стрессовых нагрузок, что повышает энергетическую эффективность рационов и поддерживает высокую молочную продуктивность в сложных климатических условиях.

Современный подход к кормлению, включающий внедрение таких технологий и адаптацию рационов с учетом конкретных условий содержания коров в России, рассматривается Бурдиным Н.А. (2023) как ключевой фактор в обеспечении высокой продуктивности и устойчивости животных к стрессам окружающей среды. Он указывает на необходимость комплексного подхода, включающего корректировку энергетической плотности кормов, использование кормовых добавок и мониторинг физиологического состояния коров для оптимизации энергетических затрат и сохранения высокого уровня молочной продуктивности.

Влияние климатических условий на показатели продуктивности и энергетические затраты у дойных коров детально рассмотрено Подольниковым В.Е., Гамко Л.Н. и Менякиной А.Г. (2023). Исследования показывают, что при воздействии высоких температур и влажности происходит снижение усвоения кормов и значительное увеличение затрат энергии на поддержание терморегуляции организма. Вследствие этого наблюдается сокращение удоев на 10–20%. В холодных климатических условиях энергорасходы организма на терморегуляцию также увеличиваются, что требует коррекции рациона с повышенной энергетической ценностью.

Климатические условия и окружающая среда оказывают существенное влияние на эффективность кормления и молочную продуктивность коров. Специалисты рекомендуют адаптировать рацион в зависимости от погодных факторов, что помогает поддерживать стабильные удои и повышать устойчивость животных к стрессовым воздействиям. Исследования Фомичева Ю. П., Хрипяковой Е.Н. и Гуденко Н.Д. (2013) показывают, что колебания температуры и влажности окружающей среды напрямую влияют на качество молока и показатели удоя. В частности, в летний период при повышении температуры снижается аппетит и усвояемость кормов, что приводит к нарушению энергетического баланса коров. Авторы подчеркивают важность регулярного контроля качества молока, чтобы оперативно выявлять и устранять негативные факторы.

Ранние исследования Шамберевой Ю.Н., Эртуева М.М. и Прохорова И.П. (1986) выявили, что экстремальные природные условия, такие как высокая температура и влажность, вызывают значительные биохимические изменения в крови высокопродуктивных коров. Эти изменения связаны с нарушением обменных процессов и увеличением энергетических затрат, необходимых для поддержания гомеостаза, что становится ограничивающим фактором для сохранения высокой молочной продуктивности.

Топорова Л.В. (2005) акцентировала внимание на необходимости адаптировать рационы кормления с учетом климатических условий и физиологического состояния животных. По мнению автора, использование специализирован-

ных кормовых добавок и корректировка энергетической плотности рационов в периоды стрессов позволяет компенсировать дефицит питательных веществ, снизить негативное влияние факторов окружающей среды и поддержать стабильный уровень продуктивности. При этом важную роль играет системный подход, учитывающий как особенности содержания, так и биологические потребности животных на разных стадиях лактации.

В ряде исследований, включая работы Фомичева Ю. и его научной группы (2013), детально проанализированы способы профилактики теплового стресса у лактирующих коров. Авторы подчёркивают значимость таких мер, как обеспечение вентиляции, наличие затенённых участков на пастбище, корректировка рациона с учётом повышенного расхода энергии на охлаждение организма. Согласно их данным, в условиях высокой температуры наружного воздуха наблюдается снижение поедаемости кормов, что напрямую отражается на продуктивности и приводит к дефициту энергии.

Влияние климатических условий и факторов окружающей среды на продуктивность и энергетические затраты дойных коров является одним из ключевых аспектов современной зоотехнической науки. Согласно исследованию Подольникова В.Е. (2023), тепловой стресс, вызванный повышением температуры и влажности воздуха, снижает усвоемость кормов и увеличивает энергозатраты организма на поддержание терморегуляции, что приводит к сокращению удоев на 10–20%. В условиях низких температур дополнительное потребление энергии обусловлено необходимостью поддерживать температурный гомеостаз, что требует увеличения энергетической насыщенности рационов. Автор подчёркивает, что для повышения устойчивости коров к внешним стрессам важно адаптировать кормление с учётом климатических особенностей региона, что способствует поддержанию стабильной молочной продуктивности. Такой комплексный подход в кормлении помогает минимизировать негативное влияние неблагоприятных погодных условий и обеспечивает оптимальную работу организма животных в изменяющихся условиях окружающей среды.

Тупицкий О.О. и Гамко Л.Н. (2018) подтверждают важность повышения фактической питательности рационов, отмечая, что улучшение энергетической ценности кормов и включение кормовых добавок повышают удои и качество молока, особенно в периоды интенсивных энергетических затрат организма.

Глазунова Л.А. и её коллеги (2022), в свою очередь, обращают внимание на связь между изменениями в составе молока и воздействием факторов окружающей среды. Исследователи утверждают, что показатели молока могут служить объективным биомаркером состояния здоровья животных в условиях интенсивного животноводства. Они зафиксировали, что в стрессовых условиях нарушается белково-углеводный обмен, что проявляется в изменении массовой доли жира и белка в молоке, а также в повышении соматических клеток.

Существенное снижение удоев в аномально жаркие периоды года подтвердили также Кудрин М.Р. и его соавторы (2016). Установлено, что даже кратковременное воздействие высоких температур приводит к нарушению терморегуляции, снижению моторики рубца, ухудшению усвоения питательных веществ и, как следствие, к снижению молочной продуктивности на 10–20 %. Учёные подчёркивают необходимость использования средств пассивного и активного охлаждения, включая систему душивания и климат-контроль в коровниках.

Вопросы, связанные с нейрофизиологическим и эндокринным ответом животных на стресс, затронуты в исследовании Лопаевой Н.Л. и её коллег (2019). В работе подчёркивается, что при длительном воздействии стрессовых факторов (жара, скученность, шум) у животных происходит активация гипоталамо-гипофизарно-адреналовой системы, что ведёт к изменению уровня кортизола, адреналина и глюкозы в крови, в свою очередь влияющих на энергетический баланс и устойчивость к заболеваниям.

Особый интерес представляют данные Иванова В.И. и соавторов (2016), которые рассматривали влияние гигиенических параметров «холодного способа» выращивания телят на последующую продуктивность. Исследователи доказали, что при соблюдении оптимального температурного режима, вентиляции и

санитарных норм уже на раннем этапе можно заложить основы высокой продуктивности во взрослой жизни коровы. В то же время нарушение микроклимата в период молодняка приводит к формированию скрытых хронических состояний, снижающих энергетическую эффективность в период лактации.

Работы Бурякова Н.П. и его коллег (2016) акцентируют внимание на физиологических изменениях у коров, возникающих при тепловом стрессе. Авторы подчёркивают, что повышение температуры окружающей среды выше 24 °С вызывает вазодилатацию, учащение дыхания, потоотделение и снижение аппетита. Энергия, которая должна быть направлена на синтез молока, расходуется на поддержание гомеостаза, что снижает эффективность производства. В этих условиях рекомендовано увеличивать содержание легкоусвояемых углеводов и вводить в рацион витамины группы В, а также электролиты.

Научные труды Рубина М.В. и Игнатовца Р.Н. (2020) демонстрируют, что в условиях летнего периода ключевым фактором продуктивности становится качественная вентиляция животноводческих помещений. Исследования показали, что при отсутствии циркуляции воздуха у животных повышается частота дыхания, учащается пульс и наблюдается снижение удоев на 12–18%, что можно предотвратить за счёт внедрения вентиляционных установок и систем климат-контроля.

Влияние факторов окружающей среды на продуктивность дойных коров и их энергетический обмен является одним из ключевых аспектов при планировании рационов и организации условий содержания животных. По данным Викторова П.И. и Менькина В.К. (1991), при проведении зоотехнических опытов особое внимание уделяется учету внешних условий, таких как температура, влажность и вентиляция помещений. Авторы подчеркивают, что температурный стресс, особенно тепловой, снижает потребление сухого вещества корма на 10–15%, что в свою очередь ведет к дефициту энергии и питательных веществ, необходимых для поддержания уровня молочной продуктивности.

Георгиевский В.И., Макарцев Н.Г., Соловьев Ф.М. и другие (1984) в своих методических указаниях отмечают, что при анализе эффективности научных

разработок в области кормления необходимо учитывать сезонные колебания продуктивности коров, связанные с изменением температурного режима и микроклимата животноводческих помещений. Авторы предлагают учитывать энергетические затраты на терморегуляцию, которые в экстремальных климатических условиях могут возрастать до 20% от общего энергетического обмена. Это требует дополнительной корректировки рационов с увеличением концентрации энергетических компонентов.

Головин С.В., Воробьева С.В. и соавторы (2013) в своих работах приводят данные о влиянии условий окружающей среды на коров с удоем 8000–10000 кг молока. Авторы отмечают, что при высокой продуктивности животные особенно чувствительны к нарушениям микроклимата. В условиях теплового стресса наблюдается снижение молочной продуктивности на 5–20%, в зависимости от интенсивности стресса и продолжительности его воздействия. Кроме того, изменяется состав молока: снижается содержание жира и белка, а также ухудшаются его технологические свойства. Головин С.В. и соавторы рекомендуют в таких условиях увеличивать энергетическую плотность рационов на 0,5–1,0 МДж обменной энергии на килограмм сухого вещества и использовать специальные кормовые добавки с антистрессовым действием.

Особое внимание также уделяется организации вентиляции, освещения и созданию оптимальных условий содержания, что позволяет минимизировать влияние неблагоприятных факторов внешней среды и снизить дополнительные энергетические затраты на поддержание гомеостаза у животных.

Методические рекомендации, предложенные Ивановым Ю.Г. и его соавторами (2017), включают не только технические средства снижения теплового стресса (вентиляция, затенение, душевание), но и организационные меры: изменение времени доения, сокращение продолжительности перегонов, увеличение доступа к воде. Эти комплексные меры позволяют существенно повысить адаптационные способности животных и снизить энергетические потери в жаркий период. Современные подходы к улучшению здоровья новорожденных коров описаны в коллективной работе Колесника Ю.Н. с коллегами (2018). Авторы

подчёркивают, что переходный период является наиболее уязвимым с точки зрения влияния внешней среды. Дефицит энергии, вызванный снижением поедаемости кормов при тепловом стрессе, провоцирует развитие метаболических расстройств, негативно влияющих на последующую молочную продуктивность.

Ковалева Г.П. совместно с Лапиной М.Н. и Сулыгой Н.В. (2022) посвятили своё исследование влиянию теплового стресса на репродуктивные качества молочных коров. Выяснилось, что при воздействии высоких температур нарушается гормональный фон, в частности, снижается уровень прогестерона, что влияет на успешность осеменения и увеличивает межотельный интервал. Авторы рассматривают возможность использования фитогормональных добавок и антистрессоров для коррекции этих нарушений.

Обобщая представленные данные, можно отметить, что факторы внешней среды играют ключевую роль в формировании энергетического статуса, обменных процессов и репродуктивного потенциала высокопродуктивных коров. В условиях глобального потепления и усиления температурных нагрузок возрастает актуальность разработки и внедрения адаптивных стратегий ведения молочного скотоводства, включающих как технические, так и биохимические методы коррекции состояния животных.

1.4. Природные минеральные добавки и их применение по снижению перехода тяжелых металлов и радионуклидов в продукцию

Влияние тяжелых металлов на организм крупного рогатого скота и качество получаемой продукции является одной из актуальных проблем в животноводстве. Загрязнение окружающей среды тяжелыми металлами, такими как свинец, кадмий, ртуть и никель, приводит к их накоплению в растительных кормах, воде и почве, а следовательно, к их поступлению в организм животных. Как отмечает Татарчук А.Т. (2003), поступление тяжелых металлов в организм крупного рогатого скота оказывает негативное воздействие на обменные процессы, снижает продуктивность животных и ухудшает качество продукции.

Для минимизации негативного влияния тяжелых металлов на организм животных активно применяются природные минеральные добавки, обладающие сорбционными свойствами. Одним из эффективных методов предотвращения перехода токсичных элементов в продукцию является использование минеральных энтеросорбентов, что подтверждают исследования Татарчука А.Т. (2003) и Улитко В.Е. (2007). В своих работах авторы доказали, что введение энтеросорбентов в рацион сельскохозяйственных животных способствует стабилизации обмена веществ и снижает накопление тяжелых металлов в тканях и органах.

Важное значение в снижении токсического воздействия металлов имеют особенности их распределения в биологических объектах. Вождаева Л.И. (1996) в своих исследованиях показала, что накопление тяжелых металлов в кормовых растениях, воде и мясе сельскохозяйственных животных происходит по определённым закономерностям, что открывает возможности для разработки эффективных мер профилактики и снижения их содержания в конечной продукции.

Одним из перспективных энтеросорбентов, рекомендованных для использования в животноводстве, является бентонит. В работе Окунева А.М. (2018) рассматриваются особенности перехода техногенных радионуклидов, таких как стронций-90, цезий-137 и свинец-210, из рациона в молоко и мясо коров при пастбищном содержании на юге Тюменской области. Исследования показывают, что миграция радионуклидов из рациона в продукцию животноводства зависит от многих факторов, таких как состав кормов, физиологическое состояние животных и условия их содержания. Наиболее значимым является переход цезия-137, который характеризуется высокой способностью проникать в молоко и мясо, значительно превосходя стронций-90 и свинец-210 по уровню миграции. Контроль радиационной безопасности кормов становится важным элементом обеспечения экологической чистоты продукции животноводства. Применение природных минеральных добавок, таких как доломитовая мука, способствует снижению накопления токсичных элементов и радио-

нуклидов в организме коров и уменьшению их передачи в молоко. Исследования Сухановой С.Ф., Ускова Г.Е., Лещук Т.Л. и коллег (2020) подтверждают, что подобные добавки обладают высокой способностью связывать тяжелые металлы и способствуют выведению вредных элементов из организма, что помогает получать безопасную молочную продукцию и снижает радиационную нагрузку на животных и человека.

Применение таких добавок приводит к снижению содержания токсичных металлов в молоке на 15–25%. В работе также отмечается необходимость комплексного использования кормовых добавок для повышения эффективности профилактики загрязнения молока токсинами.

Другим эффективным сорбентом является глауконит, о котором упоминается в работе Филипповой О.Б и Симонова Г.А. (2020). В исследовании доказано, что использование глауконита в рационах сельскохозяйственных животных способствует снижению накопления тяжелых металлов и радионуклидов в тканях. Особый интерес представляет работа Филипповой О.Б. и соавторов (2019), в которой проведена оценка сорбционного эффекта глауконитового концентрата. В ходе эксперимента было установлено, что введение данного минерала в рацион телят позволяет эффективно снижать содержание меди, никеля и свинца в организме, а также ускорять их выведение.

Кроме глауконита и бентонита, исследователи рассматривают другие минеральные соединения, обладающие аналогичными свойствами. Так, Дроздова Л.И. (2018) указывает, что соли тяжелых металлов оказывают выраженное токсическое воздействие на организм животных, вызывая нарушения в работе внутренних органов и снижая молочную продуктивность. Применение минеральных сорбентов, таких как цеолиты и вермикулиты, позволяет значительно уменьшить токсическое действие тяжелых металлов.

Эффективность минеральных добавок в снижении уровня тяжелых металлов в животноводческой продукции подтверждена рядом научных исследований. В частности, Филиппова О.Б. и соавторы (2019) продемонстрировали, что скармливание глауконита молодняку крупного рогатого скота способствует

значительному снижению содержания свинца в молоке. Авторы подчеркивают, что физико-химические свойства глауконита позволяют использовать его в качестве безопасной кормовой добавки, не оказывающей негативного влияния на физиологическое состояние животных.

Введение природных минеральных сорбентов в рационы лактирующих коров является одним из эффективных методов снижения перехода радионуклидов, в частности цезия-137, в молочную продукцию. Романенко А.А., Адамов П.В. и Сницаренко Г.Н. (2008) исследовали влияние цеолита, введенного в состав кормов, на уровень накопления радионуклидов в организме коров. Авторы установили, что использование цеолита в дозе 1% от сухого вещества рациона позволило снизить содержание цезия-137 в молоке на 35–40%, что подтверждает его выраженные сорбционные свойства.

Белоус Н.М., Прудников П.В., Щеглов А.М., Смольский Е.В., Белоус И.Н. и Силаев А.Л. (2019) проанализировали вероятность получения молока и кормов, не соответствующих допустимым уровням содержания цезия-137 на территории юго-запада Брянской области в отдалённый период после аварии на Чернобыльской АЭС. Авторы отметили, что даже спустя десятилетия после радиационного загрязнения существует риск накопления радионуклидов в сельскохозяйственной продукции, особенно в регионах с высоким уровнем остаточной радиации. Для минимизации риска они рекомендуют использование природных сорбентов в кормлении животных.

В условиях радиоактивного загрязнения кормовых угодий особое значение приобретает использование защитных мероприятий и природных минеральных добавок, направленных на снижение перехода радионуклидов в продукцию животноводства. Бокатуро Н.Н. и соавторы (2018) провели оценку эффективности различных агрохимических мероприятий на радиоактивно загрязненных пойменных угодьях в отдаленный период после аварии на Чернобыльской АЭС. Авторы установили, что применение природных сорбентов и известкование почв позволяет снизить содержание цезия-137 в кормах в среднем на 30–50%, что в дальнейшем существенно снижает его концентрацию в молоке.

Соколова Е.И., Гамко Л.Н. и Менякина А.Г. (2020) в своих исследованиях акцентируют внимание на важности анализа химического состава кормов с загрязненных радионуклидами территорий. Авторы отмечают, что энергетическая питательность таких кормов снижается за счёт ухудшения их качественного состава и наличия радионуклидов. Для снижения их биодоступности рекомендовано использовать природные минеральные добавки с выраженными сорбционными свойствами, такие как цеолиты и бентонитовые глины. Эти материалы способны снижать усвоение цезия-137 в желудочно-кишечном тракте животных и тем самым предотвращать его накопление в молочной продукции.

Федосеева Н.А., Иванова Н.И., Васютин А.С. и др. (2016) отмечают, что влияние радиационного загрязнения на качество молока тесно связано с фенотипическими особенностями животных, что определяет индивидуальную чувствительность коров к накоплению радионуклидов. Авторы подчеркивают необходимость индивидуализированного подхода при подборе кормов и добавок для высокопродуктивных животных, содержащихся на территориях с повышенным радиационным фоном.

Внедрение комплексных мер, включающих агротехнические приемы улучшения кормовых угодий, использование природных минеральных сорбентов и учет индивидуальных особенностей животных, позволяет существенно снизить радиационную нагрузку и обеспечить безопасность молочной продукции.

Третьяков С.Я. (2002) в своих исследованиях подтвердил высокую эффективность природных сорбентов, таких как цеолиты, в отношении радионуклидов стронция-90 и цезия-137. В модельных экосистемах установлено, что использование таких материалов способствует значительному снижению биодоступности радионуклидов и их последующего перехода в продукцию животноводства.

В других исследованиях Белоус Н.М., Сидоров И.И., Смольский Е.В. и др. (2016) было показано, что регулярное включение природных минеральных добавок в кормовые рационы снижает риск получения молока с превышением

допустимых уровней содержания цезия-137. Авторы подчёркивают необходимость постоянного мониторинга радиоактивного загрязнения кормов и молока, а также корректировки рационов с применением сорбентов, особенно в зонах, подверженных радиационному риску. Применение природных минеральных добавок, обладающих сорбционными свойствами, является эффективной мерой биологической защиты животных от радионуклидного загрязнения и позволяет снизить уровень радиационной нагрузки на организм коров, обеспечивая получение продукции, соответствующей санитарным нормам.

Кроме снижения накопления тяжелых металлов, природные минеральные добавки оказывают положительное влияние на общее состояние здоровья животных. Так, исследования Филипповой О.Б. и Кийко Е.И. (2019) показали, что введение минеральных сорбентов в рацион способствует улучшению иммунного статуса животных, снижает проявления алиментарных токсикозов и нормализует обменные процессы. Подобные результаты свидетельствуют о перспективности использования природных сорбентов не только для детоксикации организма, но и для общего повышения продуктивности животных.

Таким образом, анализ современных исследований показывает, что применение природных минеральных добавок в кормлении сельскохозяйственных животных является эффективным способом снижения перехода тяжелых металлов и радионуклидов в продукцию. Использование таких сорбентов, как бентонит, глауконит, цеолиты и вермикулиты, позволяет минимизировать негативное воздействие токсичных элементов на организм животных, повысить качество животноводческой продукции и обеспечить безопасность потребителей. Дальнейшие исследования в данной области необходимы для уточнения оптимальных дозировок и условий применения минеральных добавок в различных системах животноводства.

2. ЗАКЛЮЧЕНИЕ ПО ОБЗОРУ ЛИТЕРАТУРЫ

Анализ литературных источников показал, что рациональное использование кормовых добавок в рационах дойных коров в начале и середине лактации является одним из ключевых факторов повышения молочной продуктивности, улучшения качественных показателей молока и укрепления общего здоровья животных. Современные исследования отечественных и зарубежных авторов свидетельствуют о высокой эффективности как белково-энергетических, так и природных минеральных добавок, которые оказывают комплексное положительное воздействие на обмен веществ, иммунный статус и репродуктивные функции коров.

Особое внимание в литературе уделяется применению природных минеральных добавок с сорбционными свойствами, таких как цеолиты, бентониты и глауконит, которые способствуют снижению накопления в организме животных токсичных элементов, тяжелых металлов и радионуклидов, улучшая тем самым санитарно-гигиенические характеристики молока и повышая его биологическую ценность.

Отдельной темой научных исследований является влияние факторов окружающей среды на продуктивность и энергетический обмен у дойных коров. Экстремальные климатические условия, в том числе высокие температуры, повышенная влажность и некачественные условия содержания, оказывают значительное стрессовое воздействие на организм животных, увеличивая их энергетические затраты и снижая продуктивность. В этих условиях использование кормовых добавок с антистрессовым и адаптогенным эффектом позволяет частично компенсировать негативное влияние окружающей среды.

Кроме того, значительное внимание в литератуределено вопросам нормирования рационов, подбору оптимальных дозировок и форм выпуска кормовых добавок, с учётом физиологического состояния, генетического потенциала и стадии лактации коров. Комплексный подход к организации кормления, включающий научно обоснованное применение кормовых добавок и учёт эко-

логических факторов, позволяет значительно повысить эффективность производства молока, улучшить его качественные характеристики и обеспечить высокие экономические показатели молочного животноводства.

Таким образом, результаты ряда исследований в области минерального питания и использования пробиотических добавок подтверждают способствующие повышению продуктивности дойных коров и улучшению качественных показателей молока, а также актуальность дальнейшего изучения влияния различных типов кормовых добавок и факторов окружающей среды на продуктивность и физиологическое состояние дойных коров. Это позволит в перспективе разработать новые технологические подходы к кормлению, направленные на оптимизацию молочной продуктивности, улучшение качества продукции и повышение устойчивости животных к неблагоприятным факторам внешней среды.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1. Материал и методы исследований

Исследования проводились в период с 2022 по 2025 годы на двух молочных фермах Злынковского и Клинцовского районов Брянской области.

Первый опыт был проведён на базе СПК «Маяк» Злынковского района Брянской области на дойных коровах симментальской породы с августа по октябрь месяц 2023 года, а сельскохозяйственное предприятие переименовалось в КФХ «Лужецкий Евгений Иванович», а потом в КФХ «Шестакова Т.В.» и оно расположено на территории, загрязнённой радионуклидами. Для эксперимента было сформировано три группы животных по 10 голов в каждой, в соответствии с возрастом, живой массой, уровнем продуктивности и физиологическому состоянию (Викторов П.И., Менькин В.К. 1991; Малявко И.В., Гамко Л.Н., Малявко В.А. и др. 2022).

Средняя живая масса опытных животных составляла 540-550 кг, годовой удой по последней лактации 4500 кг.

Коровы содержались в одинаковых условиях и получали кормосмесь с учётом норм физиологических потребностей и уровня продуктивности как рекомендуют Калашников А.П., Фисинин В.И., Щеглов В.В. и др. (2003). Контрольные дойки проводились ежемесячно.

Второй опыт проводился в условиях племенного завода в колхозе «Прогресс» Клинцовского района Брянской области на лактирующих коровах голштинской породы черно-пёстрой масти с апреля по июнь месяц 2025 года. Животные также были отобраны и распределены на три группы по 10 голов. Условия содержания и кормления во всех группах были одинаковыми. Контрольные дойки проводились ежемесячно. Оценивалась не только продуктивность, но и качественные показатели молока.

Средняя живая масса опытных животных составляла 530-545 кг, годовой удой по последней лактации 8800 кг.

Суточный рацион коров контрольной группы состоял из кормосмеси, а животным опытных групп дополнительно к рациону включали кормовую добавку «РуминПро ТМР» и доломитовую муку, что отражено на рисунке 1 и в таблицах 2,3.

Общая схема исследований научно-хозяйственных опытов по изучению кормовой и минеральной добавок представлена на рисунке 1.

Продолжительность учётного периода в двух научно-хозяйственных опытах составляла по 90 суток. Во время исследований вели наблюдения за состоянием здоровья коров, поедаемостью кормосмеси и их поведением.

Для анализа физико-химических показателей молока использовались стандартизованные методы по ГОСТ Р54669-2011 (п.6), ГОСТ 5867-90 (п.2), ГОСТ Р54758-2011 (п.6), ГОСТ Р54668-2011 (п.7), ГОСТ Р54761-11 (п.6), ГОСТ 25179-14 (п.6), ГОСТ 23453-2014 (п.5, 6) и ГОСТ 32901-2014 (п.8.4), МУ N 4237-86. Биохимический анализ крови проводился согласно регламенту ГОСТ ISO/IEC 17025-2019. Для статистической обработки полученных данных использовались методы вариационной статистики с применением критерия Стьюдента.

В состав кормовой добавки входит действующее вещество – лиофилизированная живая дрожжевая культура *Saccharomyces cerevisiae* (штамм RP-1705) – 10%, вспомогательное вещество – доломитовая мука (носитель) – 90%.

Химический состав доломитовой муки по данным фирмы ООО «Минералы Крыма» приведен в таблице 1.

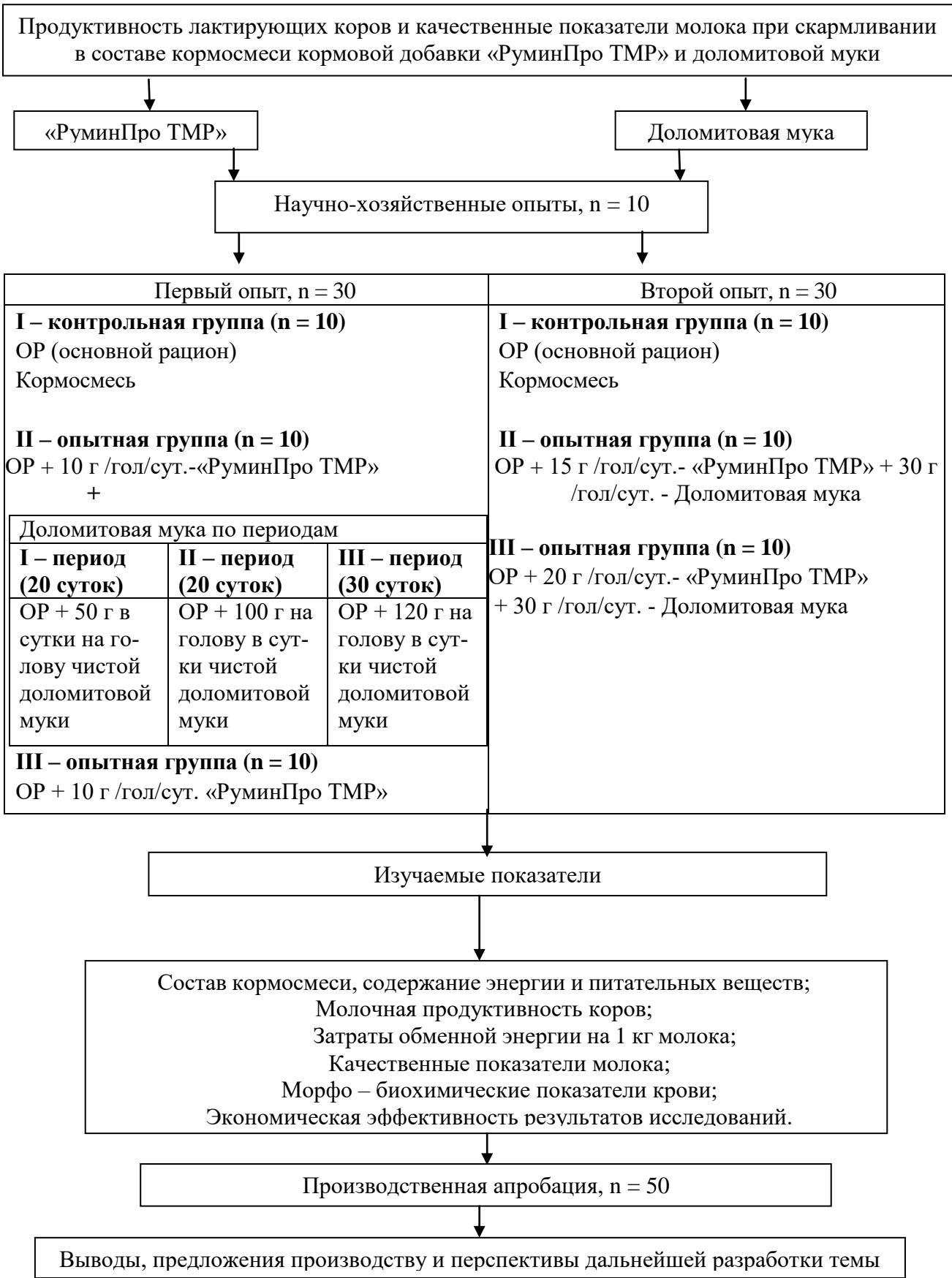


Рисунок 1 – Общая схема исследований

Таблица 1 - Химический состав используемой доломитовой муки

Макроэлементы		Микроэлементы		Сопутствующие элементы		Токсичные элементы	
Наименование	%	Наименование	%	Наименование	%	Наименование	%
Ca	37	Fe	1,04	Al	0,04	V	0,0004
K	0,05	Cu	0,0003	B	0,02	Cd	0,00003
Mg	0,16	Mn	0,02	Ba	0,007	As	0,0001
		Zn	0,0006	Sn	0,007	Pb	0,0002
		Co	0,00004			Sr	0,03
		Mo	<0,00001			Cr	0,0006
		Ni	0,0003				

Из данной таблицы видно, что в доломитовой муке содержится широкий спектр макро- и микроэлементов необходимых организму животных.

Приготовление кормосмеси проводилось в условиях хозяйства в кормоцехе на колесах марки ИСРК – 15Ф «Хозяин» и измельчитель-смеситель раздатчик KOBLiK МН 150М.

Схемы научно-хозяйственных опытов приведены в таблицах 2 и 3.

Первый научно-хозяйственный опыт был разделен на 3 периода – первые два периода по 20 дней и третий период продолжительностью 30 дней для доломитовой муки и 50 дней для кормовой добавки «РуминПро ТМР». Первоначально, в течение 20 дней, коровы опытной группы дополнительно к основному рациону получали по 10 г кормовой добавки «РуминПро ТМР» и 50 г на голову в сутки доломитовой муки. Затем, убедившись в отсутствии негативных последствий их скармливания коровам, дозу доломитовой муки постепенно (в течение трех суток) увеличили до 100 г на голову в сутки и скармливали муку еще 20 дней. Кормовую добавку «РуминПро ТМР» и доломитовую муку скармливали в составе кормосмеси один раз в сутки – вечером. Затем 100-граммовую дозу доломитовой муки распределили на 2-кратное кормление – 50 г утром и 50 вечером.

В третьем периоде суточная норма скармливания доломитовой муки была увеличена до 120 г на голову, т.е. 60 г утром и 60 – вечером. При этом кормовую добавку «РуминПро ТМР» также продолжали давать в дозе 10 г на голову

в сутки до конца опыта.

В ходе опыта наблюдали за аппетитом животных и их клинико-физиологическим состоянием. По результатам контрольных доек изучали влияние доломитовой муки на молочную продуктивность коров и качество молока по методике Крусь, Г.Н. (2000) и Охрименко О.В., Охрименко А.В., (2000), а также в аккредитованной Новозыбковской зональной ветеринарной лаборатории на оборудовании жирометр-бутирометр и фотометр фотоэлектрический. Морфо-биохимические показатели крови определяли в Новозыбковской зональной ветеринарной лаборатории на оборудовании спектрофотометр ПЭ-5400ВИ.

Схема первого научно – хозяйственного опыта приведена в таблице 2.

Таблица 2 - Схема первого научно – хозяйственного опыта

Группа	Количество животных в опыте, голов	Порода	Условия кормления
I – контрольная	10	Симментальская порода	ОР (основной рацион – кормосмесь)
II – опытная	10	Симментальская порода	ОР + 10 г /гол/сут. «РуминПро ТМР» + Доломитовая мука 1 период (20 дней) - 50 г 2 период (20 дней) - 100 г 3 период(30 дней) - 120 г
III – опытная	10	Симментальская порода	ОР + 10 г /гол/сут. «РуминПро ТМР»

При проведении второго научно-хозяйственного опыта животные контрольной группы получали основной рацион, включающий полноценную кормосмесь, сбалансированную по основным питательным веществам в соответствии с нормами кормления высокопродуктивных дойных коров Калашникова А. П., Фисинина В. И., Щеглова В. В. и др., (2003).

Кормление опытных групп осуществлялось с добавлением исследуемых добавок. Во второй опытной группе к основному рациону дополнительно вво-

дили кормовую добавку «РуминПро ТМР» в дозе 15 г и доломитовую муку в количестве 30 г на голову в сутки. Животные третьей опытной группы получали основной рацион с добавлением 20 г «РуминПро ТМР» и 30 г на голову в сутки доломитовой муки.

Физиологическое состояние животных отслеживалось по результатам клинических осмотров в процессе исследования.

Схема второго научно – хозяйственного опыта приведена в таблице 3.

Таблица 3 - Схема второго научно – хозяйственного опыта

Группа	Количество животных в опыте, голов	Порода	Условия кормления
I - контрольная	10	Голштинская порода черно-пестрой масти	ОР (основной рацион – кормосмесь)
II – опытная	10	Голштинская порода черно-пестрой масти	ОР + 15 г /гол/сут. «РуминПро ТМР» + 30 г /гол/сут Доломитовая мука
III – опытная	10	Голштинская порода черно-пестрой масти	ОР + 20 г /гол/сут. «РуминПро ТМР» + 30 г /гол/сут Доломитовая мука

Качественные показатели молока высокопродуктивных коров во втором научно-хозяйственном опыте определяли по методике Охрименко О.В., Охрименко А.В. (2000) и в аккредитованной Клинцовской зональной ветеринарной лаборатории на оборудовании жирометр-бутирометр, фотометр фотоэлектрический (КФК-3-01) и центрифуга лабораторная ЦЛ «ОКА».

Морфо-биохимические показатели крови коров изучали по методике предложенной Кондрахиным И.П., Архиповым А.В., Левченко В.И. и др. (2004) и в аккредитованной Клинцовской зональной ветеринарной лаборатории на рефрактометре ИРФ-454 Б2М, фотометр КФК-3-01 и центрифуга лабораторная клиническая ЦЛК-1.

Расчет экономической эффективности проводили с учётом полученной

продукции, стоимости кормов и других затрат по методике Малыш М.Н., Волковой Г.Н., Смирновой Т.В. и др. (2004).

После завершения научно-хозяйственных опытов, проведенных в условиях хозяйств, была проведена производственная проверка лучших экспериментальных результатов по кормлению лактирующих коров с использованием комплексной кормовой добавки «РуминПро ТМР» и доломитовой муки в составе кормосмеси.

В ходе исследования учитывалась динамика молочной продуктивности животных, а также показатели экономической эффективности применения кормовой добавки «РуминПро ТМР» и доломитовой муки. Анализировались изменения в данных параметрах, позволяющие оценить влияние новых компонентов на продуктивность и рентабельность производства.

Статистическую обработку данных проводили по методике Н.А. Плюхинского и программы «Microsoft Excel», путем сопоставления с критерием по Стьюденту определяли достоверность различий между признаками. При этом устанавливали три порога достоверности ($P^* < 0,05$; $P^{**} < 0,01$; $P^{***} < 0,001$).

3.2. Эффективность использования кормовой и минеральной добавки в рационах дойных коров в первом научно-хозяйственном опыте

3.2.1. Содержание питательных веществ в составе кормосмеси для лактирующих коров в период научно – хозяйственного опыта

Содержание питательных веществ в составе кормосмесей для лактирующих коров является одним из ключевых факторов, влияющих на продуктивность и здоровье животных. Рациональное формирование кормосмеси, обогащенной необходимыми макро- и микроэлементами, обеспечивает высокую молочную продуктивность, улучшение обменных процессов и повышение общей устойчивости организма к различным стрессовым факторам. В условиях научно–хозяйственного опыта особенно важно точно учитывать количественный и качественный состав питательных веществ для достижения оптимального их

баланса рациона и максимального результата в повышении продуктивности.

В литературе отмечается значительная роль белков, жиров, углеводов, витаминов и минеральных веществ в кормлении лактирующих коров, что подтверждается исследованиями в области животноводства и кормления сельскохозяйственных животных у Хазиахметов Ф.С. (2011) и Харитонов Е.Л. (2011). При этом особенностью периода научно – хозяйственного опыта является необходимость адаптации рациона к конкретным условиям содержания и производственным задачам, что требует детального анализа состава кормосмеси и мониторинга состояния животных (Шевченко И., 2007).

В состав кормосмеси в первый и второй периоды опыта входили: сено злаково-бобовое – 23,19%, трава лугового пастбища – 59,64%, дерть овсяная – 9,94%, дерть тритикале – 6,63%, мел кормовой – 0,33%, соль поваренная – 0,27%.

В третий период опыта рацион составляли: сено луговое – 18,40%, силос кукурузный – 55,19%, солома пшеничная яровая – 3,68%, шрот рапсовый – 1,84%, зерно пшеницы мягкой – 12,87%, зерно овес – 7,36%, мел кормовой – 0,37%, соль поваренная – 0,29%.

Среднесуточный рацион дойных коров был рассчитан с учетом живой массы животных и их продуктивности. В суточном рационе содержалось обменной энергии на уровне 134 МДж. Концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества составляла 8,9 МДж, переваримого протеина 80 г, сырой клетчатки 230 г или 23,0 %, что превышает общепринятые принципы нормирования лактирующих коров, которое должно составлять не более 20% в сухом веществе. Включение в состав кормосмеси доломитовой муки улучшает минеральный состав рациона, сокращает дефицит фосфора, меди, цинка. По витаминной питательности рацион дополнен премиксом в количестве 1% в сутки на голову. Следовательно, поступление обменной энергии и переваримого протеина и минеральный состав добавки обеспечивают получение качественной молочной продукции.

Таблица 4 - Среднесуточный рацион дойных коров за период опыта

В рационе содержится	
В сутки на голову кормосмеси, кг	28,7
Обменной энергии, МДж	134,0
ЭКЕ	13,4
Сухого вещества, г.	15049,8
Сырого протеина, г	1841,75
Перев. протеина, г	1202,7
Сырого жира, г	472
Клетчатки., г	3463
Сахара, г	524
Са, г	135,2
Р, г	64,75
Mg, г	23,9
Cu, мг	75
Zn, мг	350,4
Mn, мг	1070,8
Co, мг	2,23
J, мг	5,065
Каротин, мг	750,5
витамина D, МЕ	1900,35

3.2.2. Продуктивность и качественные показатели молока лактирующих коров при скармливании кормовой и минеральной добавки в составе кормосмеси

Продуктивность и качественные показатели молока лактирующих коров напрямую зависят от уровня и качества кормления в период лактации. Изучение влияния кормовой добавки в составе кормосмеси на молочную продуктивность является важной задачей для повышения эффективности животноводства. Согласно исследованиям W.H. Broster (1972), повышение уровня кормления в период лактации существенно увеличивает удои коров за счет улучшения физиологического состояния и питания животных.

В российских исследованиях отмечается, что эффективность раздоя, определяемая как качество и количественные характеристики молока, значительно повышается при использовании сбалансированных кормовых добавок. Так, С. Тяпугин, О. Бургомистрова и О. Хромова (2015) указывают, что пра-

вильно подобранные кормовые добавки способствуют росту удоев и улучшению жирно-кислотного состава молока.

Кроме того, молочная продуктивность симментальной породы коров различных внутрипородных типов также зависит от качества питания и составленных рационов. Л. Кибкало и Н. Сидорова (2003) подтверждают, что диетические изменения с добавлением кормовых добавок играют важную роль в улучшении как количественных, так и качественных показателей молока, влияя на его питательную ценность и технологические свойства.

В нашем исследовании оценивалось влияние введения кормовой добавки в рацион лактирующих коров на продуктивность и качественные показатели молока. В результате установлено, что применение кормовой и минеральной добавки позволило добиться повышения удоя и значительного улучшения основных показателей качества молока, что подтверждает важность рационального кормления с использованием специально разработанных кормосмесей. Показатели продуктивности и анализ состава молока подопытных коров приведены в таблице 5 и на рисунке 2.

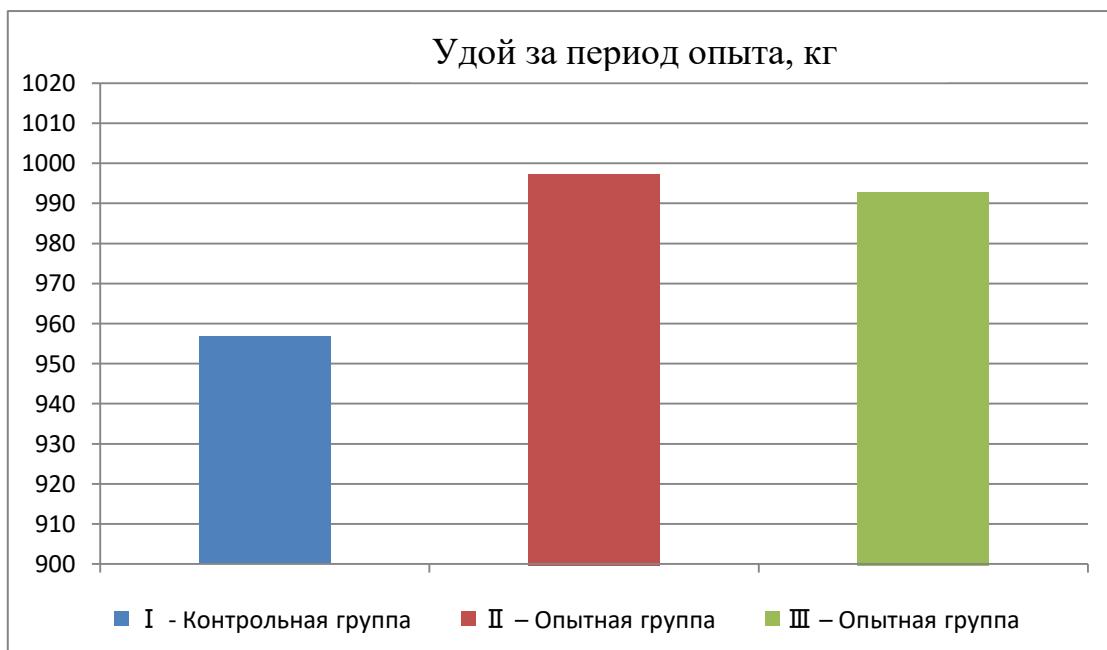


Рисунок 2 - Удой за период опыта при скармливании кормовой и минеральной добавки в составе кормосмеси

Таблица 5 - Показатели продуктивности и анализ состава молока подопытных коров

Показатели	Группы		
	I -контрольная (n = 10)	II - опытная (n = 10)	III -опытная (n = 10)
Удой за период опыта, кг	956,7	997,2	992,7
Среднесуточный удой, кг	10,63±1,50	11,08±1,08	11,03±1,08
% к контрольной группе	100,00	104,23	103,76
Массовая доля жира, %	4,00 ± 0,21	4,57 ± 0,11*	4,59 ± 0,15
Массовая доля белка, %	3,01 ± 0,15	3,12 ± 0,14	3,21 ± 0,07
Соли, %	0,767 ± 0,02	0,771 ± 0,02*	0,776±0,009
СОМО (сухой обезжиренный молочный остаток), %	8,63 ± 0,29	8,65 ± 0,39	8,63 ± 0,26
Кислотность, °Т	17,7 ± 0,21	17,7 ± 0,55	18,4 ± 1,24
Плотность, кг/м ³	1029,43 ± 1,00	1030,27 ± 1,06	1030,40 ± 1,00
Количество молочного жира, кг	38,27 ± 0,62	45,57 ± 0,77***	45,56 ± 0,58***
Количество молочного белка, кг	28,80 ± 0,15	31,11 ± 0,46**	31,87 ± 0,19***
Затраты ЭКЕ на 1 кг молока	1,25 ± 0,16	1,21 ± 0,05	1,21 ± 0,06
Соматические клетки, в 1 см ³ * 10 ⁵	1,82 ± 1,09	1,82 ± 0,90	2,60 ± 0,89
КМАФАнМ (количество мезофильных анаэробных и факультативных аэробных микроорганизмов), КОЕ/г * 10 ⁵	1,90 ± 0,39	1,57 ± 0,39	1,53 ± 0,41

Примечание: разница статистически достоверна по сравнению с контролем: *P<0,05; **P<0,01; ***P<0,001.

Применение кормовой добавки в рационе коров «РуминПро ТМР» с доломитовой мукой улучшило продуктивность коров. Удой за 90 суток лактации в опытных группах составил на 40,5 кг и 36,0 кг больше по сравнению с контрольной группой. Среднесуточный удой вырос на 4,23% и 3,76% по сравнению с контрольной группой. Этот прирост продукции обусловлен улучшением пищеварительных процессов и повышением доступности питательных веществ благодаря поступлению биологически активных веществ из кормовых добавок.

Массовая доля жира увеличилась во второй опытной группе на 0,57%, и в третьей на 0,59%, количество белка соответственно на 0,11% и 0,20%, по срав-

нению с контрольной группой, что свидетельствует о повышении энергетической ценности молока.

Количество обменной энергии на производство 1 кг молока снизились с 1,25 ЭКЕ в контрольной группе до 1,21 ЭКЕ в обеих опытных группах.

Однако незначительное увеличение количества соматических клеток в пробах молока во второй опытной группе по сравнению с контрольной находилось в пределах ошибки.

Количество мезофильных анаэробных и факультативных аэробных микроорганизмов (КМАФАнМ) было ниже в опытных во второй и третьей группах на 17,37% и 19,47% по отношению к контрольной группе, что указывает на улучшение санитарных условий и снижение бактериальной нагрузки.

3.2.3. Морфо-биохимические показатели крови лактирующих коров при скармливании кормовой и минеральной добавки

Морфо-биохимические показатели крови лактирующих коров являются важным индикатором физиологического состояния и обменных процессов организма, отражая влияние факторов кормления и условий содержания. Введение кормовой добавки «РуминПро ТМР» и доломитовой муки в рацион коров оказывает значительное влияние на состав крови, что способствует улучшению здоровья животных и повышению их продуктивности.

Согласно данным Данилова М.С. (2008), биохимические показатели крови коров в стойловый период претерпевают изменения под воздействием кормления, что отражается на содержании белков, ферментов и минеральных веществ, обеспечивающих нормальное функционирование организма. В частности, показатели сыворотки крови свидетельствуют об интенсивности обменных процессов и состоянии иммунитета животных.

Исследования Грачевой В.С. и Папшева Н. (2013) демонстрируют, что морфологический и биохимический состав крови молочных коров существенно зависит от уровня их продуктивности и состава рациона. Особое внимание уделяется

ляется изменению концентраций гемоглобина, эритроцитов, лейкоцитов, а также уровню кальция и других микроэлементов в крови, что влияет на устойчивость коров к стрессам и заболеваниям.

В проведенном научно-хозяйственном опыте было установлено, что скармливание кормовой добавки вместе с доломитовой мукой положительно влияет на морфо-биохимические показатели крови лактирующих коров, улучшая физиологическое состояние и способствуя повышению молочной продуктивности.

Морфо-биохимические показатели крови приведены в таблице 6.

Таблица 6 - Морфо-биохимические показатели крови

Показатели	I - контрольная	II – опытная группа	III – опытная группа
Эритроциты, $10^{12}/\text{л}$	$8,41 \pm 0,13$	$8,49 \pm 0,11$	$8,5 \pm 0,12$
Лейкоциты, $10^9/\text{л}$	$8,92 \pm 0,53$	$9,30 \pm 0,59$	$9,13 \pm 0,55$
Гемоглобин, г/л	$97,35 \pm 1,82$	$99,87 \pm 2,01$	$99,85 \pm 1,97$
Общий белок, г/л	$76,9 \pm 0,01$	$78,7 \pm 0,18$	$81,4 \pm 0,40$
Общий кальций, мг%	$10,50 \pm 0,15$	$10,67 \pm 0,20$	$10,68 \pm 0,20$
Общий фосфор, мг%	$4,97 \pm 0,23$	$4,79 \pm 0,23$	$4,78 \pm 0,22$
Щелочной резерв, об.%	$46,27 \pm 0,20$	$46,43 \pm 0,20$	$46,30 \pm 0,20$
CO_2			
Каротин, мг%	$0,37 \pm 0,01$	$0,39 \pm 0,00^*$	$0,38 \pm 0,01$

В целом все показатели соответствуют нормативным данным. Однако в опытных группах зафиксировано увеличение уровня эритроцитов: во второй на 0,9% и в третьей на 1,07%. Это увеличение свидетельствует об усилении кроветворения и улучшении кислородотранспортной функции крови, что, вероятно, связано с оптимизацией обмена веществ под влиянием добавок. Уровень гемоглобина также показал положительную динамику, его содержание в крови в опытных группах соответственно на 2,59% и 2,57% в сравнении с контрольной. Этот результат указывает на повышение кислородной емкости крови, что важно для обеспечения тканей энергией.

Особое внимание заслуживает уровень каротина, который значительно

увеличился во второй опытной группе на 5,41% и в третьей опытной группе на 2,70%. Повышенное содержание каротина способствует усилиению антиоксидантной защиты организма и улучшению общего состояния здоровья животных.

Общий белок крови в опытных группах также увеличился соответственно на 2,34% во второй и в третьей на 5,85% в сравнении с контрольной группой. Это свидетельствует об улучшении белкового обмена под влиянием скармливаемых добавок. В то же время наблюдалось незначительное снижение уровня общего фосфора и щелочного резерва, что возможно связано с перераспределением минералов в организме или усилением обменных процессов.

3.2.4. Эффективность использования обменной энергии у лактирующих коров при скармливании кормовой и минеральной добавки

Обменная энергия рациона в организме животных тратится на поддержание температуры тела, рост и дифференциацию клеток, переваривание питательных веществ и жевательные процессы. Все эти процессы обеспечиваются за счет поступившей энергии, поэтому правильный баланс и восполнение обменной энергии является ключевым фактором для продуктивности лактирующих коров.

Правильно составленные рационы, с учетом физиологических особенностей и потребностей коров, обеспечивают метаболическое благополучие животных, что положительно сказывается на продуктивности и качестве продукции. Так, по мнению Исаенкова Н.И. и Волкова Н.П. (1999), рациональное кормление крупного рогатого скота с достаточным уровнем обменной энергии способствует повышению эффективности производства молока и мяса. В современных условиях для достижения максимальной продуктивности необходимы рациональные схемы кормления, которые включают специализированные кормовые добавки, дающие дополнительную энергию и улучшающие усвоение питательных веществ.

Актуальные исследования Ксенофонтовой А.А. и соавторов (2023) под-

твёрдывают, что обеспечение метаболического благополучия насыщенными энергетическими кормосмесями является основой для поддержания здоровья и высокой продуктивности коров. Введение кормовой добавки «РуминПро ТМР» в сочетании с доломитовой мукой способствует более эффективному использованию обменной энергии, улучшая физиологическое состояние животных и способствуя сохранению живой массы в период лактации.

Некрасов Р.В. и коллеги (2013) отмечают, что восполнение обменной энергии в рационах высокопродуктивных коров, особенно в начале лактации, снижает риск метаболических нарушений и обеспечивает стабильность продуктивности. Использование высокоэнергетических кормовых добавок способствует предотвращению дефицита энергии, улучшает молочную продуктивность и качество молока, что подтверждается результатами научно-хозяйственных опытов.

Применение кормовой добавки «РуминПро ТМР» и доломитовой муки в рационе лактирующих коров позволяет повысить эффективность использования обменной энергии, что способствует увеличению продуктивности и улучшению состояния здоровья животных. Использование обменной энергии в организме коров и эффективность использования обменной энергии, представлено в таблице 7 и на рисунке 3.

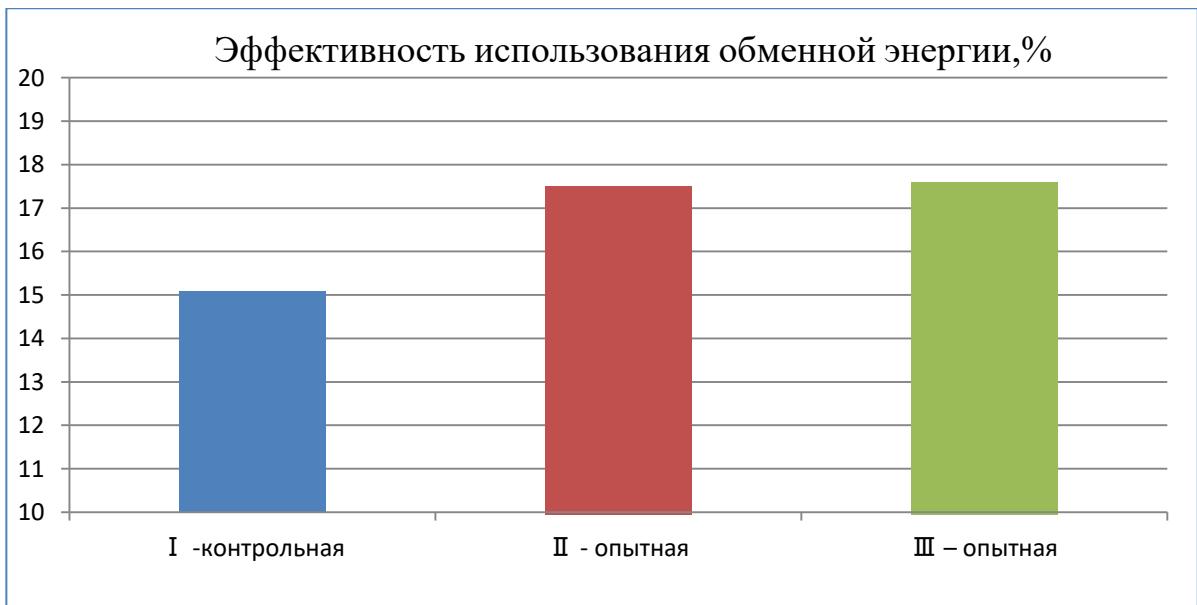


Рисунок 3 - Эффективность использования обменной энергии

Таблица 7 - Использование обменной энергии в организме коров в период опыта

Показатель	Группа		
	I -контрольная	II - опытная	III – опытная
Живая масса, кг	540	547	550
Поступило обменной энергии из кормосмеси, МДж	134	134	134
Расход ОЭ на основные физиологические функции организма, МДж	34,89	34,90	34,95
Расход обменной энергии на теплопродукцию, МДж	78,86	75,59	75,40
% к контролю	100,0	95,85	95,61
% от обменной энергии	58,85	56,41	56,26
За счёт жира в молоке, МДж	14,82	17,65	17,65
За счёт белка в молоке, МДж	5,43	5,86	6,0
Эффективность использования обменной энергии, %	15,1	17,5	17,6

Расход обменной энергии на основные физиологические функции организма практически были близки друг к другу, так как живая масса коров в опыте существенно не отличалась. Эффективность использования обменной энергии в организме дойных коров, содержащихся на территории загрязнённой радионуклидами в отдалённом периоде, в опытных группах было несколько больше за счет более экономного расхода обменной энергии на теплопродукцию, чему способствовали скармливаемые добавки.

3.2.5. Экономическая эффективность, по применению кормовой и минеральной добавок в рационах лактирующих коров (в расчёте на 1 голову)

Экономическая эффективность использования кормовой добавки «РуминПро ТМР» и доломитовой муки определяется на основании анализа влияния на молочную продуктивность и финансовые показатели производства. По данным исследований Трафимова А.Г. (2018) и Морозова Н.М., (2013), повышение продуктивности коров за счёт внедрения эффективных кормовых добавок приводит к росту молочного удоя и улучшению качества продукции, что создаёт предпосылки для увеличения прибыли хозяйства.

В зарубежных исследованиях G.L. Barbosa, M.A. Lopes, T.M. Nogueira и др., (2013) также отмечается значительная экономическая выгода от использования специализированных добавок для лактирующих коров, что подтверждает их актуальность и необходимость внедрения в практику.

Методика расчёта экономической эффективности учитывает затраты на кормление, себестоимость молока и размер чистой прибыли, что позволяет выявить влияние добавок на рентабельность производства (Методика определения экономической эффективности, 1983). Использование «РуминПро ТМР» и доломитовой муки способствует увеличению удоя, снижению расходов на единицу продукции и повышению общей доходности.

Исследования М. Н. Малыш, Т. Н. Волкова, Т. В. Смирнова и др. (2004) указывают, что правильно сбалансированные рационы с добавлением пробиотиков и минеральных компонентов открывают значительный потенциал для оптимизации затрат и повышения рентабельности молочного хозяйства. Аналогичные выводы подтверждены и в работах Кистановой С.А., Мартынушкин А.Б., Поляков М.В. (2023), где показана положительная динамика экономической эффективности при введении пробиотических кормовых добавок.

Применение кормовой добавки «РуминПро ТМР» и доломитовой муки в рационе лактирующих коров обеспечивает значительное повышение экономической эффективности молочного производства за счёт увеличения продуктив-

ности и снижения затрат, что является важным фактором устойчивого развития животноводства. Экономическая эффективность, по применению кормовой и минеральной добавки представлена в таблице 8.

Таблица 8 - Экономическая эффективность, по применению кормовой добавки «РуминПро ТМР» и доломитовой муки в рационах лактирующих коров

Показатель	Группа		
	I -контрольная	II - опытная	III – опытная группа
Удой от коровы за период опыта, кг	956,7	997,2	992,7
Затраты на корма, руб.	9776,6	9776,6	9776,6
Стоимость скормленных добавок, руб.	-	460,8	450,0
Затраты:			
Оплата оператору машинного доения, руб.	2875,0	2945,0	2930,0
Электроэнергия, руб.	4120	4125	4130
Ветеринарное обслуживание, руб.	1810	1720	1800
Прочие расходы, руб.	4300	4340	4346
Всего затрат	22881,6	23367,4	23432,6
Стоимость 1 кг молока при реализации., руб.	27,0	27,0	27,0
Получено денежной выручки от реализации молока, руб.	25830,9	26924,4	26802,9
% к контрольной группе	100,0	104,2	103,8
Получено прибыли, руб.	2949,3	3557	3370,3
Уровень рентабельности производства молока, %	12,9	15,2	14,4

Расчёт экономической эффективности производства молока в сельскохозяйственной организации при скармливании кормовой добавки и доломитовой муки в рационах дойных коров, содержащихся на территории загрязнённой радионуклидами, показал, что уровень рентабельности во второй опытной группе, где скармливали кормовую добавку «РуминПро ТМР» с доломитовой мукой был больше на 2,3% в сравнении с контрольной группой, а в третьей группе, где животные получали только кормовую добавку уровень рентабельности был выше на 1,5%.

3.3. Эффективность использования кормовой и минеральной добавки в рационах дойных коров во втором научно-хозяйственном опыте

3.3.1. Содержание питательных веществ в составе кормосмеси для лактирующих коров в период научно – хозяйственного опыта

Во втором научно-хозяйственном опыте был проведён комплексный анализ состава кормосмеси для лактирующих коров с учётом содержания основных питательных веществ, отвечающих за поддержание здоровья и высокую продуктивность животных. Согласно рекомендациям ведущих специалистов в области кормления Косолапова В., Фицева А., Гаганова А. (2010) и Трофимова И., Косолапов В. (2013), качество кормов и сбалансированность рационов играют ключевую роль в обеспечении оптимального метаболизма и воспроизведения молока.

В кормосмеси были учтены уровни сухого вещества, сырого протеина, жиров, клетчатки и минеральных компонентов, что соответствовало нормам питания для лактирующих коров с учётом физиологических особенностей периода лактации как указал Мысик А.Т. (2018). Особое внимание уделялось включению пробиотических добавок, которые по данным Маммаевой Т.В. (2023) способствуют улучшению пищеварения и усвоения питательных веществ, что положительно отражается на продуктивности и здоровье коров.

Согласно Юрину Д.А., Юриной Н.А., Есауленко Н.Н. (2017), эффективное кормление высокопродуктивных коров возможно только при строгом соблюдении баланса питательных веществ в рационе и использовании специализированных кормовых добавок, что позволяет повысить поедаемость корма, улучшить обменные процессы и увеличить молочную продуктивность.

В состав основного рациона входила кормосмесь куда включались сено клеверо-тимофеевое – 9,38%, вико-овсяной сенаж – 13,98%, силос разнотравный – 12,41%, солома пшеничная – 11,03%, шрот подсолнечный – 2,92%, шрот рапсовый – 2,62%, комбикорм для лактирующих коров – 9,75%, а также концентратная добавка – 37,91%. Суточное потребление кормосмеси и содержание в ней обменной энергии и основных питательных и минеральных веществ приведено в таблице 9.

Таблица 9 - Среднесуточный рацион дойных коров за период опыта

В рационе содержится	
В сутки на голову кормосмеси, кг	42,1
Обменной энергии, МДж	217,54
ЭКЕ	21,75
Сухого в-ва, г.	23234
Сырого протеина, г	3247,6
Перев. протеина, г	2116
Сырой клетчатки., г	4395,8
Крахмал,г	4458,6
Сахара, г	485,6
Ca, г	115,9
P, г	79,2
Mg, г	40,25
Cu, г	124,53
Zn, г	701,76
Mn, мг	1704,12
Co, мг	5,5
J, мг	7,5
E, мг	1400,2
Каротин, мг	466
витамина D, МЕ	3486,3

Анализ данной таблицы показывает, что концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества составило 9,4 МДж, переваримого протеина 91,0 г, сырой клетчатки 189,2 г, сахара 20,9 г, крахмала 191,9 г. Количество сахара и крахмала обеспечивают углеводную питательность кормосмеси. Минеральную часть рациона в опытных группах обеспечивает включение в состав кормосмеси доломитовой муки. Добавка к кормосмеси 1,0% премикса позволяет достичь к физиологической норме высокопродуктивных коров витамина Е и Д, что позволяет не нарушать фосфорно-кальциевый обмен.

3.3.2. Продуктивность и качественные показатели молока лактирующих коров при скармливании кормовой и минеральной добавки в составе кормосмеси

Результаты научно-хозяйственного опыта по применению кормовой добавки «РуминПро ТМР» и доломитовой муки в рационе лактирующих коров показали положительное влияние на молочную продуктивность и качество молока. Согласно исследованиям Haworth G.M. и соавт. (2008) и Давыдов И., Давыдова И. (2007), повышение продуктивности молочного стада напрямую связано с оптимизацией кормления и использованием эффективных кормовых добавок, что способствует увеличению удоя и улучшению состава молока.

Данные результаты подкрепляются выводами Юрина Д.А. и соавторов (2017), которые указывают, что рациональное кормление с включением биологически активных добавок является ключевым фактором обеспечения стабильной высокой продуктивности и улучшения качества молока у высокопродуктивных коров.

Молочная продуктивность коров зависит от целого рода факторов и в первую очередь от поступления качественных питательных веществ. Добавление в состав кормосмеси кормовой пробиотической добавки и доломитовой муки обеспечивают процессы пищеварения и повышают переваримость. Молочная продуктивность коров и качественные показатели молока приведены в таблице 10 и на рисунке 4.

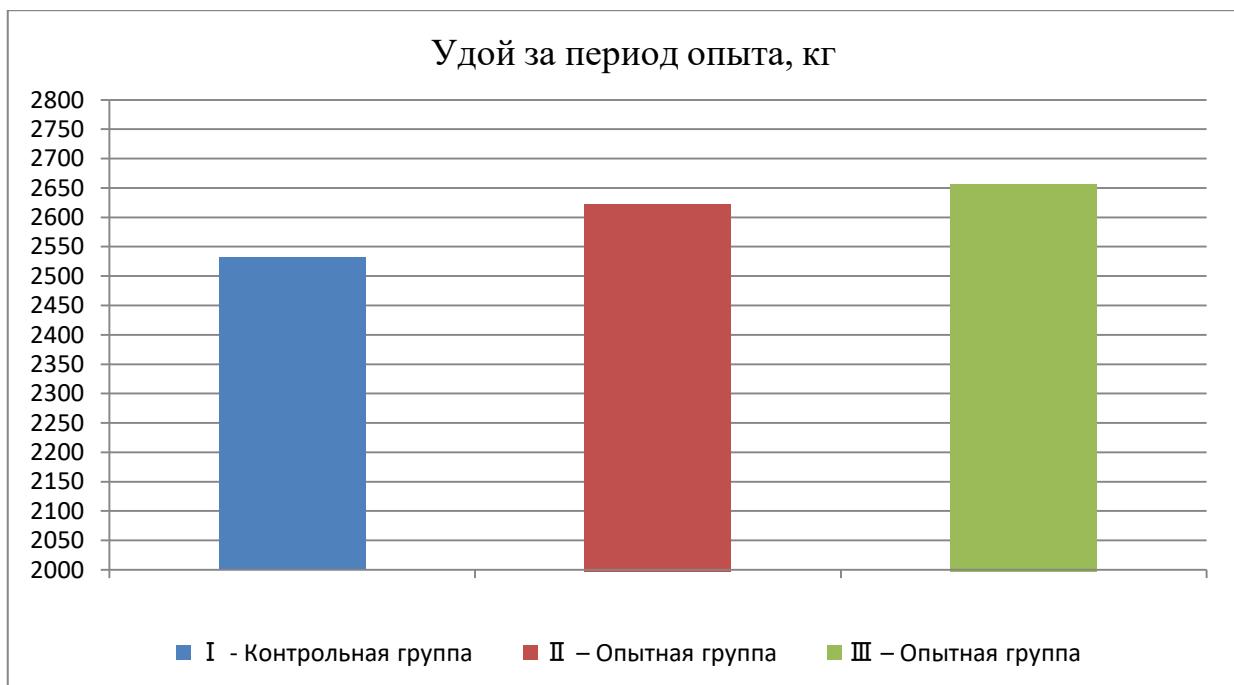


Рисунок 4 - Удой за период опыта при скармливании кормовой и минеральной добавки в составе кормосмеси

Таблица 10 - Продуктивность дойных коров и некоторые показатели молока

Показатели	Группы		
	I -контрольная (n = 10)	II - опытная (n = 10)	III -опытная (n = 10)
Удой за период опыта, кг	2531,7	2623,5	2655,9
Среднесуточный удой, кг	$28,13 \pm 0,15$	$29,15 \pm 0,52$	$29,51 \pm 0,65$
% к контрольной группе	100,00	103,63	104,91
Сухое вещество, %	$11,98 \pm 0,16$	$12,08 \pm 0,06$	$12,16 \pm 0,23$
Массовая доля жира, %	$3,89 \pm 0,03$	$4,0 \pm 0,06$	$4,02 \pm 0,04$
Массовая доля белка, %	$2,74 \pm 0,06$	$2,74 \pm 0,02$	$2,76 \pm 0,07$
СОМО (сухой обезжиренный молочный остаток), %	$8,09 \pm 0,17$	$8,08 \pm 0,05$	$8,14 \pm 0,19$
Кислотность, °Т	$16,6 \pm 0,53$	$17,07 \pm 0,84$	$16,87 \pm 0,24$
Плотность, кг/м ³	$1028,00 \pm 1,00$	$1028,02 \pm 1,00$	$1028,00 \pm 1,00$
Количество молочного жира, кг	$98,48 \pm 0,34$	$104,94 \pm 0,33^{***}$	$106,77 \pm 0,22^{***}$
Количество молочного белка, кг	$69,37 \pm 0,32$	$71,88 \pm 0,34^{**}$	$73,30 \pm 0,30^{***}$
Затраты ЭКЕ на 1 кг молока	$0,77 \pm 0,004$	$0,75 \pm 0,005^*$	$0,74 \pm 0,004^*$

Включение в рацион коров кормовой добавки «РуминПро ТМР» в сочетании с доломитовой мукой положительно сказалось на продуктивности жи-

вотных. Так, за период опыта убой во второй и третьей опытных группах увеличился по сравнению с контрольной на 91,8 кг и 124,2 кг соответственно. Среднесуточный убой в опытных группах при этом вырос на 3,63% и 4,90% по сравнению с контролем. Эти результаты свидетельствуют о повышении молочной продуктивности коров за счёт улучшения процессов пищеварения и повышенной усвоемости питательных веществ при включении минеральной добавки.

Анализ химического состава молока показал, что массовая доля жира в молоке повысилась во второй группе на 0,11%, а в третьей — на 0,13% по сравнению с контрольной группой. По содержанию белка также наблюдался прирост: во второй группе оно осталось на уровне контроля 2,74%, тогда как в третьей группе увеличилось на 0,02 процентных пункта, достигнув 2,76%. Увеличение доли жира и белка подтверждает рост энергетической ценности молока в опытных группах.

Показатель СОМО оставался стабильным между группами: 8,09% в контроле, 8,08% во второй группе и 8,14% в третьей, что указывает на сохранение соотношения основных компонентов молока. Кислотность молока во второй и третьей группах повысилась незначительно, оставшись в пределах допустимых колебаний.

Плотность молока оставалась практически неизменной во всех трёх группах и составляла в среднем 1028,0 кг/м³.

Выраженное улучшение наблюдалось в количественных показателях продукции: количество молочного жира во второй и третьей группах возросло на 6,46 кг и 8,29 кг соответственно, а количество молочного белка — на 2,51 кг и 3,93 кг по сравнению с контролем.

Уровень сухого вещества в молоке также повысился: с 11,98% в контрольной группе до 12,08% во второй и 12,16% в третьей, что дополнительно подтверждает улучшение качества молока под влиянием кормовой добавки (Вафин И.Т., 2020). Такие показатели свидетельствуют о комплексном укреплении физиологического состояния коров и повышении технологической цен-

ности продукции. Следовательно, скармливание дойным коровам кормосмеси с включением кормовой добавки «РуминПро ТМР» и доломитовой муки оказало положительное действие на продуктивность и качественные показатели молока.

3.3.3. Морфо-биохимические показатели крови лактирующих коров при скармливании кормовой и минеральной добавки

Кроме определения продуктивности дойных коров и качественных показателей молока были проведены исследования влияния кормовой добавки «РуминПро ТМР» и доломитовой муки на морфо-биохимический состав крови.

Морфо-биохимические показатели крови лактирующих коров позволяют получить важную информацию о физиологическом состоянии и обменных процессах в организме животных. В ходе научно-хозяйственного опыта, направленного на изучение влияния кормовой добавки «РуминПро ТМР» и доломитовой муки, проводились лабораторные исследования крови коров, которые включали гематологические и биохимические анализы.

Гематологические показатели крови, такие как количество эритроцитов, лейкоцитов, уровень гемоглобина отражают состояние кроветворной системы и способность организма к транспортировке кислорода, что особенно важно в период лактации, когда нагрузка на организм высокая. Биохимический анализ крови включал определение содержания важных метаболитов и микроэлементов, таких как кальций, фосфор, общий белок и глюкоза.

Морфо-биохимические показатели крови лактирующих коров представлены в таблице 11.

Таблица 11 - Морфо-биохимические показатели крови лактирующих коров

Показатели	I - контрольная	II – опытная группа	III – опытная группа
Эритроциты, $10^{12}/\text{л}$	$5,77 \pm 0,43$	$5,86 \pm 0,31$	$5,89 \pm 0,37$
Лейкоциты, $10^9/\text{л}$	$7,95 \pm 0,13$	$7,97 \pm 0,17$	$8,00 \pm 0,31$
Гемоглобин, г/л	$102,64 \pm 1,22$	$104,33 \pm 1,09$	$105,91 \pm 1,48$
Общий белок, г/л	$71,5 \pm 0,13$	$74,4 \pm 0,24$	$76,9 \pm 0,09^*$
Общий кальций, мг%	$10,33 \pm 0,22$	$10,33 \pm 0,36$	$10,75 \pm 0,14$
Общий фосфор, мг%	$4,80 \pm 0,40$	$4,93 \pm 0,13$	$5,20 \pm 0,23$
Щелочной резерв, об.% CO_2	$45,40 \pm 1,08$	$48,10 \pm 0,79$	$49,30 \pm 0,52^*$
Каротин, мг%	$0,41 \pm 0,04$	$0,46 \pm 0,03$	$0,49 \pm 0,004$

Анализ данных показывает, что уровень эритроцитов в крови у животных второй и третьей опытных групп повысился по сравнению с контрольной на 1,56% и 2,08% соответственно, что свидетельствует об усилении кроветворных процессов и улучшении обмена кислорода в организме высокопродуктивных коров.

Показатель гемоглобина также был больше: во второй опытной группе на 1,65%, в третьей — на 3,19% относительно контрольной. Это подтверждает улучшение кислородного обмена и общего физиологического состояния животных.

Концентрация общего белка в сыворотке крови увеличилась на 4,06% во второй и на 7,55% в третьей группе по сравнению с контролем. Причем в третьей опытной группе зафиксировано статистически достоверное превышение данного показателя ($P < 0,05$), что может свидетельствовать об улучшении белкового обмена и усилении синтетической функции печени.

Уровень общего кальция в крови второй опытной группы оставался на уровне контрольной, в то время как в третьей опытной группе наблюдалось повышение на 4,07% по сравнению с животными контрольной группы. Это свидетельствует о положительном влиянии кормовой добавки на минеральный обмен и регуляцию кальциевого баланса в организме животных, что в свою

очередь способствует улучшению использования минеральных веществ в процессе лактации.

Содержание общего фосфора повысилось во второй группе на 2,71%, а в третьей — на 8,33%, что свидетельствует о положительном влиянии добавок на минеральный обмен и степень отложения в органах и тканях животных.

Щелочной резерв, отражающий уровень кислотно-щелочного равновесия, увеличился во второй группе на 5,95%, а в третьей — на 8,59% по сравнению с контрольной. Причем в третьей группе выявлено статистически достоверное увеличение данного показателя ($P < 0,05$), что указывает на повышение буферной емкости крови и улучшение общего обмена веществ.

Уровень каротина в сыворотке крови животных также возрос: на 12,2% во второй группе и на 19,5% в третьей, что свидетельствует об улучшении витаминного статуса в организме лактирующих коров.

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о том, что изученные морфо-биохимические показатели крови находились в пределах физиологической нормы.

Отдельные показатели крови сохранили тенденцию к увеличению. Статистически достоверная разница наблюдалась по содержанию общего белка в крови у коров третьей опытной группы, которая получала кормовую добавку в количестве 20 г в сутки на голову.

3.3.4. Эффективность использования обменной энергии у лактирующих коров при скармливании кормовой и минеральной добавки

Корма, включенные в состав кормосмеси для лактирующих коров, выполняют важнейшую роль в обеспечении организма энергией. Поступившее количество обменной энергии из различных кормов играет одну из ведущих ролей, так как она обеспечивает все жизненно важные процессы организма. Определение эффективности использования обменной энергии у лактирующих коров в опыте приведена в таблице 12 и на рисунке 5.

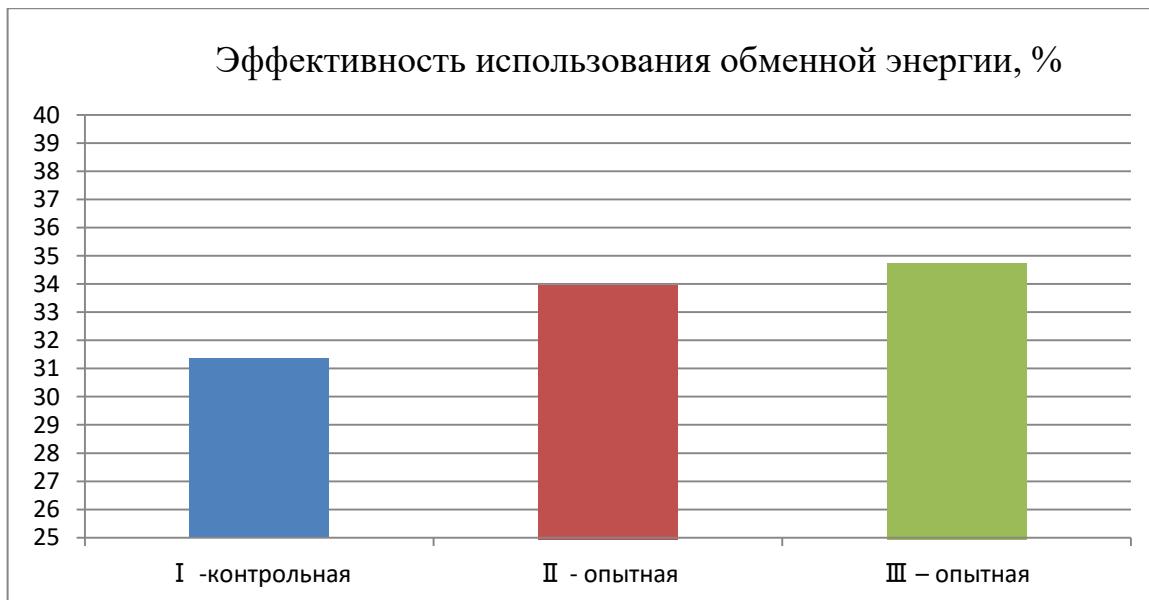


Рисунок 5 - Эффективность использования обменной энергии

Таблица 12 - Расчет эффективность использования обменной энергии у лактирующих коров

Показатель	Группа		
	I -контрольная	II - опытная	III – опытная
Живая масса, кг	520	525	532
Поступило обменной энергии из кормосмеси, МДж	217,54	217,54	217,54
Расход ОЭ на основные физиологические функции организма, МДж	34,17	34,41	34,75
Расход обменной энергии на теплопродукцию, МДж	166,33	163,36	162,38
% от обменной энергии	76,46	75,09	74,36
За счёт жира в молоке, МДж	38,14	40,64	41,35
За счёт белка в молоке, МДж	13,07	13,54	13,81
Отложено энергии в теле, МДж	17,04	19,74	20,41
Эффективность использования обменной энергии, %	31,37	33,97	34,73

Анализ данной таблицы показывает, что расход обменной энергии на основные физиологические функции организма во второй опытной группе составил на 0,7% и в третьей на 1,7% больше в сравнении с животными контрольной группы, а расход энергии на теплопродукцию в опытных группах был меньше во второй группе на 1,8% и в третьей на 2,4%, что положительно сказалось на энергии продукции. Эффективность использования обменной энергии при скармливании в составе кормосмеси лактирующим коровам кормовой добавки «РуминПро ТМР» и доломитовой муки способствовало в опытных группах более эффективно использовать поступившую обменную энергию во второй опытной группе на 2,6% и в третьей на 3,36% больше.

Таким образом, скармливание в составе кормосмеси лактирующим коровам кормовой добавки «РуминПро ТМР» и доломитовой муки положительно повлияло на расход обменной энергии на теплопродукцию, что сказалось на эффективности использования энергии в организме лактирующих коров и как следствие оказало влияние на продуктивность и затраты энергии на 1 кг молока.

3.3.5. Экономическая эффективность скармливания кормовой и минеральной добавок в рационах лактирующих коров (в расчёте на 1 голову)

Экономическая эффективность применения кормовой добавки «РуминПро ТМР» и доломитовой муки является важным показателем, оценивающим целесообразность и выгоду внедрения данных компонентов в рацион лактирующих коров. При анализе экономической эффективности учитывается соотношение между затратами на кормление и полученным приростом молочной продукции, а также улучшением качества молока, что в конечном итоге влияет на общую прибыльность молочного производства.

Использование кормовой добавки и минеральной добавки в рационе способствует улучшению обменных процессов и повышению молочной продук-

тивности, что обеспечивает увеличение доходности хозяйства. Внедрение данных добавок рассматривается как инвестиция в здоровье и продуктивность животных, которая окупается за счёт увеличения надоя и снижения затрат на производство молока.

Оценка экономической эффективности позволяет хозяйствам принимать обоснованные решения по оптимизации кормления и рациональному использованию кормовых ресурсов с целью повышения рентабельности производства. В условиях актуального роста стоимости кормов и изменения цен на молочную продукцию, стабильное улучшение результатов за счёт применения кормовых добавок «РуминПро ТМР» и доломитовой муки приобретает особую значимость для повышения конкурентоспособности предприятий молочного животноводства.

Экономическая эффективность скармливания коровам кормовой и минеральной добавок в составе кормосмеси за период научно-хозяйственного опыта приведена в таблице 13.

Таблица 13 - Расчёт экономической эффективности в научно-хозяйственном опыте

Показатели	Группы		
	I -контрольная	II - опытная	III – опытная
Удой от коровы за период опыта, кг	2531,7	2623,5	2655,9
Затраты на корма, руб.	38846	38846	38846
Стоимость скормленных добавок, руб.	-	683,1	908,1
Затраты:			
Оплата оператору машинного доения, руб.	11700	12000	12500
Стоимость израсходованной электроэнергии, руб.	41000	41800	41820
Ветеринарное обслуживание, руб.	5776	5900	6000
Прочие расходы, руб.	3600	3720	3800
Всего затрат	100922	102949	103874
Получено денежной выручки от реализации молока, руб.	126585	131175	132795
% к контрольной группе	100,0	103,63	104,90
Получено прибыли, руб.	25663	28226	28921
Уровень рентабельности производства молока, %	25,4	27,4	27,8

Анализируя данные таблицы видно, что удой от коровы в третьей опытной группе был выше чем в контрольной группе на 4,9 %, а во второй опытной группе — на 3,6%.

Дополнительные расходы на скармливаемые добавки увеличили общие затраты во второй опытной группе на 2,0%, а в третьей — на 2,9% по сравнению с контрольной группой. Но эти затраты окупились полученной дополнительной продукцией.

Выручка от реализации молока во второй опытной группе была выше контрольной на 3,6%, в третьей — на 4,9%.

Прибыль по сравнению с контрольной увеличилась во второй опытной группе на 10,0%, в третьей — на 12,6%.

Рентабельность производства молока выросла на 2% во второй опытной группе и на 2,4% в третьей, что позволяет судить об эффективности комплексного использования кормовой добавки и доломитовой муки в составе кормосмеси для лактирующих коров.

Следовательно, комплексное скармливание кормовой добавки «Румин-Про ТМР» и доломитовой муки в составе кормосмеси лактирующим коровам голштинской породы чёрно-пестрой масти положительно сказалось на эффективность производства молока в условиях сельскохозяйственной организации колхоза «Прогресс».

4. РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРОВЕРКИ

Производственная проверка была проведена на лактирующих коровах голштинской породы чёрно-пестрой масти в колхозе «Прогресс» Клинцовского района с июля по август месяц 2025 года с включением в состав кормосмеси наиболее эффективно действующих доз кормовой и минеральной добавок. Было сформировано 2 группы дойных коров по основным признакам отбора – аналоги – контрольная и опытная группы по 25 голов в каждой. Первая группа являлась контрольной и получала основной рацион в виде кормосмеси, вторая группа опытная получала кормосмесь в состав которой включали 20 г кормовой добавки «РуминПро TMP» и 30 г доломитовой муки, как лучший вариант полученный в научно-хозяйственном опыте. Схема исследований представлена в таблице 14.

Таблица 14 – Схема проведения производственной проверки

Группа	Количество животных в опыте, голов	Условия кормления
I - контрольная	25	ОР (Основной рацион) кормосмесь приготовленная в условиях хозяйства
II - опытная	25	ОР + 20 г «РуминПро TMP» + 30 г доломитовой муки в сутки на голову

При проведении производственной проверки условия содержания опытных животных были одинаковыми.

Основной рацион для лактирующих коров состоял из кормосмеси, в состав которой по питательности входили: сено клеверо-тимофеевочное – 9,38%, вико-овсяной сенаж – 13,98%, силос разнотравный – 12,41%, солома пшеничная – 11,03%, шрот подсолнечный – 2,92%, шрот рапсовый – 2,62%, комбикорм для лактирующих коров – 9,75%, а также концентратная добавка – 37,91%. В сутки животные получали 42,1 кг кормосмеси.

Продолжительность учётного периода при проведении производственной проверки составила 60 суток.

Продуктивность коров в период производственной проверки и качественные показатели молока приведены в таблице 15.

Таблица 15 – Молочная продуктивность коров и качественные показатели молока в период производственной апробации

Показатели	Группы	
	I -контрольная (n = 25)	II - опытная (n = 25)
Удой за период опыта, кг	1720,8	1783,2
Среднесуточный удой, кг	$28,68 \pm 0,40$	$29,72 \pm 0,43$
% к контрольной группе	100,0	103,6
Сухое вещество, %	$12,21 \pm 0,12$	$12,47 \pm 0,11$
Массовая доля жира, %	$4,04 \pm 0,05$	$4,07 \pm 0,06$
Массовая доля белка, %	$2,78 \pm 0,03$	$2,86 \pm 0,03$
СОМО (сухой обезжиренный молочный остаток), %	$8,17 \pm 0,11$	$8,39 \pm 0,07$
Кислотность, °Т	$16,76 \pm 0,30$	$17,01 \pm 0,30$
Плотность, кг/м ³	$1028,37 \pm 0,42$	$1029,25 \pm 0,28$
Количество молочного жира, кг	$69,52 \pm 0,44$	$72,58 \pm 0,39$
Количество молочного белка, кг	$47,84 \pm 0,16$	$50,99 \pm 0,22$
Затраты ЭКЕ на 1 кг молока	$0,76 \pm 0,009$	$0,73 \pm 0,007$

Анализ представленных результатов показывает, что введение кормовой и минеральной добавки в рацион лактирующих коров опытной группы оказало позитивное влияние на основные показатели молочной продуктивности и качество молока.

В частности, удой за период опыта в опытной группе оказался выше на 3,63% по сравнению с контрольной. Это свидетельствует о том, что скармливание в комплексе «РуминПро TMP» и доломитовой муки способствовало более интенсивному обмену веществ и повышению продуктивности животных. Увеличение удоя является важным критерием эффективности рациона, так как отражает общую физиологическую отдачу организма коровы при снижении энергетических затрат.

Среднесуточный удой у животных опытной группы вырос на 3,63%, что подтверждает устойчивое улучшение молочной продуктивности в течение всего периода наблюдения. Такой прирост можно объяснить тем, что введённая в состав кормосмеси добавка обеспечила более сбалансированное поступление питательных веществ, в частности, минеральных веществ которые жизненно необходимы для поддержания молочной продукции, особенно в ранний лактационный период.

Кроме того, улучшение усвояемости корма и повышение биологической ценности рациона могут создать основу для сохранения здоровья и повышения продуктивного долголетия коров.

Что касается качества молока, в опытной группе отмечено повышение в молоке количества жира на 0,03% и белка на 0,08% по сравнению с контрольной группой. Повышение этих показателей особенно важно с точки зрения сыророделия и других направлений переработки молочной продукции, где высокое содержание белка и жира является залогом повышения товарной ценности сырая.

Показатель СОМО (сухого обезжиренного молочного остатка) у опытных коров был выше на 0,22%, что дополнительно характеризует улучшение общего состава молока за счёт увеличения содержания минеральных веществ и лактозы. Эти изменения стимулируют положительные технологические свойства молока. Плотность молока в обеих группах практически совпадала, что говорит о стабильности концентрации растворимых веществ в молоке. Однако отметим, что кислотность молока у опытной группы была выше на 1,49%, что может отражать сдвиг в микрофлоре молока и улучшенную биосинтетическую активность тканей молочной железы вследствие изменения рациона. В то же время такой уровень кислотности не выходит за рамки нормы и не оказывает отрицательного влияния на качество молока. Выход молочного жира и белка в абсолютных величинах также оказался выше в опытной группе на 4,40% и 6,58% соответственно по отношению к контролю. Это указывает на то, что более высокое качество молока сопоставимо с увеличением его объёма, усиливая эко-

номическую эффективность производства.

Особое внимание заслуживает снижение затрат обменной энергии (ЭКЕ) на производство 1 кг молока во второй опытной группе на 4,0%. Применение комплексной кормовой и минеральной добавки положительно влияет на энергетическую отдачу от кормов, что, вероятно, связано с повышением эффективности обменных процессов у коров. Это особенно важно для производства, поскольку позволяет снижать себестоимость молока при одновременном сохранении или увеличении его объёма и качества. В опытной группе наблюдалось увеличение содержания сухого вещества в молоке на 0,26%, что указывает на улучшение молочного состава и повышение пищевой ценности продукта. Повышение сухого вещества связано с более эффективным усвоением питательных веществ и улучшением здоровья животных.

Таким образом, внесение кормовой и минеральной добавки оказывает комплексное положительное воздействие на продуктивность, качество молока и энергоэффективность молочного производства. Увеличение удоя и улучшение показателей содержания жира и белка свидетельствуют о более рациональном использовании кормовых веществ, благодаря улучшенному обмену веществ. Повышение показателей сухого обезжиренного молочного остатков (СОМО) и плотности подтверждает улучшение пищевой и технологической ценности молока, что поддерживает применение комплексных кормовых добавок. Экономическая выгода от снижения затрат энергии на производство молока также способствует уменьшению себестоимости и увеличению рентабельности молочного хозяйства. В совокупности эти результаты демонстрируют потенциальные преимущества включения в рацион лактирующих коров специализированных кормовых компонентов для улучшения качества и количества молочной продукции.

Расчёты экономической эффективности по включению в состав кормосмесей кормовой и минеральной добавок в рационах коров представлены в таблице 16.

Таблица 16 - Расчёт экономической эффективности в научно-

хозяйственном опыте

Показатели	Группы	
	I -контрольная	II - опытная
Удой от коровы за период опыта, кг	1720,8	1783,2
Затраты на корма, руб.	25897	25897
Стоимость скормленных добавок, руб.	-	605,4
Цена реализации 1 кг молока с 01.06.2025 г. по 31.07.2025 г., руб.	50	50
Затраты:		
Оплата оператору машинного доения, руб.	7800	8350
Стоимость израсходованной электроэнергии, руб.	27333	27380
Ветеринарное обслуживание, руб.	3850	4000
Прочие расходы, руб.	2400	2550
Всего затрат	67280	68782,4
Получено денежной выручки от реализации молока, руб.	86040	89160
Получено прибыли, руб.	18760	20377,6
Уровень рентабельности производства молока, %	27,9	29,6

Анализ данных таблицы 16 показал, что удой молока за период опыта в опытной группе был выше на 62,4 кг, или на 3,6% по сравнению с контрольной. При одинаковых затратах на корма, животным опытной группы дополнительно скармливалась добавка стоимостью 605,4 руб., что увеличило суммарные расходы на 0,9% по сравнению с контролем.

При этом выручка от реализации молока во второй опытной группе составила 89160 руб., что на 3120 руб., или на 3,6% выше контрольной группы.

Прибыль, полученная в опытной группе, составила 20377,6 руб., что было выше прибыли контрольного показателя на 1617,6 руб., или на 8,6%. Уровень рентабельности производства молока в опытной группе составил 29,6%. Это подтверждает, что даже при учёте дополнительных затрат на комплексную кормовую добавку производство молока оказалось несколько рентабельным.

Таким образом, включение в рацион кормовой добавки позволило повысить удой, увеличить денежную выручку и прибыль, а также улучшить уровень рентабельности. Экономическая эффективность обусловлена тем, что рост производительности перекрывает дополнительные затраты, обеспечивая увеличение прибыли на каждую корову в расчётный период.

5. ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ

Анализ полученных результатов по скармливанию кормовой добавки «РуминПро ТМР» и доломитовой муки на продуктивность, качество молока, морфо-биохимические показатели крови, энергетический обмен и экономическую эффективность молочного производства позволяет сделать ряд важных выводов о целесообразности их применения в рационах высокопродуктивных коров.

В ходе проведения двух последовательных научно-хозяйственных опытов установлено, что включение в состав кормосмеси кормовой добавки «РуминПро ТМР» в сочетании с доломитовой мукой оказывает положительное влияние как на количественные, так и на качественные показатели молочной продуктивности.

Так, во всех опытных группах было зафиксировано увеличение удоев по сравнению с контрольной группой. Повышение продуктивности наиболее выражено проявилось во втором научно-хозяйственном опыте: убой на одну корову за период опыта увеличился на 91,8 кг (3,63%) во второй группе и на 124,2 кг (4,9%) в третьей группе. Аналогичная положительная динамика наблюдалась и в первом опыте, где суточный убой увеличился на 4,23% и 3,76% в опытных группах соответственно. Подобные результаты согласуются с данными отечественных и зарубежных исследований Мошкиной С.В., Козлова А.С. (2010), Горелик О.В., Федосеева Н.А., Кныш И.В. (2019) и L.Čechura, Z. Žáková Kroupová, I. Benešová (2021), где применение кормовых и минеральных добавок приводило к улучшению молочной продуктивности за счёт оптимизации процессов пищеварения и повышения доступности питательных веществ в рационе.

Изменения затронули и качественные характеристики молока. Во всех опытных группах было отмечено увеличение массовой доли жира и белка. Существенный прирост массовой доли жира в молоке на 0,57% и 0,59% в первом опыте и 0,11% и 0,13% во втором опыте указывает на улучшение энергетической ценности продукции. Увеличение содержания белка в молоке, особенно в

третьей опытной группе второго опыта на 0,02%, подтверждает положительное влияние добавок на белковый обмен и синтетическую функцию печени. Полученные результаты полностью соответствуют современным научным представлениям о механизмах действия пробиотиков и минеральных компонентов, влияющих на метаболизм молочной железы как указывают Сивкин Н.В., Стрекозов Н.И., (2010); Смирнова Л.В., Субботин С.В., Хоштария Е.Е. (2014); Трухачев В.И., Буряков Н.П., Швыдков А.Н., (2022).

Отмечено улучшение энергетической эффективности производства молока. Снижение затрат обменной энергии на производство 1 кг молока с 1,25 до 1,21 ЭКЕ в первом опыте и с 0,77 до 0,74 ЭКЕ во втором опыте что свидетельствует о повышении конверсии энергии корма в продукцию. В исследованиях Иванова И.Е., Волынкина М.Г., Ковалева О.В., Петрова Ю.А. (2018) этот факт подтверждает повышение кормового использования энергии, что крайне важно в условиях повышения себестоимости кормов.

Как отмечается в исследовании Лушникова Н.А., Костомахина Н.М. (2021) технология доения коров оказывает существенное влияние на продуктивность и качество молока. В частности, применение современных доильных установок способствует увеличению удоев и улучшению состава молока. Данный факт коррелирует с результатами нашего опыта, где использование кормовой добавки «РуминПро ТМР» и доломитовой муки также привело к повышению молочной продуктивности и частичному улучшению качественных показателей молока.

Согласно Мамаеву А.В. и коллегам (2011), качество молока тесно связано с физиологическим состоянием коров, что отражается в составе молочного сырья и его пищевой ценности. В нашем исследовании отмечено улучшение ключевых параметров молока, что можно рассматривать как следствие положительного воздействия корректированного рациона с добавлением экспериментальных кормовых компонентов. Это подтверждает важность использования биологически активных добавок для поддержания здоровья животных и получения продукции высокого качества.

Анализ морфо-биохимических показателей крови коров, получавших кормовую добавку «РуминПро ТМР» и доломитовую муку, показал, что все изученные значения находились в пределах физиологической нормы, однако в опытных группах по сравнению с контролем отмечались выраженные положительные сдвиги. В обоих опытах прослеживалась устойчивая тенденция к увеличению числа эритроцитов: во втором и третьем вариантах первого опыта на 0,9% и 1,07%, а во втором опыте — на 1,56% и 2,08% соответственно. Это свидетельствует об активации кроветворных процессов, улучшении кислородотранспортной функции крови и оптимизации обмена веществ, что согласуется с данными Шамберева Ю. Н., Эртуева М. М., Прохорова И. П. (1986), указывавших на тесную зависимость эритропоэза от полноценности кормления.

Схожая динамика выявлена и по содержанию гемоглобина: его уровень во втором и третьем вариантах первого опыта был выше контроля на 2,59% и 2,57%, а во втором опыте — на 1,65% и 3,19% соответственно. Это подтверждает повышение кислородной емкости крови и улучшение функционального состояния организма животных. Данилов М.С. (2008) отмечал, что подобные изменения характерны для коров, получающих корма с достаточным уровнем белка и минеральных веществ, что полностью согласуется с нашими результатами.

Значимые различия установлены по концентрации общего белка: в первом опыте увеличение составило 2,34% и 5,85%, во втором — 4,06% и 7,55%. Причём во втором опыте у животных третьей группы превышение было статистически достоверным ($P < 0,05$). Это указывает на активизацию белкового обмена и усиление синтетической функции печени под влиянием добавок. Сходные данные приводят Арапова А.С. и Фаткуллин Р.Р. (2020), отмечая стимулирующее действие кормовых добавок на белковый обмен у высокопродуктивных животных.

Минеральный обмен также претерпел положительные изменения. Так, уровень кальция в первом опыте оставался стабильным, а во втором опыте в третьей группе увеличился на 4,07%, что указывает на улучшение усвоения и регуляции кальциевого баланса. Содержание фосфора во втором опыте возрос-

ло на 2,71% и 8,33%, тогда как в первом отмечалось его незначительное снижение, что можно связать с перераспределением минералов в организме в условиях интенсификации обмена. Подобные колебания уровня кальция и фосфора у высокопродуктивных коров описаны Карликовой Г.Г. (2013), которая связывает их с уровнем энергетического и минерального обеспечения животных.

Отмечена положительная динамика по щелочному резерву: в первом опыте значения оставались стабильными, а во втором — увеличились на 5,95% и 8,59%, при этом в третьей группе различия были достоверны ($P < 0,05$). Это свидетельствует о росте буферной ёмкости крови и улучшении обмена веществ за счёт более устойчивого кислотно-щелочного равновесия.

Особое внимание заслуживает уровень каротина, который в первом опыте увеличился на 5,41% и 2,70%, а во втором — на 12,2% и 19,5%. Такое значительное возрастание указывает на улучшение витаминного статуса, усиление антиоксидантной защиты и повышение общей резистентности организма. Аналогичные данные о роли каротина в поддержании физиологической устойчивости животных приводят Карликова Г. Г. (2013).

Включение в рацион кормовой добавки «РуминПро ТМР» и доломитовой муки способствовало более рациональному распределению обменной энергии у лактирующих коров. Так, расход энергии на основные физиологические функции организма во всех группах был практически одинаковым (около 34–35 МДж), что объясняется сходной живой массой животных. Однако отмечено снижение затрат обменной энергии на теплопродукцию: в первом опыте — на 4,15% и 4,39%, во втором — на 1,79% и 2,38% относительно контроля. Подобные результаты согласуются с выводами Дежаткиной С.В., Любина Н.А., Дежаткина М.Е. (2018), которые отмечали, что использование комплексных добавок позволяет снижать энергетические потери на теплопродукцию и направлять энергию на продуктивные процессы.

Более экономное расходование энергии сопровождалось увеличением её использования на образование молочной продукции. В первом опыте энергия молочного жира выросла с 14,82 МДж (контроль) до 17,65 МДж (опытные

группы), а энергия молочного белка — с 5,43 МДж до 5,86 МДж и 6,0 МДж. Во втором опыте эти различия были ещё более выражеными: энергия молочного жира увеличилась с 38,14 МДж до 40,64 МДж и 41,35 МДж, а белка — с 13,07 МДж до 13,54–13,81 МДж. Дополнительно в опытных группах фиксировалось отложение энергии в теле (до 20,41 МДж в третьей группе), что говорит о положительном энергетическом балансе. По мнению Есауловой Л.А. (2017), именно использование кормовых добавок способствует более полному усвоению обменной энергии и её перераспределению в сторону молочной продуктивности.

Важным итогом стало повышение коэффициента эффективности использования обменной энергии: в первом опыте — с 15,1% в контроле до 17,5% и 17,6%, во втором — с 31,37% до 33,97% и 34,73%. Таким образом, разница составила 2,4–3,4% в пользу опытных групп. По мнению Чумака А.М. (2014), подобный рост коэффициента является одним из ключевых факторов повышения экономической эффективности производства молока. С физиологических позиций выявленные изменения объясняются, как отмечает Харитонов Е.Л. (2011), более рациональным распределением энергии между теплопродукцией и продуктивными процессами, что обеспечивает стабильность обмена веществ и высокую молочную продуктивность.

Проведённые опыты показали, что применение кормовой добавки «РуминПро ТМР» и доломитовой муки обеспечивает рост продуктивности и улучшение экономической отдачи производства молока. В первом опыте удой от одной коровы составил 956,7 кг в контрольной группе, тогда как во второй и третьей опытных — 997,2 и 992,7 кг, что выше на 4,2% и 3,8%. При этом дополнительные затраты на скармливаемые добавки составили всего 460,8 руб. и 450,0 руб., что полностью окупилось за счёт увеличения объёмов реализованного молока. Выручка во второй группе была выше контроля на 4,2%, а в третьей — на 3,8%, что обеспечило рост прибыли на 20,6% и 14,3% соответственно. Уровень рентабельности повысился до 15,2% и 14,4%, то есть на 2,3% и 1,5% относительно контрольной группы.

Во втором опыте различия были ещё более выражеными: удой в опытных группах вырос на 3,6–4,9%, что привело к увеличению выручки от реализации молока на 3,6% (вторая группа) и 4,9% (третья группа). Несмотря на рост затрат на корма вследствие включения добавок (+2,0–2,9%), прибыль увеличилась на 10,0% и 12,6%, а рентабельность достигла 27,4% и 27,8%, что выше контроля на 2,0–2,4%.

Полученные результаты подтверждают мнения других исследователей. Так, Чехранова С.В. и соавт. (2012) показали, что использование премиксов в рационе дойных коров повышает рентабельность молочного скотоводства за счёт роста продуктивности. В наших опытах аналогичный эффект обеспечивался за счёт более высокого удоя и увеличения выручки. Схожие данные приводят Шепелев С.И. и др. (2023), отмечавшие, что включение в рацион специализированных добавок типа «МегаБустРумен» повышает продуктивность и рентабельность в среднем на 2–3%, что сопоставимо с нашими результатами (рост рентабельности на 2,0–2,4%).

Косолапова В.Г. и соавт. (2024) показали, что использование синбиотических добавок в период раздоя повышает удой на 3,5–5%, что близко к нашим данным по второй и третьей опытным группам (3,6% и 4,9%).

Зинченко А.П., Кагирова М.В. (2010) указывают, что рост молочной продуктивности на 3–5% обеспечивает значительный экономический эффект при условии стабильной реализации продукции, что подтверждается результатами нашего опыта, где выручка увеличилась на 3,6–4,9%.

Подобно этому, Гамко Л.Н., Семусева Н.А. (2017) подчеркивают, что комплексные кормовые добавки обеспечивают экономическую целесообразность их применения даже при дополнительных затратах, так как они компенсируются увеличением прибыли, что полностью согласуется с нашими расчётами.

В период производственной проверки в условиях колхоза «Прогресс» установлено, что включение в состав кормосмеси кормовой добавки «РуминПро ТМР» и доломитовой муки способствовало повышению среднесуто-

чного удоя на 3,63% и увеличению удоя за опытный период на 62,4 кг, а также улучшению качественных показателей молока: массовая доля жира возросла на 0,03%, белка – на 0,08%, количество молочного жира и белка – на 4,40% и 6,58% соответственно. Снижение затрат обменной энергии на 1 кг молока на 4,0% обеспечило рост экономической эффективности: прибыль увеличилась на 8,6%, уровень рентабельности составил 29,6% против 27,9% в контроле, что подтверждает целесообразность использования комплексной кормовой добавки в условиях производственного испытания (Горлов И.Ф., Злобина Е.Ю., Мосолова Н.И., Воронцова Е.С., 2017; Е. Харламова, В. Саломатин, А. Варакин, 2010).

Таким образом, результаты проведённых исследований подтверждают, что включение в рацион высокопродуктивных коров кормовой добавки «РуминПроТМР» и доломитовой муки позволяет повысить молочную продуктивность, улучшить качество молока, положительно влияет на физиологическое состояние животных и способствует увеличению экономической отдачи от молочного производства.

6. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Полученные результаты исследований показывают возможность получения более высокой продуктивности дойных коров, улучшения качественных показателей молока, снижения затрат энергетических кормовых единиц на 1 кг молока и сохранить в физиологической норме морфо-биохимический статус за счёт включения в состав кормосмеси кормовой добавки «РуминПро ТМР» и доломитовой муки, позволили сделать следующие выводы:

1. Показатели продуктивности дойных коров симментальской породы находящихся на территории хозяйства загрязнённой радионуклидами при скармливании доломитовой муки разных доз по периодам опыта повышает среднесуточный удой на 4,23%, а в группе коров получавшие кормовую добавку «РуминПро ТМР» удой на 3,76% в сравнении с контрольной группой.
2. Скармливание в составе кормосмеси разного количества доломитовой муки повышает в молоке массовую долю жира на 0,57%, а в третьей группе при скармливании только кормовой добавки «РуминПро ТМР» - на 0,59%, и массовую долю белка соответственно на 0,11% и 0,20% в сравнении с животными контрольной группы.
3. Содержание в образцах крови симментальской породы дойных коров общего белка было больше на 2,34% во второй опытной группе и в третьей на 5,85%, что не превышало физиологическую норму.
4. Расчёт экономической эффективности результатов исследований показал, что уровень рентабельности производства молока был выше при скармливании кормосмеси с доломитовой мукой во второй опытной группе на 2,3% и в третьей опытной группе, которая получала кормовую добавку «РуминПро ТМР» на 1,5%.
5. Комплексное использование в рационах лактирующих коров голштинской породы чёрно-пестрой масти доломитовой муки и кормовой добавки «РуминПро ТМР» повышает среднесуточный удой во второй опытной группе на 3,63% и в третьей на 4,90% и снижает затраты энергетических

кормовых единиц на 1 кг молока соответственно на 2,6% и 3,9% в сравнении с контролем.

6. Скармливание комплексной добавки дойным коровам повышает содержание массовой доли жира в молоке во второй опытной группе на 0,11% и в третьей на 0,13%, количество молочного белка суточного удоя во второй опытной группе на 3,62% и в третьей на 5,67% больше в сравнении животными контрольной группы.
7. Концентрация общего белка в сыворотке крови при скармливании комплексной добавки дойным коровам в опытных группах увеличилась на 4,06% и 7,55%, а щелочной резерв соответственно на 5,95% и 8,59% больше.
8. Включение в состав кормосмеси кормовой добавки «РуминПро ТМР» и доломитовой муки способствует более экономному расходу обменной энергии на теплопродукцию и повышению эффективности её использования на 2,6% и 3,36% в сравнении с контролем.
9. Скармливание комплексной кормовой добавки «РуминПро ТМР» и доломитовой муки лактирующим коровам в производственных условиях повышает среднесуточный убой на 3,63%, снижает затраты обменной энергии на 1 кг молока на 4,0% и повышает уровень рентабельности производства молока на 1,7% в сравнении с контрольной группой.

7. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ

В условиях содержания животных симментальской породы на территории загрязнённой радионуклидами включать в состав кормосмеси кормовую добавку «РуминПро ТМР» в количестве 10 г и доломитовую муку в количестве 50 г на голову в сутки.

С целью повышения продуктивности лактирующих коров голштинской породы черно-пёстрой масти и снижения затрат энергии на производство 1 кг молока включать в состав кормосмеси комплексно кормовую добавку «РуминПро ТМР» в количестве 20 г и доломитовую муку в количестве 30 г на голову в сутки.

8. ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Полученный экспериментальный материал по изучению включения в состав кормосмеси кормовой добавки «РуминПро TMP» и доломитовой муки для лактирующих кров и их влияние на продуктивность, качество молока и использование обменной энергии позволяет определить перспективу в разработке темы по совершенствованию состава кормосмеси для дойных коров и новых кормовых добавок. Результаты работы открывают перспективы для изучения механизмов синергетического воздействия компонентов кормосмеси на физиологические процессы и продуктивные качества животных, а также для оптимизации состава рационов с учетом различных стадий лактации и уровня продуктивности.

Список литературы

1. Арапова, А.С. Влияние кормовой добавки «Фелуцен энергетический» на гематологические показатели животных / А.С. Арапова, Р.Р. Фаткуллин // Актуальные вопросы биотехнологии и ветеринарной науки: Сб. ТР. Национал. Конф. Института ветеринар. Медицины. – Троицк, 2020. – С. 99-103.
2. Белкин, Б.Л. Применение хотынецких природных цеолитов в животноводстве и ветеринарии: учебное пособие – Орел: Издательство ФГБОУВО Орловский ГАУ, 2019г. – 44с.
3. Биологический эффект комплексной кормовой добавки на статус крови и продуктивность дойных коров / А.Т. Варакин, В.В. Саломатин, Г.А. Симонов [и др.] // Известия Нижневолжского аграрного университетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2023. – № 3(71). – С. 250-259. – DOI 10.32786/2071-9485-2023-03-25. – EDN HTGLMV.
4. Божкова, С.Е. Новое в кормлении высокопродуктивных молочных коров / С.Е. Божкова, В.Ф. Радчиков, И. М. Демидова // Зоотехническая наука Беларуси. – 2015. – Т. 50. – № 1. – С. 213-220.
5. Буде-Гайле, В. Точное кормление: продуктивность по расчету / В. Буде-Гайле // Молочная ферма. – 2022. - №3. – С. 11 – 15.
6. Бурдин, Н. А. Состояние и направления развития отрасли молочного скотоводства в Российской Федерации / Н. А. Бурдин // Научное сообщество студентов XXI столетия. Экономические науки : сборник статей по материалам СХХV студенческой международной научно-практической конференции. - Новосибирск, 2023. - С. 48-52.
7. Буряков, Н.П. Оптимизация рубцового пищеварения коров при использовании кормовой добавки «Фибраза» / Н.П. Буряков, М.А. Бурякова, И.В. Хардик // Многофункциональное адаптивное кормопроизводство: Сборник научных трудов. – Москва. – 2020. – С. 138 – 144.
8. Буряков, Н.П. Тепловой стресс и особенности кормления молочного скота / Н.П. Буряков, М.А. Бурякова, Д.Е. Алешин // Российский ветеринарный

журнал. Сельскохозяйственные животные. – 2016. – № 3. – С. 5-13. – EDN WITNHF.

9. Вагапов, Ф.Ф. Химический состав и качество молока / Ф.Ф. Вагапов, Н.В. Гизатова // Мичуринский агрономический вестник. – 2017. – № 1. – С. 51-55.
10. Вафин, И.Т. Молочная продуктивность коров при использовании минерально-пробиотической добавки / И.Т. Вафин // Ученые записки Казанской ГАВМ им. Н.Э. Баумана. – 2020. – Т. 241. – С. 43-47.
11. Венедиктов, А.М. Минеральные добавки / А.М. Венедиктов, П.И. Викторов, Н.В. Груздев и др. // Кормление сельскохозяйственных животных. Справочник М.: Росагропромиздат, 1988. – С. 66-74. Н.Г. Григорьев // Биологическая ценность кормов. М.: Агропромиздат. 1989. – 287 с.
12. Вероятность получения молока и кормов, не соответствующих допустимым уровням содержания ^{137}Cs на территории юго-запада брянской области в отдалённый период после аварии на Чернобыльской АЭС / Н. М. Белоус, П. В. Прудников, А. М. Щеглов, Е. В. Смольский, И. Н. Белоус, А. Л. Силаев // Радиация и риск. Бюллетень Национального радиационно-эпидемиологического регистра. - 2019. - Т. 28, № 3. - С. 36-46.
13. Викторов, П.И. Методика и организация зоотехнических опытов /П.И. Викторов, В.К. Менькин. – М.: Агропромиздат, 1991. – 143 с.
14. Влияние качества кормов на продуктивность дойных коров с высоким генетическим потенциалом / Л.Н. Гамко, Е.А. Лемеш, А.В. Кубышкин [и др.] // Вестник Брянской ГСХА. – 2020. – № 2 (78). – С. 24-27.
15. Влияние кормовых добавок на гематологические и биохимические показатели крови лактирующих коров / Р.А. Максимова, Е.М. Ермолова, В.И. Косилов [и др.] // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2022. – № 1 (198). – С. 27-33.
16. Влияние минерального гранулированного комплекса на молочную продуктивность и качественные показатели молока коров / С. И. Николаев, Д. А.

- Ранделин, Н. М. Костомахин [и др.] // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2021. – № 7 (192). – С. 33-42.
17. Влияние минерального премикса в рационе высокопродуктивных коров на обменные процессы в период раздоя / И. Е. Иванова, М. Г. Волынкина, О. В. Ковалева, Ю. А. Петрова // Пермский аграрный вестник. – 2018. – № 2(22). – С. 129-134.
18. Влияние пробиотической добавки на молочную продуктивность коров / Е. М. Ермолова, С. М. Ермолов, В. И. Косилов, Е. А. Никонова // Мичуринский агрономический вестник. – 2022. – № 4. – С. 47-52. – EDN FPKQLY.
19. Влияние различных методов разведения на продуктивное долголетие коров в условиях Самарской области / Е.Я. Лебедько, Л.Н. Никифорова, С.А. Козлов [и др.] // Селекционно-генетическая и эколого-технологическая валентность молочных коров к длительному использованию: монография. – Брянск, 2012. – 276 с.
20. Влияние фенотипических факторов на качество молока коров молочного направления продуктивности / Н. А. Федосеева, Н. И. Иванова, А. С. Васютин [и др.]. – Москва : ООО "Издательство "Спутник+", 2016. – 111 с. – ISBN 978-5-9973-3768-1. – EDN VZQCNR.
21. Влияние комплексной кормовой добавки на морфологические и биохимические показатели крови первотелок в период раздоя / М.Т. Сабитов, А.Р. Фархутдинова, М.Г. Маликова, Ю.А. Кармацких // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2021. – № 11 (196). – С. 31–39. – DOI: 10.33920/sel-05-2111-04.
22. Влияние природного метамодулятора на биохимические показатели и продуктивность молочных коров в условиях Юга России / Е.Н. Рудь, В.А. Гринь, Е.В. Кузьминова, М.П. Семененко // Известия Нижневолжского агроУниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2021. – № 3(63). – С. 291-300. – DOI 10.32786/2071-9485-2021-03-30. – EDN XXWBWG.

23. Вождаева, Л.И. Содержание в молоке тяжелых металлов / Л.И. Вождаева // Современные достижения биотехнологии. – 1996. – С. 145-146.
24. Гамко, Л. Н. Стратегия кормления лактирующих коров в период раздоя в условиях сельскохозяйственных предприятий / Л.Н. Гамко, А.Г. Менякина, В.Е. Подольников // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 3 (85). – С. 21-26.
25. Гамко, Л.Н. Влияние разного состава кормосмесей на продуктивность дойных коров и качество молока / Л.Н. Гамко, Т.М. Морозова // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. Материалы XI международной научно – практической конференции «БГСХА». Белорусская государственная академия. 2008. – с. 25.
26. Гамко, Л.Н. Комплексная кормовая добавка в рационах дойных высоко-продуктивных коров / Л.Н. Гамко, Н.А. Семусева // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2017. № 2 (60). – С. 56-60.
27. Гамко, Л.Н. Состав кормосмесей и их энергетическая питательность для лактирующих коров в период раздоя / Л.Н. Гамко, А.Г. Менякина, В.Е. Подольников и др. / Зоотехния. 2021. - № 3. С. 13-17.
28. Георгиевский, В.И. Методические указания по апробации в условиях производства и расчету эффективности научно-исследовательских разработок в области кормления и физиологии сельскохозяйственных животных / В. И. Георгиевский, Н. Г. Макарцев, Ф. М. Соловьев и др. – Москва, 1984. – 24 с.
29. Гигиенические параметры при "холодном способе" выращивания телят / В. И. Иванов, Д. Ю. Костерин, Т. Г. Кичеева, О. С. Ефремочкина // Аграрный вестник Верхневолжья. – 2016. – № 3(16). – С. 75-78. – EDN WMUEKV.
30. Головин, С.В. Особенности кормления молочных коров с удоем 8000–10000 кг молока / А.В. Головин, С.В Воробьева и др. – Дубровицы: ГНУ ВИЖ Россельхозакадемии, 2013. – 56 с.
31. Горелик, О.В. Молочная продуктивность коров голштинских линий черно-пестрого скота / О.В. Горелик, Н.А. Федосеева, И.В. Кныш // Известия Санкт-

Петербургского государственного аграрного университета. - 2019.-№3(56).-С. 99 105.

32. Горлов, И.Ф. Влияние новой кормовой добавки «КореМикс» на молочную продуктивность коров / И.Ф. Горлов, Е.Ю. Злобина, Н.И. Мосолова, Е.С. Воронцова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – Волгоград. – 2017. – № 1 (45). – С. 119-126.
33. Грачева, В. С. Биохимический и морфологический состав крови молочных коров в зависимости от их продуктивности / В. С. Грачева, Н. Папшев. - Текст : непосредственный // Вестник студенческого научного общества. -Санкт-Петербург, 2013. - С. 254-257.
34. Давыдов, И. Факторы, повышающие продуктивность молочного скота / И.Давыдов, И.Давыдова // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. - 2007. - №7. - С. 61-63.
35. Данилов, М.С. Некоторые биохимические показатели крови коров в стойловый период / М.С. Данилов. - Текст: непосредственный // Вестник РАСХН. - 2008. - №3. - С. 74-76.
36. Дежаткина, С.В. Обмен веществ и продуктивность животных при использовании комплексной подкормки / С.В.Дежаткина, Н.А.Любин, М.Е.Дежаткин. //Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2018. № 1 (41). -С. 79-85.
37. Дементьев, С.В. Влияние пробиотиков, тонизирующих препаратов, минеральных добавок и средств природного происхождения на молочную продуктивность коров /С.В. Дементьев // Вестник Орёл ГАУ. – 2010. – № 3. – С. 95 – 97.
38. Донник, И. М. Влияние природных энтеросорбентов на молочную продуктивность коров / И. М. Донник, О. П. Неверова, О. В. Горелик // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2015. – № 56. – С. 189-192. – EDN VKXIBV.

39. Дроздова, Л. И. Соли тяжелых металлов и морфологическая оценка их воздействия на организм животных / Л. И. Дроздова // БИО. – 2018. – № 12(219). – С. 31-32.
40. Есаурова, Л. А. Эффективность использования кормовой добавки широкого спектра действия КФКД в рационах дойных коров / Л. А. Есаурова, М. С. Нестеров // Технологии и товароведение сельскохозяйственной продукции. – 2024. – № 1(24). – С. 22-36. – DOI 10.53914/issn2311-6870_2024_1_22. – EDN AZJMBR.
41. Есаурова, Л.А. Необходимость использования кормовых добавок в рационах высокопродуктивных дойных коров в хозяйствах Воронежской области / Л.А. Есаурова // Вестнике Воронежского ГАУ. – 2017. – № 1 (52). – С. 61-69.
42. Зинченко, А. П. Тенденции и факторы молочной продуктивности коров / А. П. Зинченко, М. В. Кагирова. - Текст : непосредственный // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. - 2010. - № 3. -С. 24-27.
43. Иванов, Ю.Г. Методы и технические средства снижения тепловых стрессов коров в теплый период года / Ю.Г. Иванов, Д. А. Понизовкин, В.Г. Борулько // British Journal of Innovation in Science and Technology. – 2017. – Т. 2, № 2. – С. 41-52. – EDN ZBARKB.
44. Исаенков, Н.И. Практические рекомендации по составлению рационов при кормлении крупного рогатого скота в условиях повышения эффективности производства молока и мяса / Н.И. Исаенков, Н.П. Волков. – Луховицы – М., 1999. – 47 с.
45. Искужина, Р. С. Влияние минерального питания коров на молочную продуктивность, химический состав и эффективность производства молока / Р. С. Искужина, А. Ф. Хабиров // Российский электронный научный журнал. – 2022. – № 4(46). – С. 123-137.
46. Использование кормовой добавки «Reasil®Humic Health» в рационах

- дойных коров / М. Ю. Кузнецов, О. Н. Евсюкова, С. П. Москаленко [и др.] // Основы и перспективы органических технологий. – 2021. – № 1. – С. 21-27.
47. Использование кормовой добавки с сорбирующими свойствами в кормлении дойных коров / Е. А. Липова, С. Ю. Агапов, Ш. Р. Рабаданов, Н. А. Крикунов // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2019. – № 1. – С. 118-121. – EDN UFFJQL.
48. Калашников, А.П. Нормы кормления и рационы для дойных коров / А.П. Калашников, Н.И. Клейменов, В.В. Щеглов и др. // Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: Справочное пособие: Часть I. Крупный рогатый скот. – М. Знание, 1994. – 400 с.
49. Калашников, А.П. Совершенствование энергетического питания молочных коров / А.П. Калашников, В.В. Щеглов // Третья межд. конф.: Тез. Докл. – Боровск, ВНИИФБ и П с.-х. животных. – 2000. – С. 96-97.
50. Кальницкий, Б. Д. Новые разработки по совершенствованию питания молочного скота / Б. Д. Кальницкий, Е. Л. Харитонов // Зоотехния. – 2001. – № 11. – С. 20-25.
51. Карликова, Г. Г. Биохимические показатели крови и молока у высокопродуктивных коров черно-пестрой породы на фоне разных уровней энергетических запасов организма / Г. Г. Карликова. - Текст : непосредственный // Зоотехния. - 2013. - № 10. - С. 22-24.
52. Карлов, А. Г. Применение бентонитовой подкормки молодняку крупного рогатого скота на откорме в качестве энтеросорбента по отношению к тяжелым металлам / А. Г. Карлов, Б. А. Дзагуров // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2021. – Т. 58-2. – С. 110-116.
53. Кармацких Ю.А. Зоотехния и экономическая эффективность использования природного адсорбента в кормлении крупного рогатого скота / Ю.А. Кармацких, Н.М. Костомахин // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. -2017. - № 9. – С. 8-13.
54. Кибкало, Л. Молочная продуктивность симменталов разных внутрипо-

родных типов / Л. Кибкало, Н. Сидорова.- Текст: непосредственный // Молочное и мясное скотоводство.- 2003.- № 1.- С. 25.

55. Кистанова, С. А. Экономическая эффективность молочного скотоводства при использовании пробиотической кормовой добавки / С. А. Кистанова, А. Б. Мартынушкин, М. В. Поляков // Наука молодых - будущее России : сборник научных статей 8-й Международной научной конференции перспективных разработок молодых ученых, Курск, 12–13 декабря 2023 года. – Курск: Университетская книга, 2023. – С. 390-394. – EDN МТКАВЛ.

56. Ковалева, Г.П. Влияние теплового стресса на воспроизводительную способность молочных коров и способ ее коррекции / Г.П. Ковалева, М.Н. Лапина, Н.В. Сулыга // Сельскохозяйственный журнал. – 2022. – № 2(15). – С. 58-65. – DOI 10.25930/2687-1254/007.2.15.2022. – EDN ВЕСЕРР.

57. Кондрахин, И. П. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики: справочное пособие / И. П. Кондрахин, А. В. Архипов, В. И. Левченко. – М.: КолосС, 2004. – 520 с.

58. Косолапов, В. Без кормов нет животноводства, а значит и села / В. Косолапов, И. Трофимов // Животноводство России. – 2013. – №9. – С. 2–4.

59. Косолапов, В. Качество и эффективность кормов / В. Косолапов, А. Фицев, А. Гаганов // Животноводство России. – 2010. – № 11. – С. 50 – 52.

60. Косолапова, В.Г. Эффективность использования комплексной синбиотической кормовой добавки в период раздоя лактирующих коров / В.Г. Косолапова, Н.П. Буряков, Д.Е. Алешин, О.Г. Мокрушина // Агрозоотехника. – 2024. - №1. – С. 1 - 12.

61. Коханов М.А., Агапов С.Ю. Повышение полноценности рационов у дойных коров // Кормление с.-х. животных и кормопроизводство. – 2011. – №1. – С. 12-18.

62. Крусь, Г.Н. Методы исследования молока и молочных продуктов / Г.Н. Крусь, А.М. Шалыгина, З.В. Волокитина. - Текст: непосредственный // Москва: Колос, 2000. - 368 с.

63. Ксенофонтова, А.А. Рациональное кормление – основа метаболического благополучия крупного рогатого скота / А.А. Ксенофонтова, Н.П. Буряков, Д.А. Ксенофонтов, М.А. Бурякова, В.Г. Косолапова // Кормопроизводство. – 2023. - №. – С. 40 – 44.
64. Кудрин, М.Р. Производство молока в аномально жарких погодных условиях / М.Р. Кудрин, Л.А. Шувалова, Я.Л. Пономарева // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2016. – Т. 53, № 4. – С. 128-132.
65. Кузнецов С.Г., Кузнецова Т.С., Кузнецов А.С. Контроль полноценности минерального питания // Зоотехния. – 2007. – №8. – С. 10–15.
66. Влияние скармливания витаминно-минеральных добавок на молочную продуктивность коров / Т.В. Куренинова [и др.] // Вестник КрасГАУ. 2023. № 10. С. 194–201. DOI: 10.36718/1819-4036-2023-10-194-201.
67. Лаптев, Г.Ю. Рациональное кормление высокопродуктивных коров / Г.Ю. Лаптев, Л.А. Ильина // Кормопроизводство. – 2011. – № 10. – С. 44-45.
68. Левина, Г. Н. Влияние кормосмесей на удой коров и качество молока / Г. Н. Левина, В. Кондрахин // Молочное и мясное скотоводство. – 2004. – № 2. – С. 26- 27.
69. Лемеш Е.А. Продуктивность и морфо-биохимические показатели крови дойных при скармливании в рационах минеральной подкормки – мергеля / Е.А. Лемешь, Л.Н. Гамко, Т.И. Васькина // Зоотехния. 2016.-№5. – С. 13-15.
70. Лемеш, Е.А. Влияние кормовой добавки на показатели продуктивности лактирующих коров / Е.А. Лемеш, А.Н. Гулаков, С.И. Шепелев // Вестник Брянской ГСХА. – 2023. – № 6(100). – С. 57-60. – DOI 10.52691/2500-2651-2023-100-6-57-60. – EDN GKLVYC.
71. Ли, С. С. Минеральных и белковых добавок на молочную продуктивность коров / С.С. Ли, Е.С. Степаненко // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2015. – № 5(127). – С. 110-113. – EDN TSZIWH.
72. Лопаева, Н.Л. Влияние стресса на молочную продуктивность крупного рогатого скота / Н.Л. Лопаева, П.В. Шаравьев, О.П. Неверова // Институцио-

нальные преобразования АПК России в условиях глобальных вызовов : Сборник тезисов по материалам III Международной конференции, Краснодар, 10–11 апреля 2019 года / Отв. за выпуск А.Г. Кощаев. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2019. – С. 85. – EDN OCIGHQ.

73. Лоретц, О. Г. Влияние генотипа на молочную продуктивность / О. Г. Лоретц, О.В. Горелик, И.А. Шмелев // Молодежь и наука. – 2015. – № 4. – С. 39.
74. Лушников, Н.А // Повышение продуктивности животных и птицы при использовании нетрадиционных кормов и минеральных добавок / Н.А. Лушников, Н.М. Костомахин. - Текст: непосредственный // Кормление 113 сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. -2021. -№ 2 (187). -С. 3-14.
75. Мадышев, И.Ш. Эффективность кормовых добавок в животноводстве / И.Ш. Мадышев, Р.Н. Файзрахманов, И.Н. Камалдинов // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2017. – Т. 232, № 4. – С. 105-108.
76. Максимович, Н.В. Взаимосвязь мастита коров с состоянием вымени / Н.В. Максимович, Н.А. Кузнецов // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. – 2012. – № 15 (2). – С. 233-239.
77. Малыш, М.Н. Экономика сельского хозяйства: практикум / М.Н. Малыш, Т.Н. Волкова, Т.В. Смирнова и др. – СПб.: Издательство «Лань», 2004. – 224 с.
78. Мамаев, А.В. Оценка качества молока по физиологическому показателю коров / А.В. Мамаев, К.А. Лещуков, С.С. Меркулова // Вестник ОрелГАУ, 2011; №4(31). - С. 53-56.
79. Маммаева, Т.В. Дрожжевые пробиотики в кормлении коров / Т.В. Маммаева // Сельскохозяйственные вести. – 2023. - №1. – С. 28.
80. Методика определения экономической эффективности использования в сельском хозяйстве результатов научно-исследовательских и опытно-конструк-

торских работ, новой техники, изобретений и рационализаторских предложений. – М. : ВНИИПИ, 1983. – 149 с.

81. Молоко как показатель здоровья крупного рогатого скота в условиях интенсивного животноводства / Л.А. Глазунова, О.А. Столбова, Ю.В. Глазунов [и др.] // АПК: инновационные технологии. – 2022. – № 3. – С. 43-51. – DOI 10.35524/2687-0436_2022_03_43. – EDN ZKIQAT.

82. Молочная продуктивность коров и качество молока при использовании в рационах новых кормовых добавок / А.Т. Варакин, В.В. Саломатин, Е.А. Харламова [и др.] // Зоотехния. – 2013. – № 2. – С. 12-14.

83. Молочная продуктивность коров при использовании минеральных адсорбирующих кормовых добавок / К. В. Гиберт, О. В. Горелик, О. Г. Лоретц, Н. М. Костомахин // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2018. – № 8. – С. 42-49.

84. Морозов, Н.М. Эффективность и качество продукции животноводства – социально-экономический аспект / Вестник ВНИИМЖ. - 2013. - №2(10)ю - С. 138-148.

85. Мошкина, С.В. Научное обоснование кормления высокопродуктивного молочного скота / С.В. Мошкина, А.С. Козлов.- Текст: непосредственный // Вестник аграрной науки.- №2 (23) апрель, 2010.

86. Мысик, А. Т. Питательность кормов, потребность животных и нормирование кормления / А. Т. Мысик // Зоотехния. – 2007. – № 1. – С. 7-13.

87. Мысик, А. Т. Состояние животноводства и инновационные пути его развития / А. Т. Мысик // Зоотехния. – 2017. – № 1. – С. 2-9.

88. Мысик, А.Т. Развитие отечественной науки о кормлении сельскохозяйственных животных / А.Т. Мысик // Научное и творческое наследие академика ВАСХНИЛ С.С. Попова в науке о кормлении животных: Материалы межд. науч.-пр. конф. – М., 2018. – С. 74–84.

89. Некрасов, Р.В. Восполнение уровня обменной энергии в рационах высокопродуктивных коров в начале лактации / Р. Некрасов, М. Вареников, М. Чан-

- баев // Молочное и мясное скотоводство. – 2013. – №3. – С. 9 – 15.
90. Некрасов, Р.В. Расчет адресных рецептов комбикормов для коров / Р.В. Некрасов, А.С. Аникина // Комбикорма. – 2021. – № 1. – С. 40-43.
91. Никишова, Н.В. Продуктивные качества животных в зависимости от использования кормовых добавок / Н.В. Никишова, Т.А. Гусева // Региональные проблемы устойчивого развития агропромышленного комплекса в условиях цифровой трансформации: Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции, Пенза, 25–26 апреля 2023 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – С. 269-271. – EDN FVHYCO.
92. Овчинников, А. А. Влияние кормовой добавки на продуктивность дойных коров / А. А. Овчинников, Л. Ю. Овчинникова, К. А. Шурыгина // Пути реализации Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы : Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Курганской области, с. Лесниково, Кетовский район, Курганская обл., 19–20 апреля 2018 года / Под общей редакцией С.Ф. Сухановой. – с. Лесниково, Кетовский район, Курганская обл.: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, 2018. – С. 609-613. – EDN UOTXMQ.
93. Окунев, А.М. Особенности перехода техногенных радионуклидов из рациона в молоко и мясокоров при пастбищном содержании на юге Тюменской области / А.М. Окунев // Вестник Крас. ГАУ. – 2018. – № 6(141). – С. 58-60.
94. Охрименко, О.В. Исследование состава и свойств молока и молочных продуктов: практикум по «Химии и физике молока / О.В. Охрименко, А.В. Охрименко. – Вологда - Молочное, 2000. – 162 с.
95. Перспективы использования новых минеральных добавок в рационах сельскохозяйственных животных / А.В. Якимов, Н.Л. Титов, Ф.Р. Зарипов, А.Н. Волостнова, Р.Ш. Каюмов, Р.З. Хисамов // Материалы Международной научно-

практической конференции «Фундаментальные и прикладные проблемы повышения продуктивности животных и конкурентоспособности продукции животноводства в современных экономических условиях АПК РФ». Ульяновск, 2015. Том 1. С. 266-268.

96. Подольников В.Е, Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Прогрессивные технологии в приготовлении кормов : учебное пособие для вузов. Санкт-Петербург : Лань, 2023. С. 97-100.

97. Подольников, В. Е. Кормовые добавки в животноводстве: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки 36.04.02 Зоотехния, магистерская программа Кормопроизводство, кормление животных и технология кормов / В. Е. Подольников. – Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2023. С. 38-45.

98. Применение протеиновой кормовой добавки в рационе коров в начале лактации / Н. А. Юрина, Д. А. Юрин, А. А. Данилова [и др.] // Новости науки в АПК. – 2019. – № 3(12). – С. 272-274. – DOI 10.25930/2218-855X/069.3.12.2019. – EDN EXGBOZ.

99. Продуктивность и качество молока лактирующих коров чёрно-пёстрой породы в связи с оптимизацией минерального питания / А.Т. Варакин, Г.А. Симонов, М.А. Степурина [и др.] // Эффективное животноводство. – 2023. – № 5(187). – С. 40-42. – DOI 10.24412/cl-33489-2023-5-40-42. – EDN OZKGYK.

100. Ревина, Г. Б. Повышение продуктивного долголетия коров голштинской породы / Г. Б. Ревина, Л. И. Асташенкова // Международный научно- исследовательский журнал. – 2018. – № 8 (74). – С. 84-87.

101. Результаты применения кормовой добавки пробиотического действия для повышения продуктивности дойных коров / Е. Ю. Облогина, Н. Н. Забашта, Е. Н. Головко [и др.] // Аграрный вестник Урала. – 2024. – Т. 24, № 1. – С. 98-107. – DOI 10.32417/1997-4868-2024-24-01-98-107. – EDN KHQSDU.

102. Риск получения молока и кормов, не соответствующих нормативам по

содержанию цезия-137 / Н. М. Белоус, И. И. Сидоров, Е. В. Смольский [и др.] // Достижения науки и техники АПК. - 2016. - Т. 30, № 5. - С. 75-77.

103. Романенко, А. А. Использование цеолита в рационе лактирующих коров в качестве сорбента цезия-137 / А. А. Романенко, П. В. Адамов, Г. Н. Сницаренко // Селекционно-технологические аспекты повышения продуктивности сельскохозяйственных животных в современных условиях аграрного производства : материалы Международной научно-практической конференции, посвящённой 25-летию кафедры частной зоотехнии, технологии производства и переработки продукции животноводства Брянской ГСХА. - Брянск : БГСХА, 2008. - Ч. 3. - С. 121-123.
104. Рубина, М.В. Влияние особенностей воздушной среды на продуктивность дойных коров в летний период / М.В. Рубина, Р.Н. Игнатовец // Зоотехническая наука Беларуси. – 2020. – Т. 55, № 2. – С. 303-310. – EDN NCCEHZ.
105. Самохина А.А., Гамко Л.Н. Влияние природной минеральной добавки на переваримость питательных веществ у лактирующих коров // Аграрная наука. 2018. № 3. С. 37-38.
106. Сивкин, Н. В. Оценка количества соматических клеток в молоке коров в период лактации / Н. В. Сивкин, Н. И. Стрекозов // Молочная промышленность. - 2010. - № 11. - С. 71-72
107. Сила влияния минеральных добавок на молочную продуктивность коров / С. Ф. Суханова, Г. Е. Усков, Т. Л. Лещук [и др.] // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2020. – № 1. – С. 203-206.
108. Симонов Г. А., Степурина М. А., Варакин А. Т., Саломатин В. В., Зотеев В. С. Влияние минеральной добавки на уровень общего белка и его фракций в сыворотке крови коров // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2022. №1. С. 73–79 .
109. Смирнова, Л.В. Применение дрожжевого пробиотика в рационах молоч-

- ных коров / Л.В. Смирнова, С.В. Субботин, Е.Е. Хоштария // Молочное и мясное скотоводство. – 2014. – №5. – С. 26–29.
110. Современные методы и основы научных исследований в животноводстве : учебное пособие для вузов / И. В. Малявко, Л. Н. Гамко, В. А. Малявко [и др.]. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 180 с.
111. Современные тенденции улучшения здоровья новотельных коров / Ю.Н. Колесник, Н.А. Юрина, А.А. Данилова [и др.] // Труды Всероссийского НИИ экспериментальной ветеринарии им. Я.Р. Коваленко. – 2018. – Т. 80, № 2. – С. 189-193. – EDN YSIHON.
112. Соколова Е. И., Гамко Л. Н., Менякина А. Г. Химический состав кормов и содержание в них цезия-137 и их энергетическая питательность на загрязненных радионуклидами территориях // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвящ. памяти доктора биол. наук, профессора Е. П. Ващекина. Брянск, 2020. С. 353–360.
113. Способ коррекции содержания металлов в организме сельскохозяйственных животных / О. Б. Филиппова, Е. И. Кийко, А. Н. Зазуля, Н. И. Маслова // Состояние и перспективы развития агропромышленного комплекса : сборник научных трудов XII Международной научно-практической конференции в рамках XXII Агропромышленного форума юга России и выставки «Интерагромаш», Ростов-на-Дону, 27 февраля – 01 2019 года / Донской государственный технический университет, Аграрный научный центр «Донской». – Ростов-на-Дону: Общество с ограниченной ответственностью "ДГТУ-ПРИНТ", 2019. – С. 163-166. – DOI 10.23947/interagro.2019.3.163-166.
114. Степурина М.А., Варакин А.Т., Филатов А.С., Хакимов И.Н., Воронцова Е.С., Коханов А.П. Продуктивные качества дойных коров при оптимизации минеральной обеспеченности рационов. Известия НВ АУК. 2020. 4 (60). 269-280.
115. Сычева, Т.С. Влияние кормовой минеральной добавки на профилактику мастита у коров / Т.С. Сычева, М.Н. Дрозд, В.М. Усевич // Молодежь и наука. – 2017. – № 6. – С. 119. – EDN YMGVEJ.

116. Татарчук А.Т. Взаимосвязь накопления тяжелых металлов в организме крупного рогатого скота с развитием патологии на экологически сложной территории Среднего Урала / А.Т. Татарчук, Л.Н. Аристархова, А.А. Малыгина, Н.А. Верещак - Текст: непосредственный // Проблемы техногенного воздействия наагропромышленный комплекс и реабилитации загрязненных территорий. - Москва, 2003. - С. 448-459.
117. Тепловой стресс у лактирующих молочных коров и способы его профилактики / Ю. Фомичев, Н. Сулима, Т. Абилова, О. Бардин // Молочное и мясное скотоводство. – 2013. – № 3. – С. 24-26. – EDN PZKNDN.
118. Топорова, Л.В. Теория и практика кормления высокопродуктивных молочных коров / Л.В. Топорова // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2005. – № 7. – С. 67-74.
119. Трафимов, А.Г. Эффективность производства молока: поиск пределов роста продуктивности коров / А.Г. Трафимов - Текст: непосредственный // АПК: Экономика, управление.- 2018. -№ 9. - С. 94-106.
120. Третьяков, С.Я. Изучение сорбции радионуклидов Sz-90 и Cs-137 на природных сорбентах в модельных экосистемах / С.Я. Третьяков // Радиохимия. - 2002. - Т. 44, № 1. - С. 89-91.
121. Трухачев, В.И. Продуктивность и физико-химический состав молока при использовании в рационе лактирующих коров многокомпонентной кормовой добавки / В.И. Трухачев, Н.П. Буряков, А.Н. Швыдков // Зоотехния. – 2022. - №1. – С. 2 – 7.
122. Тупицкий, О.О. Фактическая питательность кормов в рационах лактирующих коров и их продуктивность / О.О. Тупицкий, Л.Н. Гамко // Зоотехния. – 2018. – № 12. – С. 11-14.
123. Тяпкина Е. В., Семененко М. П., Кузьминова Е. В. Влияние природных алюмосиликатов на минеральный статус коров // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник научных трудов. Горки: БГСХА,

2017. Вып. 21. В 2 ч. Ч. 1. С. 228-233.
124. Тяпугин, С. Эффективность раздоя коров / С.Тяпугин, О.Бургомистрова, О.Хромова // Животноводство России. - 2015. - №6. С.33-34.
125. Улитко, В.Е. Эффективность использования цеолитсодержащих пород для снижения тяжелых металлов в организме коров / В.Е. Улитко, Л.Н. Лукичева, А.Л. Игнатов // Зоотехния. – 2007. - № 11. – С. 14-15.
126. Фармакокоррекция теплового стресса у крупного рогатого скота / Е.Н. Рудь, Е.В. Кузьминова, М.П. Семененко [и др.] // Ветеринария Кубани. – 2022. – № 5. – С. 16-18. – DOI 10.33861/2071-8020-2022-5-16-18. – EDN DNKHDP.
127. Филатов, А. В. Эффективность применения кормовой добавки Профорт коровам в период раздоя / А. В. Филатов, Н. А. Шемуранова, А. Ф. Сапожников // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2019. – Т. 20, № 5. – С. 478-487. – DOI 10.30766/2072-9081.2019.20.5.478-487. – EDN ZQXRAY.
128. Филиппова, О.Б. Использование природного минерала в технологии кормления скота / О. Б. Филиппова, Г.А. Симонов // Горное сельское хозяйство. – 2020. – № 2. – С. 147-152. – DOI 10.25691/GSH.2020.2.023.
129. Фомичев, Ю.П. Методический практикум по контролю качества молока и молочных продуктов / Ю. П. Фомичев, Е.Н. Хрипякова, Н.Д. Гуденко. – Дубровицы, 2013. – 236 с.
130. Фролов А.И., Бетин А.Н. Влияние органического комплекса на продуктивность и качество молока коров // Вестник АПК Верхневолжья. 2019. № 2(46). С. 28-31.
131. Хазиахметов, Ф.С. Особенности кормления высокопродуктивных коров / Ф.С.Хазиахметов // Рациональное кормление животных. - С. - П. - М.- Краснодар, Лань. - 2011. - С.191-206.
132. Харитонов, Е.Л. Физиология и биохимия питания молочных коров / Е.Л.Харитонов. - Боровск: «Оптима Пресс», 2011. - 372 с.
133. Харламова, Е. Эффективность использования питательных веществ раци-

- она лактирующими коровами при скармливании новых кормовых добавок / Е.Харламова, В.Саломатин, А.Варакин // Главный зоотехник. - 2010. - №3. - С.14 16.
134. Чекмарёв, П. А. Рациональные подходы к решению проблемы белка в России / П. А. Чекмарёв, А. И. Артюхов // Достижения науки и техники АПК. – 2011. – № 6. – С. 5-8.
135. Чехранова, С.В. Эффективность использования премиксов в кормлении дойных коров / С.В. Чехранова, В.Г. Дикусаров, В.Н. Струк и др. 2012 // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2012. - № (28). – С. 151-154.
136. Чумак, А.М. Эффективность производства молока: актуальность проблемы на сельхозпредприятиях / Чумак А.М. // Молочная промышленность. - 2014. - № 9. - С. 68-69.
137. Шамберева, Ю. Н. Биохимические показатели крови у высокопродуктивных коров черно-пестрой породы / Ю. Н. Шамберев, М. М. Эртуев, И. П. Прокоров // Зоотехния. – 1986. – № 4. – С. 129-137.
138. Шевченко, И. Общие вопросы молочного скотоводства / И.Шевченко // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. - 2007. №11. - С.8-14.
139. Шепелев, С.И. Применение кормовой добавки «МегаБустРумен» в рационах кормления высокопродуктивных коров / С.И. Шепелев, С.Е. Яковлева, Е.А. Лемеш, В.А. Стрельцов // Известия Оренбургского ГАУ. – 2023. - №2 (100). – С. 270 – 276.
140. Эфендиев, Б.Ш. Минеральное питание коров и его влияние на молочную продуктивность и химический состав молока / Б.Ш. Эфендиев, А.С. Вороков // Зоотехния. – 2017. – № 12. – С. 7-9.
141. Эффективность защитных мероприятий при улучшении радиоактивно загрязненных пойменных кормовых угодий в отдаленный период после ава-

- рии на ЧАЭС / Н.Н. Бокатуро [и др.] // Кормопроизводство. 2018. № 2. С. 11–16.
142. Юрин, Д. А. Оптимизация расчета рационов для сельскохозяйственных животных / Д. А. Юрин, Н. А. Юрина // Сборник научных трудов Северо-Кавказского НИИ животноводства. – 2016. – Т. 5, № 1. – С. 148-152.
143. Юрин, Д.А. Эффективные подходы к кормлению высокопродуктивных коров / Д.А. Юрин, Н.А. Юрина, Н.Н. Есауленко //Эффективное животноводство. – 2017. – №2. – С. 16–18.
144. Ярмоц, Л. П. Использование биологически активных веществ в рационах лактирующих коров / Л. П. Ярмоц, Г. А. Ярмоц // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2017. – № 11. – С. 39-45. – EDN ZRNMCZ.
145. Ярославцев, Ф. В. Влияние кормовых минеральных добавок на молочную продуктивность лактирующих коров / Ф. В. Ярославцев // Научное обеспечение безопасности и качества продукции животноводства : сборник статей по материалам Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Курган, 23 мая 2019 года. – Курган: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, 2019. – С. 330-336. – EDN BPDIKL.
146. Alshaikh, M.A. Effect of feeding yeast culture from different sources on the performance of lactating Holstein cow in Saudi Arabia. Asian-Australas /M.A. Alshaikh, M.Y. Alsiadi, S.M. Zahran, H.H. Mogawer, T.A. Aalshowime // J. Anim. Sci. — 2002. — № 15. — P. 352-356.
147. Arndt S.S. A dynamic concept of animal welfare: The role of appetitive and adverse internal and external factors and the animal's ability to adapt to them / S.S. Arndt, V/C/ Goerlich, F.J. van der Staay // Frontiers in Animal Science. – 2022. – Vol.3.
148. Barbosa, G.L. Economic viability of the third milking in milk production systems using open circuit type milking mechanics / G.L. Barbosa, M.A. Lopes, T.M.

Nogueira// Agr. brasil .Med. veter.Zootechn. - 2013. - Vol.65. - N4.-P.1123-1130.

149. Bolodurina, I. P. Intelligent methods for assessing the productivity of dairy cattle based on a comprehensive study of elemental status / I. P. Bolodurina, S. S. Akimov // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – IOP Publishing, 2021. – Vol. 624. – №. 1. – P. 012020.
150. Broster, W.H. Effect of milk yield of the cow of the level of feeding during lactation / W.H.Broster // Dayry Sci. Abstr. - 1972. - V.34, - №4 - P.265-288.
151. Bruno, R.G.S. Rutigliano. Effct of feeding *Saccharomyces cerevisiae* on performance of dairy cows during summaer heat stress. / R.G.S.H. Bruno, M.R.L. Cerri, P.H. Robinson, J.E.P. Santos // Animal Feed Sci. and Technol. — 2009. — Vol. 150. — R. 175-186.
152. Čechura, L. Productivity and Efficiency in European Milk Production: Can We Observe the Effects of Abolishing Milk Quotas? / L. Čechura, Z. Žáková Kroupová, I. Benešová //Agriculture. – 2021. – Vol. 11. – №. 9. – P. 835.
153. Colman, E. Effect of induction of subacute ruminal acidosis on milk fat profile and rumen parameters / E. Colman, M. Craninx, V. Fievez, W.B. Fokkink, J.R. Newbold, B. De Baets // Journal of Dairy Science. - 2010. - T.93. №10. - P. 4759 4773.
154. 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.
155. Haworth G.M. Relationships between age at first calving and first lactation milk yield and lifetime productivity and longevity in dairy cows / G.M. Haworth, W.P. Trantzez, J.N. Chuck et al. // The Veterinary Record. – 2008. – vol. 162. – p. 643-647.
156. Haworth G.M. Relationships between age at first calving and first lactation milk yield and lifetime productivity and longevity in dairy cows / G.M. Haworth, W.P. Trantzez, J.N. Chuck et al. // The Veterinary Record. – 2008. – vol. 162. – p. 643-647.

157. Invited review: Body condition score and its association with dairy cow productivity, health, and welfare / S. R. Roche, N. C. Jriggens, S. K. Kay et al. // *S. Dairy Sci.* – 2009. – N 92 (12). – P. 5769- 5801.
158. Lean, I. J. Mineral and antioxidant management of transition dairy cows / I. J. Lean, R. V. Saun, P. J. Degaris // *Vet Clin North Am Food Anim Pract.* – 2013. – Vol. 29 (29). – P. 367-386.
159. Lila, Z.A. Effects of twin strain of *Saccharomyces cerevisiae* live cells on mixed ruminal microorganism fermentation in vitro / Z.A. Lila, N. Mohammed, T. Yasui, Y. Kurokawa, S. Kanda, H. Itabashi // *J. Anim. Sci.* — 2004. — 82: 1847-1854.
160. Marshang, F. Fütterungstehler als Stres / F. Marshang // *Tierärzt. Wschr.* 1998. – S. 331-334.
161. Melendez P. Nutritional management of the transition period to optimize fertility in dairy cattle. In: Proceedings 3rd Florida and Georgia Dairy Road Show Conference, Tifton, GA, USA, March 7 2006, pp: 1–50.
162. Pinloche, E. The effects of a probiotic yeast on the bacterial diversity and population structure in the rumen of cattle / Pinloche E., McEwan N., Marden J.P., Bayourthe C., Auclair E., Newbold C.J. // *PLoS One.* - 2013. - Jul 2;8(7)
163. Zaworski, E.M. Effects of feedins various dosages of *Saccharomyces cerevisiae* fermentation product in transition dairy cows / E.M. Zaworski, C.M. Shriver-Munsch, N.A. Fadden, Sanchez W.K., I. Yoon, G.J Bobe // *Dairy Sci.* — 2014. — Vol. 97. — P. 3081-3098.

ПРИЛОЖЕНИЯ

**Индивидуальные номера животных и их продуктивность
в I – научно-хозяйственном опыте**

Номер коровы	Удой по месяцам опыта, кг в сутки			Среднесуточный удой, кг
	1	2	3	
I - Контрольная группа				
20273	7,5	9,5	13	10
3071	13,2	11	15	13,07
146	6,1	10	14	10,03
3081	6,9	12	12	10,30
20217	7,8	9,8	11	9,53
4389	8,4	13	14,5	11,97
4261	7,2	10,4	13	10,2
20731	6,7	9,7	14,5	10,30
147	7,6	10,6	10	9,4
150	8,6	11	15	11,53
Среднее по группе	8	10,7	13,2	10,63
II – Опытная группа				
20671	7,1	13	13	11,03
20721	9	10	14	11
4209	11	11	12,5	11,5
6027	10	9	15	11,33
20189	6	14	14	11,33
20182	11,8	12	12	11,93
20236	9	10	12	10,33
4243	9,4	11	11	10,47
1940	8	9	12,5	9,83
148	10,7	12	13,5	12,07
Среднее по группе	9,2	11,1	12,95	11,08
III – Опытная группа				
20208	7	7	12	8,67
149	10	8,3	15	11,10
20906	9,5	10	13	10,83
20655	10	12	12	11,33
20680	7	9	12,7	9,57
139	12	11,7	12	11,9
4295	9	9,6	14	10,87
385	10	10,4	13	11,13
20269	10,8	13	14	12,6
4067	12	11	14	12,33
Среднее по группе	9,73	10,2	13,17	11,03

Приложение № 2

**Индивидуальные номера животных и их продуктивность
во II – научно-хозяйственном опыте**

Номер коровы	Удой по месяцам опыта, кг в сутки			Среднесуточный удой, кг
	1	2	3	
I - Контрольная группа				
3763	31	30	22,6	27,9
3838	32	29	24,8	28,6
7225	30,5	23,5	24,7	26,2
5210	27	27	31,9	28,6
7642	25	37,5	31,9	31,5
5169	26,5	33	36,1	31,8
7000	28	26	35,4	29,8
6071	20	24,5	23,6	22,7
7143	23	25	26,1	24,7
6846	36	25,5	26,9	29,5
Среднее по группе	27,90	28,10	28,40	28,13
II – Опытная группа				
5123	25.5	24	41.2	30,3
2743	29	27	32.1	29,4
3763	20.5	25	29	24,8
5285	26	29	30.9	28,6
5136	25	30	28.8	27,9
5219	29	33	31.9	31,3
5251	31	40	31.1	34
5324	29	27	26.6	27,5
5777	38	33	22.6	31,3
5808	30	22.5	26.8	26,4
Среднее по группе	28,30	29,05	30,1	29,15
III – Опытная группа				
4266	27	40.5	28.8	32,1
7781	28	28	31	29
5242	33	26.5	40.2	32,23
7675	20.5	32	27	26,5
5584	30	28	31	29,67
5822	24.5	29	29.9	27,8
6160	24	27	29	26,67
6150	29	26	26	27
6235	39.5	32	30	33,83
6787	27	30	30.9	29,3
Среднее по группе	28,25	29,90	30,38	29,51

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Департамент научно-технической политики и образования
ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»

УТВЕРЖДАЮ:

Председатель
КФХ «Шестакова Т.В.»
Татьяна Шестакова Т.В.

«19» августа 2023 года

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по научной работе
и инновациям ФГБОУ ВО БГАУ
Маявко Г.П.

«19» августа 2023 года

АКТ

внедрения законченной научно-технической разработки по кафедре кормления животных,
частной зоотехнии и переработки продуктов животноводства

«19» августа 2023 года

- Наименование разработки «Эффективность скармливания кормовой добавки «РуминПро TMP» и доломитовой муки на продуктивность и качественные показатели молока».
- Разработчик (кафедра) Кормления животных, частной зоотехнии и переработки продуктов животноводства.
- Кем и когда рекомендовано к внедрению Кафедрой кормления животных, частной зоотехнии и переработки продуктов животноводства 19 августа 2023 года.
- Место внедрения Брянская область, Злынковский район, село Спириданова Буда, КФХ «Шестакова Т.В.».
- Объем внедрения в расчете на одну голову во второй опытной группе, при скармливании в составе кормосмеси кормовой добавки «РуминПро TMP» в количестве 10 г и доломитовой муки по периодам в количестве 50, 100 и 120 г соответственно на голову в сутки получено больше прибыли на 3557 руб., или на 2,3%, в третьей опытной группе при скармливании кормовой добавки «РуминПро TMP» в количестве 20 г соответственно на голову в сутки получено больше прибыли на 3370,3 руб., или на 1,5%.
- Источник финансирования сельскохозяйственное предприятие Брянская область, Злынковский район, село Спириданова Буда, КФХ «Шестакова Т.В.».
- Заключение по результатам внедрения. В целях повышения молочной продуктивности коров, улучшения качества молока, а также экономической эффективности производства молока рекомендуется включить в состав кормосмесей лактирующим коровам кормовую добавку «РуминПро TMP» в количестве 10 г и доломитовую муку по периодам в количестве 50, 100 и 120 г на голову в сутки.

Руководитель НИЧ

М
подпись Осипов А.А

Ответственный за внедрение аспирант

П
подпись ФИО Поздняков М.А

Доктор с.-х. наук, профессор

Г
подпись ФИО Гамко Л.Н.

Г
подпись ФИО Гамко Л.Н.

Приложение № 4



Акт
отбора и постановки животных на опыт от «19» августа 2023 года

Комиссия в составе:

председателя комиссии – глава КФХ «Шестакова Т.В.» Шестакова Т.В.
членов комиссии: ветеринарного врача Сычев В.Н., аспиранта кафедры
кормления животных, частной зоотехнии и переработки продуктов
животноводства Позднякова М.А.

произвели отбор лактирующих коров для постановки эксперимента по
скармливанию кормовой добавки «РуминПро ТМР» и доломитовой муки в
количестве 30 голов, из которых сформировали три группы животных
методом пар – аналогов, характеристики прилагаются.

Характеристика животных

Номер животного	Порода	Год рождения	Число лактаций	Живая масса, кг
1	2	3	4	5
I – контрольная группа				
20273	Симментальская порода	2017	2	520
3071	Симментальская порода	2018	2	511
146	Симментальская порода	2018	2	523
3081	Симментальская порода	2018	1	515
20217	Симментальская порода	2018	2	510
4389	Симментальская порода	2018	1	510
4261	Симментальская порода	2017	2	540

Приложение № 4

20731	Симментальская порода	2018	3	519
147	Симментальская порода	2018	2	523
150	Симментальская порода	2018	1	545
II – опытная группа				
20671	Симментальская порода	2017	2	522
20721	Симментальская порода	2017	3	533
4209	Симментальская порода	2018	1	535
6027	Симментальская порода	2018	2	545
20189	Симментальская порода	2018	3	550
20182	Симментальская порода	2018	2	541
20236	Симментальская порода	2018	2	539
4243	Симментальская порода	2019	2	535
1940	Симментальская порода	2018	2	538
148	Симментальская порода	2018	1	542
III – опытная группа				
20208	Симментальская порода	2018	2	540
149	Симментальская порода	2017	2	545
20906	Симментальская порода	2018	3	525
20655	Симментальская порода	2019	1	520
20680	Симментальская порода	2018	3	525
139	Симментальская порода	2018	2	529
4295	Симментальская	2019	3	540

Приложение № 5

	порода			
385	Симментальская порода	2019	2	530
20269	Симментальская порода	2019	1	520
4067	Симментальская порода	2018	1	510

Председатель комиссии:

Шестакова Т.В.
 (Подпись) ФИО

Члены комиссии:

Сычев В.Н.
 (Подпись) ФИО

Поздняков М.А.
 (Подпись) ФИО

Приложение № 6

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Департамент научно-технической политики и образования
ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»



УТВЕРЖДАЮ:
Председатель
колхоза «Прогресс»
Щербинин А.А.

«01» марта 2025 года



УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по научной работе
и инновациям ФГБОУ ВО БГАУ
Маявко Г.П.

«01» марта 2025 года

АКТ

внедрения законченной научно-технической разработки по кафедре кормления животных,
частной зоотехнии и переработки продуктов животноводства

«01» марта 2025 года

- Наименование разработки «Эффективность скармливания кормовой добавки «РуминПро ТМР» и доломитовой муки на продуктивность и качественные показатели молока».
- Разработчик (кафедра) Кормления животных, частной зоотехнии и переработки продуктов животноводства.
- Кем и когда рекомендовано к внедрению Кафедрой кормления животных, частной зоотехнии и переработки продуктов животноводства 01 марта 2025 года.
- Место внедрения Брянская область. Клинцовский район, село Медведово, Колхоз «Прогресс».
- Объем внедрения в расчете на одну голову во второй опытной группе, при скармливании в составе кормосмеси кормовой добавки «РуминПро ТМР» и доломитовой муки в количестве 15 и 30 г соответственно на голову в сутки получено больше прибыли на 2563 руб., или на 9,9%. в третьей опытной группе при скармливании кормовой добавки «РуминПро ТМР» и доломитовой муки в количестве 20 и 30 г соответственно на голову в сутки получено больше прибыли на 3258 руб., или на 12,7%.
- Источник финансирования сельскохозяйственное предприятие Брянская область, Клинцовский район, село Медведово, Колхоз «Прогресс».
- Заключение по результатам внедрения. В целях повышения молочной продуктивности коров, улучшения качества молока, а также экономической эффективности производства молока рекомендуется включить в состав кормосмесей лактирующим коровам кормовую добавку «РуминПро ТМР» в количестве 20 г и доломитовую муку в количестве 30 г на голову в сутки.

Руководитель НИЧ

Осипов А.А

ФИО

подпись

Ответственный за внедрение аспирант

Поздняков М.А

ФИО

подпись

Доктор с.-х. наук, профессор

Гамко Л.Н.

ФИО

подпись

Приложение № 7



УТВЕРЖДАЮ:

Председатель
Колхоза «Прогресс»Шербинин А.А.

(Подпись) (ФИО)

Акт
отбора и постановки животных на опыт от «01» марта 2025 года

Комиссия в составе:

председателя комиссии - главный зоотехник Колхоза «Прогресс»

Кондратенко В.Н.

членов комиссии: ветеринарного врача Гребенец В.Н., аспиранта кафедры кормления животных, частной зоотехнии и переработки продуктов животноводства Позднякова М.А.

произвели отбор лактирующих коров для постановки эксперимента по скармливанию кормовой добавки «РуминПро ТМР» и доломитовой муки в количестве 30 голов, из которых сформировали три группы животных методом пар – аналогов, характеристики прилагаются.

Характеристика животных

Номер животного	Порода	Год рождения	Число лактаций	Живая масса, кг
1	2	3	4	5
I – контрольная группа				
5700	Голштинская порода ЧП* масти	2020	3	510
3838	Голштинская порода ЧП* масти	2020	3	531
7225	Голштинская порода ЧП* масти	2020	3	525
5210	Голштинская порода ЧП* масти	2020	3	550
7642	Голштинская порода ЧП* масти	2020	3	530
5169	Голштинская порода ЧП* масти	2021	2	518
7000	Голштинская порода	2020	3	545

Приложение № 8

	ЧП* масти			
6071	Голштинская порода ЧП* масти	2020	3	507
7143	Голштинская порода ЧП* масти	2020	3	522
6846	Голштинская порода ЧП* масти	2021	2	541
II – опытная группа				
5123	Голштинская порода ЧП* масти	2020	3	532
2743	Голштинская порода ЧП* масти	2020	3	543
3763	Голштинская порода ЧП* масти	2020	3	528
5285	Голштинская порода ЧП* масти	2021	2	534
5136	Голштинская порода ЧП* масти	2021	2	548
5219	Голштинская порода ЧП* масти	2020	3	542
5251	Голштинская порода ЧП* масти	2020	3	537
5324	Голштинская порода ЧП* масти	2020	3	529
5777	Голштинская порода ЧП* масти	2020	3	533
5808	Голштинская порода ЧП* масти	2020	3	515
III – опытная группа				
4266	Голштинская порода ЧП* масти	2020	3	535
7781	Голштинская порода ЧП* масти	2020	3	546
5242	Голштинская порода ЧП* масти	2020		539
7675	Голштинская порода ЧП* масти	2020	3	515
5584	Голштинская порода ЧП* масти	2020	3	520
5822	Голштинская порода ЧП* масти	2020	3	525

Приложение № 9

6160	Голштинская порода ЧП* масти	2020	3	550
6150	Голштинская порода ЧП* масти	2020	3	537
6235	Голштинская порода ЧП* масти	2021	2	541
6787	Голштинская порода ЧП* масти	2021	2	546

*ЧП – чёрно-пестрая

Председатель комиссии:

Кондратенко В.Н.
ФИО

Гребенец В.Н.
ФИО

Поздняков М.А.
ФИО

Приложение № 10

**Среднесуточный рацион лактирующих коров в первом опыте
(в первом и втором периодах опыта)**

Корма	Кол. в кг	ЭКЕ	Сухое в-в0, г.	Сырой протеин, г	Перев. протеин, г	Сырой жир, г	Клещч., г	Сахар, г	Ca, г	P, г	Mg, г	Cu, мг	Zn, мг	Mn, мг	Co, мг	J, мг	Каротин, мг	вит D, МЕ
Сено злаково-бобовое	7	4,52	5 810	637	357	147	1 659	203	39,2	9,1	9,8	14,7	148,4	929,6	1,4	2,1	168	2 100
Трава лугового пастбища	18	4,12	6 030	720	450	180	1 836	432	50,4	16,2	7,2	32,4	122,4	648	0,54	4,32	990	59,4
Дерть овсяная	3	2,76	2 550	324	237	120	291	75	4,5	10,2	3,6	14,7	67,5	169,5	0,21	0,3	3,9	-
Дерть тритикале	2	2,1	1 700	226	170	46	98	4	4	7,8	2	8,4	70,2	27	0,72	0,44	-	-
Мел кормовой, г	100							37										
Соль поваренная, г	80																	
ИТОГО	30	13,5	16 090	1907	1214	493	3 884	714	135	43,3	22,6	70,2	408,5	1774	2,87	7,16	1162	2 159,4

Приложение № 11

**Среднесуточный рацион лактирующих коров в первом опыте
(в третьем периоде опыта)**

Корма	Кол. в кг	ЭКЕ	Сухое в-во, г.	Сырой протеин, г	Нерев. протеин, г	Сырой жир, г	Клещ., г	Сахар, г	Ca, г	P, г	Mg, г	Cu, мг	Zn, мг	Mn, мг	Co, мг	J, мг	Каротин, мг	вит D, МЕ
сено луговое	5	3,45	4 285	485	275	125	1 315	100	36	11	8,5	28	106	0,4	0,5	0,15	30	850
силос кукурузный	15	3,15	3 750	375	210	150	1 050	90	21	6	7,5	15	5,7	60		1,5	300	750
солома пшеничная яровая	1	0,49	849	46	18,4	15	364	3	2,6	0,8	0,8	1,1	35	53	0,5	0,5	5	40
шрот рапсовый	0,5	0,57	450	189	159	11	59	21	33	49	2,5	3	25,1	31	0,1	0,29	0	1,3
зерно пшеница мягкая	3,5	3,78	2 975	465,5	371	70	59,5	70	2,8	12,6	3,5	23,1	80,5	162,4	0,35	0,35	-	
зерно овес	2	1,84	1 700	216	158	80	194	50	3	6,8	2,4	9,6	40	60,8	0,14	0,18	4	
Мел кормовой, г	100								37									
Соль поваренная, г	80																	8502
ИТОГО		13,28	14 009	1776,5	1191,4	451	3 042	334	135,4	86,2	25,2	79,8	292,3	367,6	1,59	2,97	339	1641,3

Приложение № 12

Рецепт концентратной добавки во втором опыте

Корма	Обменная энергия, МДж	Сухое в-во, г.	Сырой протеин, г	Перев. протеин, г	Клетч., г	Сахар, г	Крахмал, г	Ca, г	P, г	E, мг	Каротин, мг	вит D, МЕ
Шрот подсолнечный	0,57	45	21,45	19,3	7,2	2,63	1,4	0,18	0,61	0,15	0,15	0,25
Овес	1,8	170	21,6	15,6	19,4	5	64	0,3	0,68	2,58	0,26	-
Пшеница твердая	3,42	272	47,68	45,44	8,96	4,8	156,8	0,22	1,38	4,26	3,26	-
Кукуруза желтая	2,56	170	18,4	-	8,6	4	112	0,08	0,54	3	0,08	-
ржь	1,03	85	12	9,1	2,1	1,5	51,8	0,09	0,28	1,54	0,2	-
горох	0,89	68	17,44	15,36	4,32	4,4	36,4	0,16	0,34	4,24	0,016	-
Мел кормовой	-	-	-	-	-	-	-	0,4	-	-	-	-
сахар	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ИТОГО	10,31	810	138,57	104,8	50,58	22,3	422,4	1,43	3,83	15,77	3,97	0,25

Приложение № 13

Рецепт комбикорма для лактирующих коров во втором опыте

Корма	Кол. в кг	Обменная энергия, МДж	Сухое в-во, г.	Сырой протеин, г	Перев. протеин, г	Клетч., г	Сахар, г	Крахмал, г	Ca, г	P, г	E, мг	Каротин, мг	вит D, МЕ
Овес	0,2	1,8	170	21,6	15,6	19,4	5	64	0,3	0,68	2,58	0,26	-
Пшеница твердая	0,38	4,07	323	56,6	53,9	10,6	5,7	186,2	0,27	1,63	5,05	3,88	-
Ячмень	0,398	4,7	354	61,3	44,2	11,9	6	222,9	0,16	1,2	-	-	-
Премикс	0,022												
Соль поваренная	0,15												
Карбамид	0,17												
ИТОГО	1	10,6	847	139,5	113,7	41,9	16,7	473,1	0,73	3,51	7,63	4,14	-

Приложение № 14

Среднесуточный рацион кормления дойных коров во втором научно-хозяйственном опыте

Корма	Кол. в кг	Обменная энергия, МДж	Сухое в-во, г.	Сырой протеин, г	Перев. протеин, г	Клетч, г	Сахар, г	Крахмал, г	Ca, г	P, г	E, мг	Каротин, мг	вит D, МЕ
Сено клеверо-тимофеевочное	3	20,4	2490	294	159	795	78	33	22,8	7,5	270	63	1200
Вико овсяной сенаж	8	30,4	3600	439,2	289,6	952	83,2	42,4	28,8	79,2	312	191,2	1280
Силос разнотравный	15	27	3750	495	186	195	45	30	32	9	675	150	975
Солома пшеничная	5	24	4230	185	25	1820	15	-	14	4	-	20	25
Шрот подсолнечный	0,6	6,36	540	257,4	231,6	86,4	31,56	16,8	2,16	7,32	1,8	1,8	3
Шрот рапсовый	0,5	5,7	450	189	159	59	21	11	5,3	4,9	-	-	1,25
Комбикорм для лактирующих коров	2	21,2	1694	279	227,4	83,8	33,4	946,2	1,46	7,02	15,26	8,28	-
Концентратная добавка	8	82,48	6480	1108,56	838,4	404,64	178,4	3379,2	11,44	30,64	126,16	31,76	2
ИТОГО	42,1	217,54	23234	3247,16	2116	4395,8	485,6	4458,6	115,9	79,2	1400,2	466	3486,3